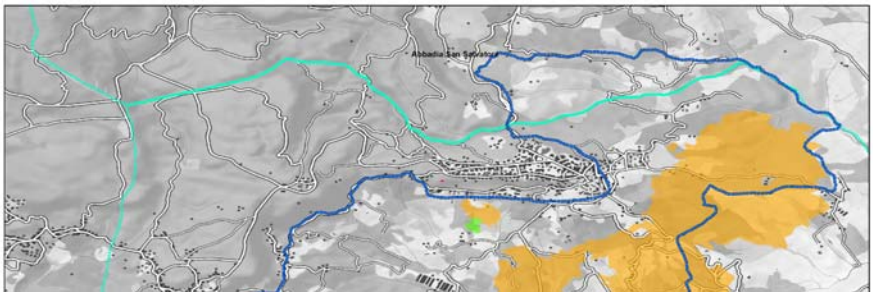
UNIONE DEI COMUNI AMIATA VAL D'ORCIA

Abbadia San Salvatore - Castiglione d'Orcia - Piancastagnaio - Radicofani - San Quirico d'Orcia

FUNZIONI REGIONALI ESERCITATE AI SENSI DELL'ART. 68 COMMA 1 L.R. 27 DICEMBRE 2011 N. 68 COMUNI DI

Abbadia San Salvatore - Castiglione d'Orcia – Montalcino Piancastagnaio - Pienza - Radicofani – S. Quirico d'Orcia

PIANO SPECIFICO DI PREVENZIONE AIB DELLA ZONA AMIATA VAL D'ORCIA



codice lavoro

2019-001

Emissione

Maggio 2019

Progettazione

StudioSilva S.r.l.
sede legale:
via Mazzini 9/2
40137 Bologna
P.IVA e CF. 02780350365
PEC: studiosilva@epap.sicurezzapostale.it

Progettista

dott. for. Mattia Busti

Collaborazione
dott. for. Antonia Tedesco

Studio Verde S.r.l.
sede legale:
Via Luigi Galvani 4
47122 Forlì
P.IVA e CF. 01909680405
PEC: studioverdesrl@pec.buffetti.it

Progettista

dott. for. Pierluigi Molducci

Collaborazione
dott. for. Michela Morganti

Elaborato

RELAZIONE (Fase 1 e Fase 2)

Committente
Unione dei Comuni Amiata Val d'Orcia
Via Grossetana, 209
53025 Piancastagnaio (SI)
P. IVA 01326270525 e C.F. 90023610521

revisione	oggetto	data	controllato
1			
2			
3			

INDICE

PREMESSA 3
1. FASE I 4
1.1 Identificazione e analisi dell'uso del suolo e delle aree boscate 4
1.1.1 Uso del suolo 4
1.1.2 Tipologie forestali 7
1.2 Raccolta e analisi del regime degli incendi boschivi 13
1.2.1 Analisi statistiche degli incendi boschivi 13
1.2.1.1 Raccolta dati 13
1.2.1.2 Analisi statistiche degli incendi boschivi 13
1.2.1.3 Distribuzione temporale 14
1.2.1.3.1 Andamento annuale 14
1.2.1.3.2 Andamento mensile 16
1.2.1.3.3 Distribuzioni nei giorni della settimana 18
1.2.1.3.4 Andamento orario 19
1.2.1.4 Distribuzioni di frequenza delle superfici percorse 22
1.2.1.5 Distribuzione spaziale 23
1.2.2 Analisi dei fattori dominanti che permettono la propagazione del fuoco 24
1.2.2.1 Topografia 24
1.2.2.2 Condizioni meteorologiche 25
1.2.2.3 Vegetazione 25
1.2.2.4 Carta del fattore dominante di propagazione 26
1.3 Valutazione delle condizioni meteo tipiche della zona 27
1.3.1 Classificazioni climatiche e fitoclimatiche 27
1.3.2 Analisi meteorologica 27
1.3.3 Correlazione fra le condizioni meteo locali e incendi boschivi significativi 30
1.4 Censimento delle opere antincendi boschivi presenti nell'area del Piano 35
1.5 Definizione delle zone di interfaccia urbano-foresta 38
1.6 Analisi e valutazione dei modelli di combustibile 40
2. FASE II 43
2.1 Individuazione dei punti strategici 43
2.1.1 Individuazione della aree a rischio 43
2.1.1.1 Profilo di pericolosità 43
2.1.1.1.1 Esposizione del suolo 44
2.1.1.1.2 Pendenza 45
2.1.1.1.3 Fitoclima 46
2.1.1.1.4 Copertura silvo-pastorale 47
2.1.1.1.5 Carta della probabilità 48
2.1.1.1.6 Carta degli incendi pregressi 49
2.1.1.1.7 Carta della pericolosità 51
2.1.1.2 Profilo di gravità 51
2.1.1.2.1 Carta della copertura silvo-pastorale 52
2.1.1.2.2 Presenza di SIC/ZPS 53
2.1.1.2.3 Carta della gravità 54
2.1.1.3 La zonizzazione del rischio 54
2.1.1.4 Zonizzazione dell'area strategica di Piano 55
2.1.2 Individuazione delle aree di intervento 58
2.1.3 Impianti per la produzione di energia geotermica 59
2.2 Piano degli interventi 62

2.2.1 Tipologie di intervento 62
2.2.1.1 Interventi selvicolturali 62
2.2.1.1 Viabilità 72
2.2.1.2 Approvvigionamento idrico 75
2.2.2 Piano degli interventi 75
2.3 Indicazioni per i Piani Comunali di Protezione civile 78
2.3.1 Definizione su terreno delle zone di interfaccia urbano-foresta 78
2.3.2 Definizione della priorità di intervento delle zone di interfaccia (alta, media, bassa), alla luce dell'osservazione diretta di ciascuna zona 78
2.3.3 Indicazioni sulla impostazione di un servizio di estinzione e vigilanza 78
2.3.4 Definizione degli interventi commisurati alla realtà del territorio e al tipo di eventi attesi, di particolare importanza nelle fasce perimetrali 79
2.4 Strumenti di comunicazione 80
2.5 Studio di incidenza 81

ELENCO DELLE TAVOLE

Tavola 1 - Carta dei tipi forestali (Perimetrazione delle aree boscate)

Tavola 2 - Carta uso del suolo

Tavola 3 - Carta del fattore dominante di propagazione

Tavola 4 - Carta delle infrastrutture AIB

Tavola 4.1 - Carta delle infrastrutture AIB – Area vasta

Tavola 5 - Carta interfaccia urbano foresta

Tavola 6- Carta dei modelli di combustibile

Tavola 7 - Punti strategici e interventi di prevenzione selvicolturale antincendi boschivi

Tavola 7.1 - Punti strategici e interventi di prevenzione selvicolturale antincendi boschivi – Zona rischio elevato

PREMESSA

Il Piano Specifico di prevenzione antincendi boschivi (di seguito denominato Piano AIB) della Zona Amiata Val d'Orcia interessa una superficie di ha 3.000, che interessano i Comuni di Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio.

I criteri guida a cui si ispira il Piano possono essere sintetizzati nell'ottenimento di uno strumento di pianificazione dotato di una serie di azioni e misure primariamente indirizzate all'individuazione di punti strategici del territorio considerato e miranti al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- mantenimento e/o miglioramento delle opere AIB presenti sul territorio e ritenute strategiche ai fini del piano;
- individuazione dei punti strategici di gestione forestale;
- individuare gli interventi da attuare, specificandone le modalità di realizzazione, le priorità e le risorse necessarie;
- fornire indicazioni utili ai fini della predisposizione dei piani comunali di protezione civile.

La metodologia di riferimento per la redazione del Piano AIB è rappresentato da quanto espresso dalla comunità scientifica nell'ambito dei progetti di ricerca europei SPREAD (*Forest Fire Spread Prevention and Mitigation*, EU FPV, 2002-2004) ed EUFIRELAB (*Euro-Mediterranean Wildland Fire laboratory; A wall-less laboratory for Wildland Fire Sciences and Technologies in the Euro-Mediterranean Region*, EU FPV, 2002-2006); (Blanchi et al., 2003), recepito dallo Schema di Piano AIB nei Parchi Nazionali (2018). L'impostazione è nota come *fire management*: essa si basa soprattutto sulla prevenzione che sarà realizzata analizzando, per ogni ambiente ritenuto strategico, sia il probabile comportamento del fuoco sia le caratteristiche ambientali. Consegue che saranno definiti interventi, soprattutto preventivi, che nel corso del tempo sommeranno i loro effetti fino a conferire al territorio una sempre maggiore resistenza al fuoco. In tale modo diminuiranno progressivamente le esigenze di estinzione e diminuiranno proporzionalmente anche i danni da incendio e i costi di estinzione.

Nell'ambito della redazione del Piano di Prevenzione AIB, l'attività è suddivisa in 2 fasi principali:

- la fase I è finalizzata all'acquisizione e sistematizzazione delle informazioni e dei dati propedeutici all'individuazione delle azioni e interventi strategici del Piano di prevenzione AIB;
- la fase II è finalizzate all'individuazione del Piano degli interventi da attuare: interventi di prevenzione in bosco e nelle zone di interfaccia urbano-foresta.

Gli elaborati cartografici, prodotti nel rispetto delle tempistiche indicate nel bando, saranno accompagnati da *shape file* su base CTR scala 1/10.000 con sistema di riferimento Gauss-Boaga, Datum Roma 1940 e conformi alle specifiche tecniche della Regione Toscana, e su base Google Earth).

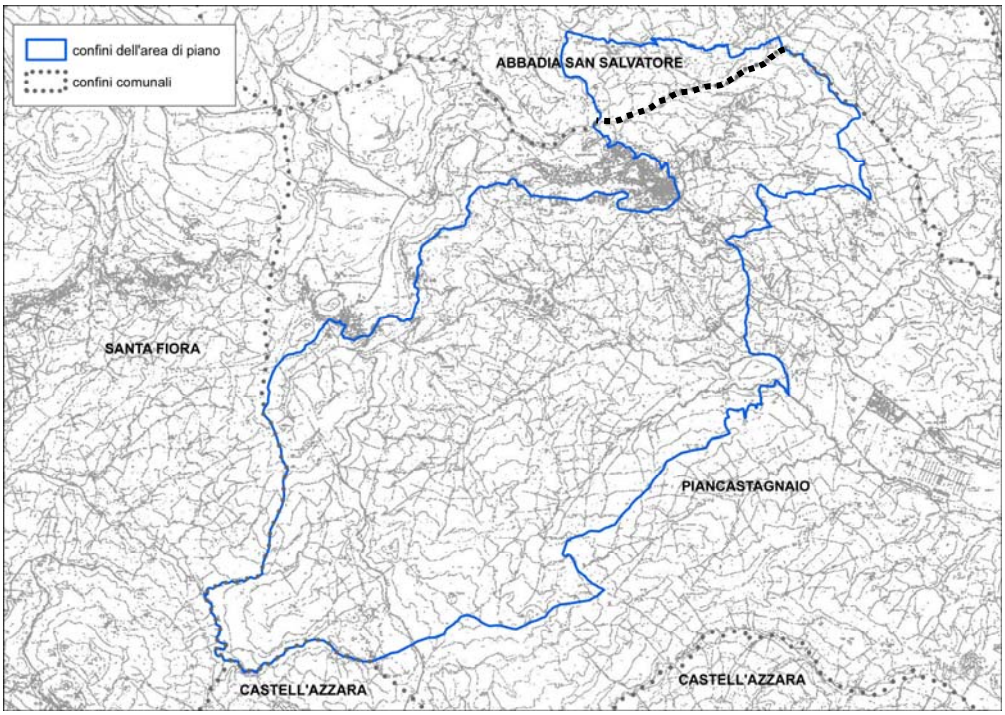
1. FASE I

Le attività previste dalla FASE 1 sono finalizzate all'acquisizione e sistematizzazione delle informazioni e dei dati propedeutici all'individuazione delle azioni interventi strategici del Piano di prevenzione AIB.

1.1 Identificazione e analisi dell'uso del suolo e delle aree boscate

1.1.1 Uso del suolo

Il piano interessa un'area di circa 3.040 ettari nel territorio dei comuni di Piancastagnaio e di Abbadia San Salvatore; circa 2.880 ha sono afferenti al comune di Piancastagnaio e circa 160 ha sono afferenti al comune di Abbadia San Salvatore.



La zona più vicina all'abitato del comune di Piancastagnaio ha una spiccata vocazione agricola, mentre la metà nord dell'area di piano è caratterizzata dalla presenza di centrali geotermiche e delle relative infrastrutture; la parte sud è a vocazione più forestale e caratterizzata dalla presenza della Z.S.C. IT5190013 "Foreste del Siele e Pigelleto di Piancastagnaio".

L'analisi dell'uso del suolo è stata condotta a partire dai dati regionali disponibili on-line, relativi all'anno 2013, che sono stati verificati ed aggiornati sulla base dei rilievi di campo e mediante fotointerpretazione delle ortofoto disponibili, in particolare la serie Ortofoto 20 cm 2016 AGEA Consorzio TeA, in formato wms, la più recente a disposizione, e tramite comparazione con le serie storiche di ortofoto disponibili sul portale Geoscopio della Regione Toscana e sul Geoportale Nazionale e mediante confronto con le immagini disponibili su Google Earth.

La caratterizzazione dell'uso del suolo è stata effettuata utilizzando la legenda del Corine Land Cover 2000 con dettaglio al quarto livello per la classe 3 e al quinto livello per la classe 3.1.3.

uso del suolo		
CODICE	Legenda Corine Land Cover	superficie [ha]
1.1.2	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	25,08.77
1.2.1	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	37,21.42
1.2.2	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	43,08.71
1.4.1	Aree verdi urbane	0,72.07
2.1	Seminativi	163,86.29
2.2.1	Vigneti	2,15.70
2.2.2	Frutteti e frutti minori	6,52.91
2.2.3	Oliveti	76,17.55
2.3	Prati stabili (foraggere permanenti)	2,62.08
2.4.1	Colture temporanee associate a colture permanenti	2,61.71
2.4.2	Sistemi colturali e particellari complessi	20,38.06
2.4.4	Aree agroforestali	2,02.73
3.1.1.2	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)	1444,38.74
3.1.1.3	Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)	11,59.95
3.1.1.4	Boschi a prevalenza di castagno	59,58.90
3.1.1.5	Boschi a prevalenza di faggio	102,78.26
3.1.1.6	Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)	10,87.15
3.1.1.7	Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native (robinia, eucalipti, ailanto, …)	0,64.78
3.1.2.1	Boschi a prevalenza di pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo) e cipressete	9,60.45
3.1.2.2	Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)	363,03.43
3.1.2.3	Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	17,60.42
3.1.2.5	Boschi e piantagioni a prevalenza di conifere non native (douglasia, pino insigne, pino strobo, …)	55,89.14
3.1.3.1.3	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile	2,28.88
3.1.3.2.2	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e oromediterranei	2,11.67
3.2.1	Aree a pascolo naturale e praterie	150,21.38
3.2.4	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	313,28.93
3.3.2	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	6,68.86
3.3.4	Aree percorse da incendi	100,49.03
5.1.1	Corsi d'acqua, canali e idrovie	5,47.36
5.1.2	Bacini d'acqua	1,55.88
	superficie totale	3040,61.21

Esaminando l'uso del suolo per macrocategorie si ottiene la ripartizione riportata nella seguente tabella (cfr Tavola 2 – Uso del suolo).

uso del suolo	superficie [ha]
boschi di latifoglie	1632,16.66
boschi di conifere	548,74.14
arbusteti assimilati a bosco e formazioni in evoluzione	241,64.88
pascoli, arbusteti e aree scoperte	228,54.29
superfici agricole	276,37.03
superfici antropiche	106,10.97
bacini e corsi d'acqua	7,03.24
superficie totale	3040,61.21

In tale ripartizione le prime tre categorie (boschi di latifoglie, boschi di conifere, arbusteti assimilati a bosco e formazioni in evoluzione), che coprono una superficie complessiva di circa 2.422 ha, corrispondono per tipo di formazioni e caratteristiche di copertura arborea ed arbustiva alla definizione di bosco secondo l'art. 3 della Legge Forestale della Regione Toscana.[1] In questa definizione di bosco sono incluse anche le aree percorse da incendio che presentano temporaneamente una copertura inferiore al 20%.

Circa l'80% della superficie è, quindi, occupata da boschi o da aree assimilate a bosco, con una maggior frammentazione e alternanza con superfici antropizzate e aree agricole nella metà nord dell'area di studio.

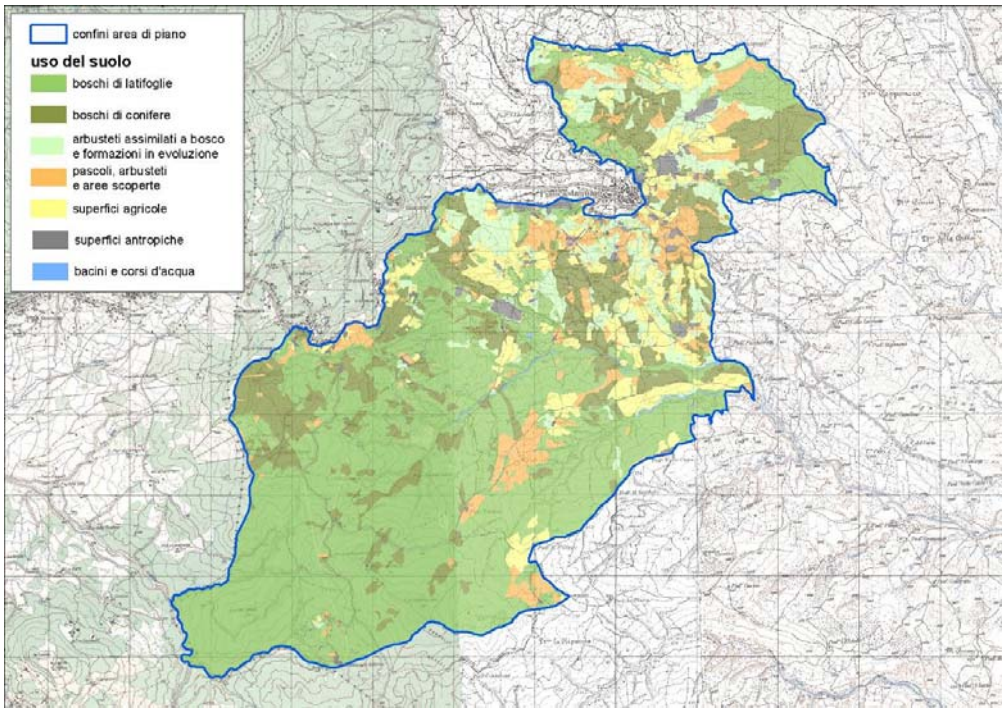


Figura 1 - Carta dell'uso del suolo dell'area di piano.

[1] L.R. 21/3/2000, n. 39, Legge Forestale della Toscana,B.U. n. 14, parte prima, del 31.03.2000.

1.1.2 Tipologie forestali

Con la stessa metodologia di analisi di ortofoto e rilievi in campo adottata per la carta dell'uso del suolo, si è giunti all'elaborazione della carta forestale dell'area soggetta al Piano (cfr Tavola 1 – Tipi forestali).

E' stata verificata la coerenza dei dati acquisiti durante i rilievi con quanto riportato nel Piano di Gestione Forestale della Tenuta Siele per il periodo 2005-2019, che interessa la parte sud dell'area oggetto del presente piano.

A partire dai poligoni individuati nella carta di uso del suolo, sono state estratte le superfici a bosco e le aree assimilate a bosco, che sono state elaborate in conformità con le specifiche tecniche indicate nel Decreto n. 3212 del 15 luglio 2008[2], rispettando le dimensioni minime indicate, e caratterizzando i soprassuoli individuati con i dati richiesti.

Alle categorie forestali indicate nelle specifiche ne è stata aggiunta un'altra, per meglio inquadrare i soprassuoli riscontrati all'interno dell'area di piano, dato che in alcuni casi si è ritenuto forviante inquadrarli nelle categorie proposte dalle specifiche citate.

E' stata aggiunta, quindi, la categoria:

- 24. Boschi di latifoglie mesofile

Presente con un unico tipo forestale:

- **24.1 Boschi di latifoglie mesofile di neoformazione**, che include popolamenti arborei d'invasione costituiti da latifoglie mesofile diverse, quali ciliegio, acero di monte, frassino maggiore, betulla, acero campestre, olmo campestre, nocciolo), a struttura irregolare ed in mosaico con arbusteti: presenti nell'orizzonte supramediterraneo e montano inferiore.

E' stata così individuata una superficie forestale di circa 2.432 ettari:

superficie forestale	ha
boschi	2293,37.12
aree assimilate a bosco	138,24.24
superficie forestale	2431,61.36

categoria forestale	superficie [ha]
Cerrete	1489,85.00
Pinete di rimboschimento di pino nero	434,42.73
Arbusteti di post-coltura	138,24.24
Faggete	106,36.54
Castagneti	84,08.71
Boschi di latifoglie mesofile	72,23.51

[2] Decreto n. 3212 del 15 luglio 2008, "Specifiche tecniche per l'acquisizione in formato digitale di dati geografici tematici - La Carta Forestale della Toscana. L.R. 39/000.

categoria forestale	superficie [ha]
Impianti di specie non spontanee di minore impiego	62,07.49
Abetine	20,06.79
Cipressete	12,49.92
Boschi alveali e ripari	11,30.66
Robinieti	0,45.78
superficie forestale	2431,61.37

Le categorie forestali più diffuse sono le cerrete, che da sole rappresentano più della metà della superficie forestale complessiva, e i rimboschimenti a prevalenza di pino nero.

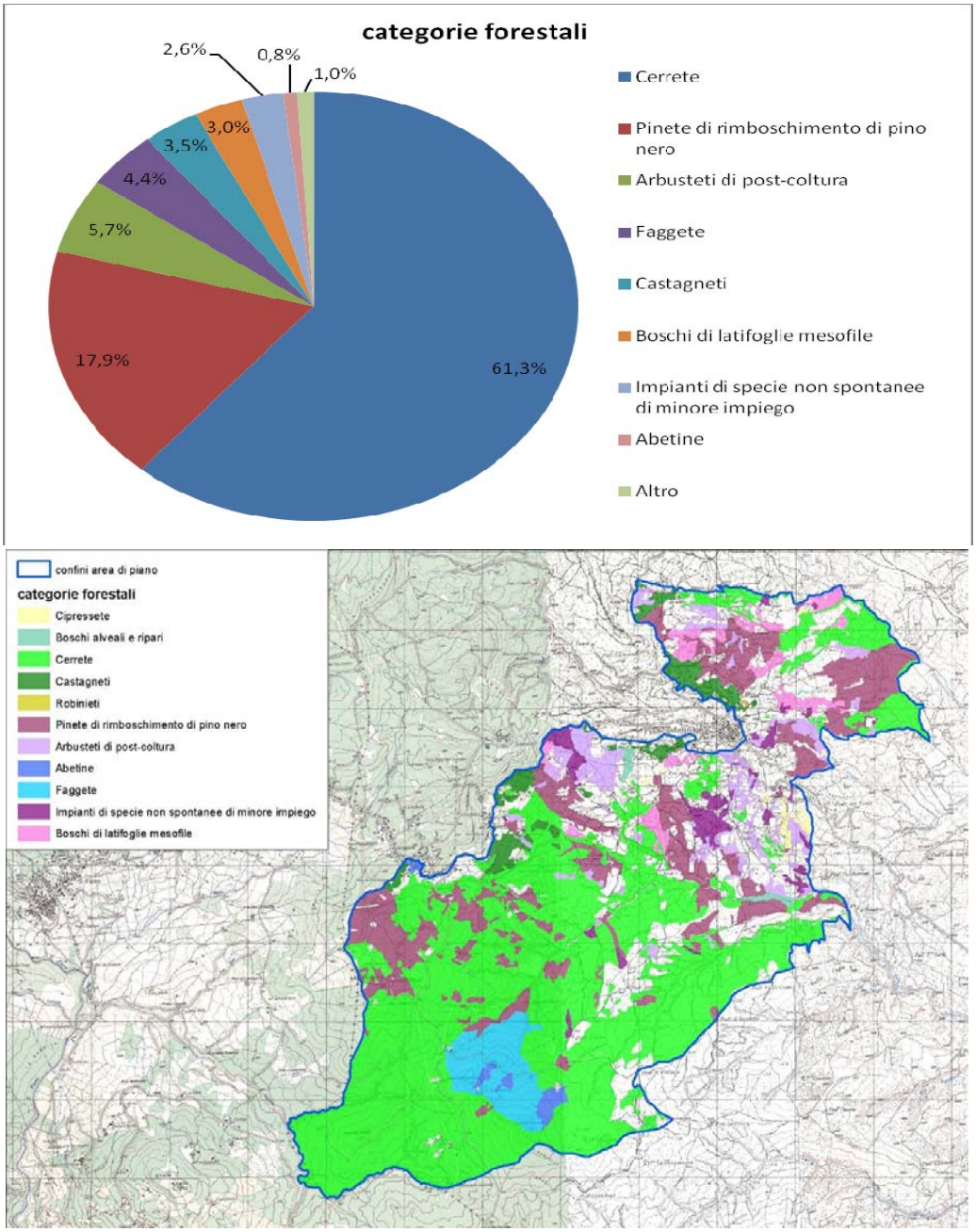


Figura 2 - Carta forestale dell'area di piano.

Nell'area di piano sono stati individuati i seguenti tipi forestali:

tipi forestali		superficie [ha]
7.1	Cipresseta a roverella e *Spartium junceum*	12,4992
9.1	Saliceto e pioppeto ripario	11,3066
11.1	Cerreta eutrofica ad *Acer opalus* s.l.	644,7804
11.3	Cerreta mesoxerofila	845,0696
14.2	Castagneto mesotrofico su rocce vulcaniche del Monte Amiata	84,0871
15.1	Robinieti	0,4578
18.2	Pineta neutro-acidoclina di pino nero	434,4273
20.3	Ginestreto collinare a Spartiumjunceum	129,5704
20.5	Ginestreto di *Cytisus scoparius*	8,672
21.3	Abetina sotto quota di origine artificiale	14,1633
21.4	Abetina mista autoctona del Monte Amiata	5,9045
22.7	Faggeta amiatina inferiore	106,3654
23	Impianti di specie non spontanee di minore impiego	62,0749
24.1	Boschi di latifoglie mesofile di neoformazione	72,2351
	superficie totale	2431,61.36

Per la categoria 23 "Impianti di specie forestali di minore impiego" non sono previsti tipi forestali; nell'area di piano i soprassuoli afferenti a questa categoria sono tutti a prevalenza di *Cupressus arizonica*.

Figura 3 – Fustaia transitoria di cerro (Cerreta eutrofica ad Acer opalus s.l.).

Figura 4 – Abetina in tratto coetaneiforme (Abetina mista autoctona del Monte Amiata).

Figura 5 – Ceduo di cerro (Cerreta mesoxerofila).

Figura 6 – Pineta di pino nero di impianto antropico (Pineta neutro-acidoclina di pino nero).

Figura 7 – Boscaglia a prevalenza di olmo (Boschi di latifoglie mesofile di neoformazione).

Figura 8 – Arbusteti ai margini di area pascoliva.

1.2 Raccolta e analisi del regime degli incendi boschivi

1.2.1 Analisi statistiche degli incendi boschivi

1.2.1.1 Raccolta dati

I dati degli incendi boschivi significativi (con superficie percorsa dal fuoco superiore a 5 ha) riportati in tabella, relativi al periodo storico di riferimento 1984-2017 e al territorio di Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio, sono stati forniti da Regione Toscana, Direzione Agricoltura e sviluppo rurale, Settore forestazione. Usi civici. Agroambiente - Coordinamento delle attività di antincendio boschivo. Supporto alla SOUP.

Sulla base dei dati forniti è stato possibile elaborare l'analisi statistica riportata nella presente relazione.

COMUNE	LOCALITA'	ANNO	SUP. BOSCATA (ha)	SUP. NON BOSCATA (ha)	SUP. TOTALE (ha)
ABBADIA SAN SALVATORE	PODERUCCIO	1985	0,50	15,00	15,50
ABBADIA SAN SALVATORE	PEGO PIETREGROSSE	1985	1,00	40,00	41,00
PIANCASTAGNAIO	CAPANNACCE	1985	7,00	0,00	7,00
PIANCASTAGNAIO	SCOPETONE	1985	3,50	5,50	9,00
ABBADIA SAN SALVATORE	PIZZICAIOLA	1987	0,70	40,00	40,70
ABBADIA SAN SALVATORE	BANDITA	1988	2,00	38,00	40,00
ABBADIA SAN SALVATORE	LA PIAGGIA	1988	3,00	35,00	38,00
ABBADIA SAN SALVATORE	IL MORO	1990	10,00	0,00	10,00
PIANCASTAGNAIO	PODERE DEI VENTI	1991	0,50	7,00	7,50
PIANCASTAGNAIO	LA CUPA	1991	20,00	0,00	20,00
ABBADIA SAN SALVATORE	LE CASETTE GALICO GALICHINO	1993	8,00	242,00	250,00
PIANCASTAGNAIO	PIAN DI CASE GORO	1993	17,00	33,00	50,00
PIANCASTAGNAIO	BELRESPIRO	1993	0,50	5,50	6,00
PIANCASTAGNAIO	P.VENTI-LAVINE-LE STRETTE	1994	7,00	28,00	35,00
ABBADIA SAN SALVATORE	MALTAIA	1994	0,50	14,50	15,00
PIANCASTAGNAIO	POGGIO ROCCONE	2001	0,60	5,50	6,10
PIANCASTAGNAIO	SAN MARTINO	2007	2,37	8,28	10,65
ABBADIA SAN SALVATORE	S.S. VIA CASSIA (N.2)	2012	55,69	0,00	55,69
PIANCASTAGNAIO	ASCA ALTA	2017	228,01	204,69	432,70
PIANCASTAGNAIO	P. SAN MARTINO	2017	1,20	6,81	8,01

Tabella 1 - Incendi boschivi significativi verificati nel periodo 1984-2017 nei comuni di Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio.

1.2.1.2 Analisi statistiche degli incendi boschivi

L'analisi della serie storica degli incendi è strutturata in modo da cogliere gli aspetti rilevanti del fenomeno nella sua articolazione temporale e spaziale, ai fini delle analisi che seguiranno per realizzare il piano antincendio. A tal fine, l'analisi degli incendi è stata effettuata sulla base dei dati rilevati per il periodo 1984-2017 con superficie percorsa dal

fuoco superiore a 5 ha (incendi boschivi significativi), considerando sia gli incendi che hanno interessato aree boscate, sia quelli esterni a tali aree. Tali ultime aree non possono infatti essere trascurate poiché, secondo la definizione data nell'art. 2 della Legge Quadro 353/2000, "*per incendio boschivo si intende un fuoco con suscettività a espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree*".

Complessivamente gli eventi rilevati che ricadono all'interno del perimetro dei comuni di Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio con superficie superiore a 5 ettari nel periodo 1984-2017 sono 20, la superficie complessivamente percorsa è stata di 1.097,85 ha (si consideri che a partire dall'uso del suolo CLC 2013 della Regione Toscana la superficie boscata totale dei due comuni oggetto di Piano è pari a circa 8900 ha.

Non è stato possibile prendere in considerazione il dato del 2018 in quanto non disponibile.

1.2.1.3 Distribuzione temporale

1.2.1.3.1 Andamento annuale

Nella tabella seguente sono riportati i dati riepilogativi relativi all'andamento annuale del fenomeno degli incendi dal 1984 al 2017. Mediamente ogni anno si sono verificati 0,6 incendi ed è stata percorsa dal fuoco una superficie di 32,29 ettari. Ogni incendio di superficie superiore a 5 ettari ha mediamente interessato 54,89 ettari di territorio, di cui 18,45 ha boscati e 36,44 non boscati.

Annualità con incendi > 5 ha periodo 1984-2017	N incendi	Ripartizione %	Superficie	Ripartizione %	Incidenza sul territorio di Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio
1985	4	20,00%	72,50	6,60%	0,56%
1987	1	5,00%	40,70	3,71%	0,32%
1988	2	10,00%	78,00	7,10%	0,61%
1990	1	5,00%	10,00	0,91%	0,08%
1991	2	10,00%	27,50	2,50%	0,21%
1993	3	15,00%	306,00	27,87%	2,38%
1994	2	10,00%	50,00	4,55%	0,39%
2001	1	5,00%	6,10	0,56%	0,05%
2007	1	5,00%	10,65	0,97%	0,08%
2012	1	5,00%	55,69	5,07%	0,43%
2017	2	10,00%	440,71	40,14%	3,43%
totale 1984-2017	**20**	**100,00%**	**1.097,85**	**100,00%**	**8,54%**
media periodo 1984-2017	**0,59**		**32,29**		

Tabella 2 - Andamento annuale del numero di incendi e superfici percorse.

La rappresentazione grafica dell'andamento degli eventi mostra che il fenomeno degli incendi boschivi nel primo decennio del periodo storico di riferimento analizzato era

maggiormente presente, sia in termini di numero di incendi, sia in termini di superficie percorsa, con sensibile ridimensionamento degli eventi nel periodo 1995-2016, con nuovo picco nell'anno 2017.

Inoltre, nel periodo considerato si evidenzia la presenza di annualità in cui sia il numero di incendi boschivi significativi sia l'area percorsa dal fuoco da incendi boschivi significativi si sono mantenuti intorno a un livello minimo o sono stati nulli; tale fenomeno può essere legato sia alle condizioni meteorologiche sia a una migliore gestione del rischio.

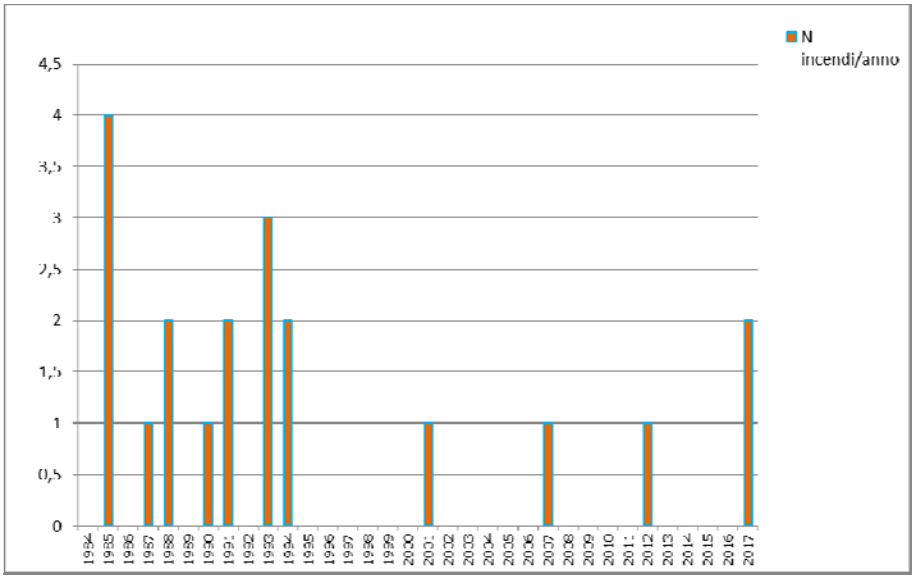


Figura 9 - Numero di incendi boschivi significativi per anno.

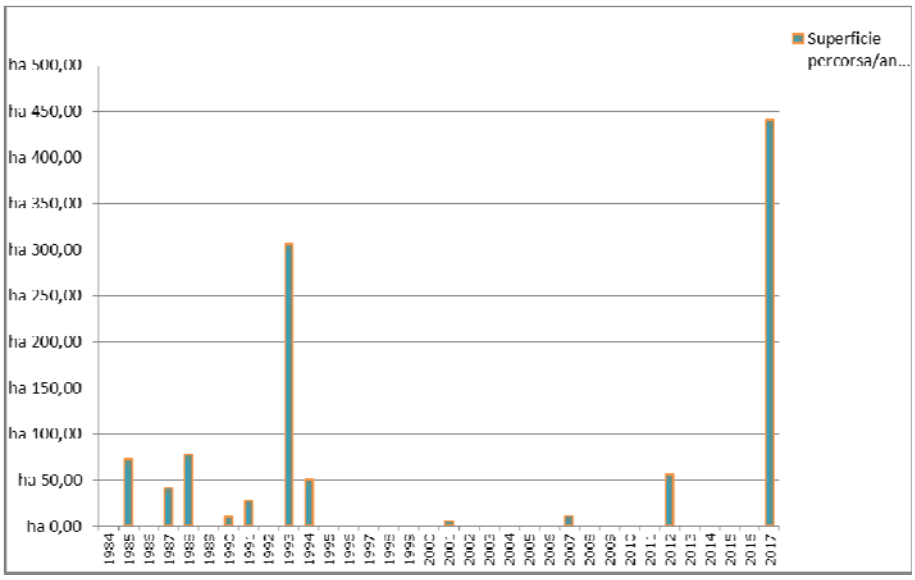


Figura 10 - Superficie percorsa da incendi boschivi significativi per anno.

La superficie percorsa nel corso di ciascun evento è risultata nel 1993 superiore a 100 ha (n. eventi verificati pari a 3) e nel 2017 superiore a 200 ettari (n. eventi verificati pari a 2).

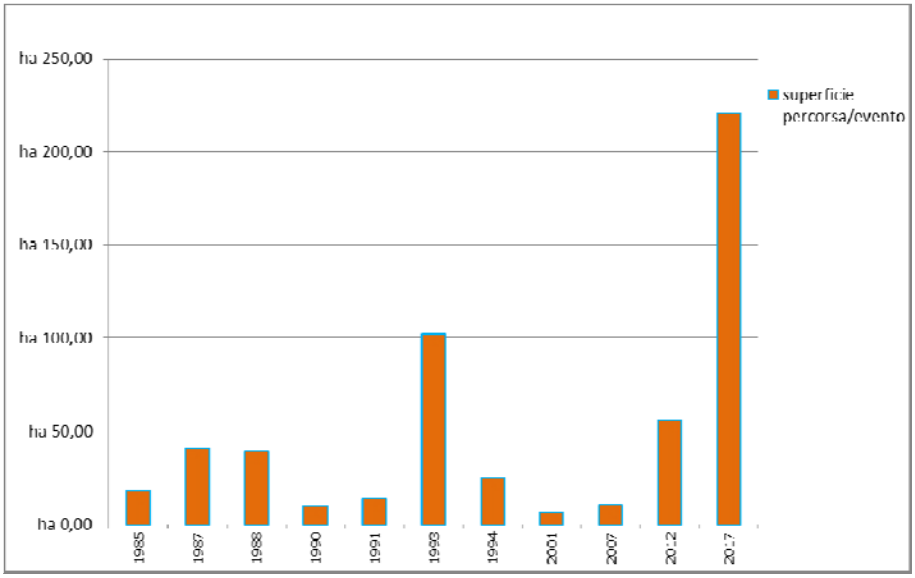


Figura 11 - Superficie percorsa dal fuoco per singolo evento (calcolato con andamento annuale).

1.2.1.3.2 Andamento mensile

Nella tabella seguente e in Figura 12 sono riportati alcuni dati riepilogativi relativi all'andamento mensile degli incendi, che mettono in risalto la stagionalità estiva del fenomeno (periodo maggio-ottobre). Rispetto al dato medio calcolato sul periodo storico in esame, si pone in evidenza come l'incendio verificatosi nel luglio 2017 in Loc. Asca Alta a Piancastagnaio determini il picco del valore medio su base mensile di 150,24 ha, contro il dato medio già fornito di 54,89 ha.

Mese	Superficie totale (ha)	di cui Superficie boscata (ha)	di cui Superficie non boscata (ha)	Superficie media totale/incendio (ha)
gennaio	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-
marzo	56,20	1,20	55,00	28,10
aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	450,71	239,21	211,50	150,24
agosto	470,94	92,66	378,28	52,33
settembre	66,00	22,50	43,50	22,00
ottobre	54,00	13,50	40,50	18,00
novembre	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-

Tabella 3 - Dati relativi alle superfici percorse mensili, ripartite per superfici boscate e non boscate e superficie media totale a incendio, calcolata su base mensile.

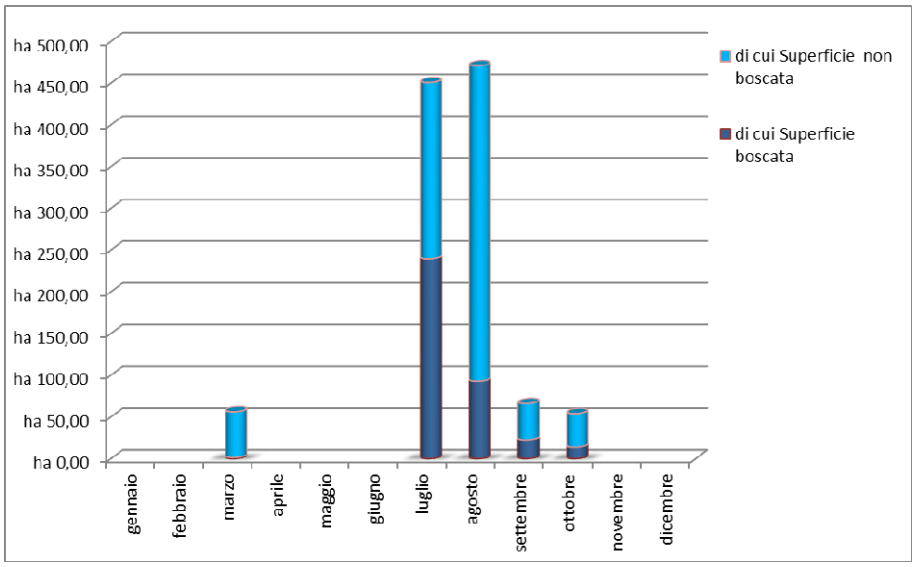


Figura 12 - Superficie percentuale percorsa dal fuoco nel corso dei mesi distinta in boscata e non boscata

Si osserva che nei mesi di luglio, agosto e settembre si verificano il 75% degli incendi (Figura 9), a cui corrisponde il 90% della superficie incendiata (Figura 14). La criticità dei mesi estivi quindi, oltre che dal numero di eventi, è dovuta all'incidenza sulla superficie totale percorsa.

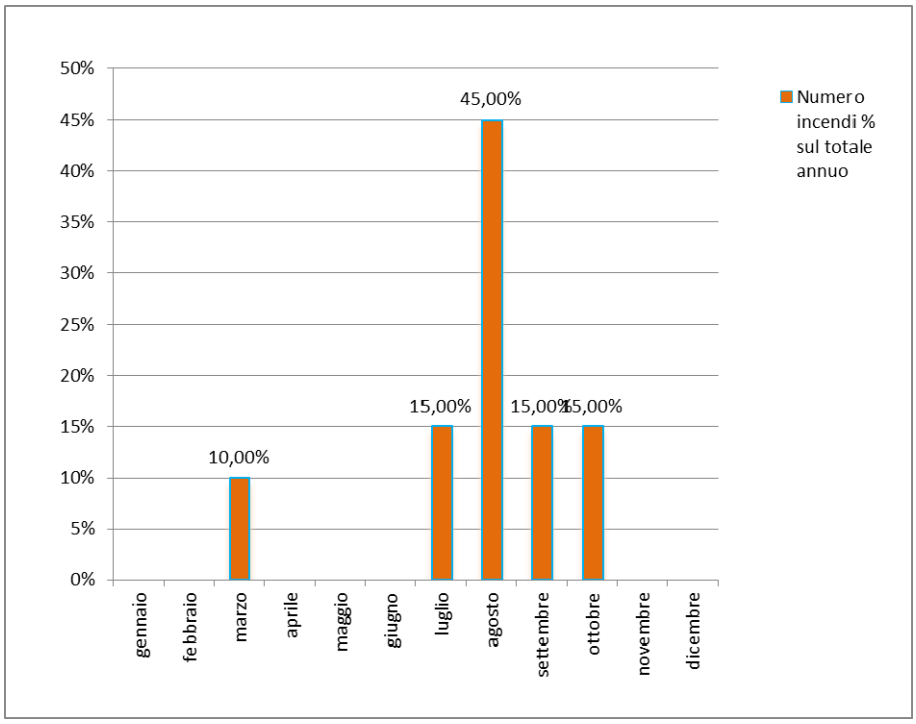


Figura 13 – Frequenza mensile degli incendi boschivi significativi.

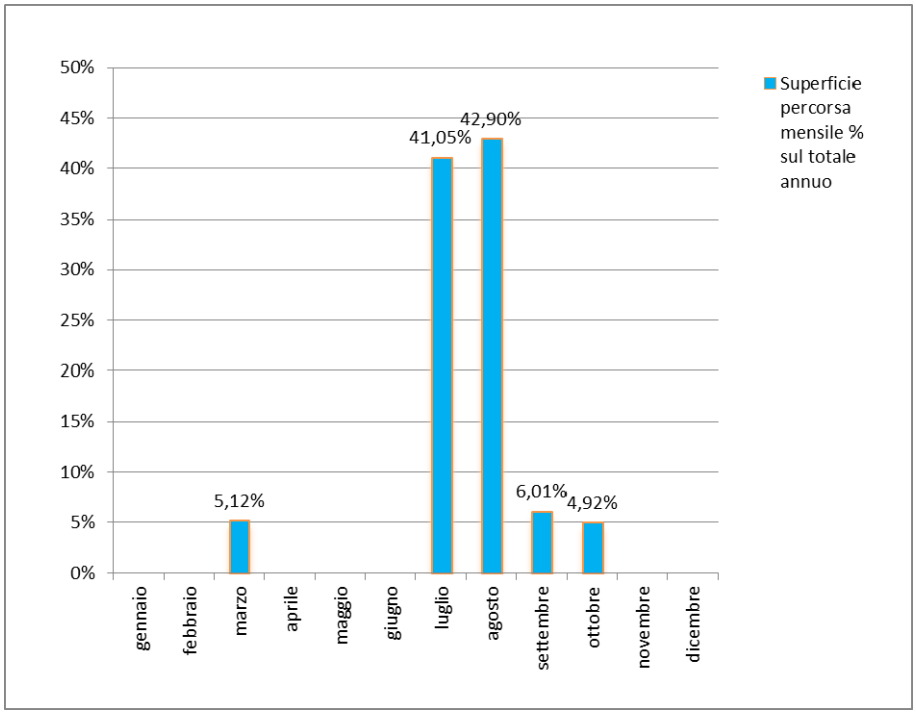


Figura 14 – Ripartizione percentuale della superficie totale mensile percorsa.

1.2.1.3.3 Distribuzioni nei giorni della settimana

Dall'analisi degli incendi nel corso dei giorni della settimana, emerge che il 60% degli eventi avviene nel corso del fine settimana (sabato-domenica), andando a interessare il 66% della superficie percorsa. Con riferimento al dato della superficie media a incendio calcolata sulla base dei giorni della settimana, spicca il dato della superficie percorsa il giorno giovedì, anche se nel corso dell'incendio a cui il dato si riferisce, il 97% della superficie percorsa era non boscata.

	N incendi	Superficie totale (ha)	Superficie media su base giornaliera (ha)
lunedì	-	-	-
martedì	2	47,00	23,50
mercoledì	-	-	-
giovedì	1	250,00	250,00
venerdì	3	72,70	24,23
sabato	9	231,45	25,72
domenica	5	496,70	99,34
totale	**20**	**1097,85**	**54,89**

Tabella 4 - Distribuzione degli eventi fra i giorni della settimana.

Per illustrarne la distribuzione, si riportano i dati percentuali nei seguenti grafici.

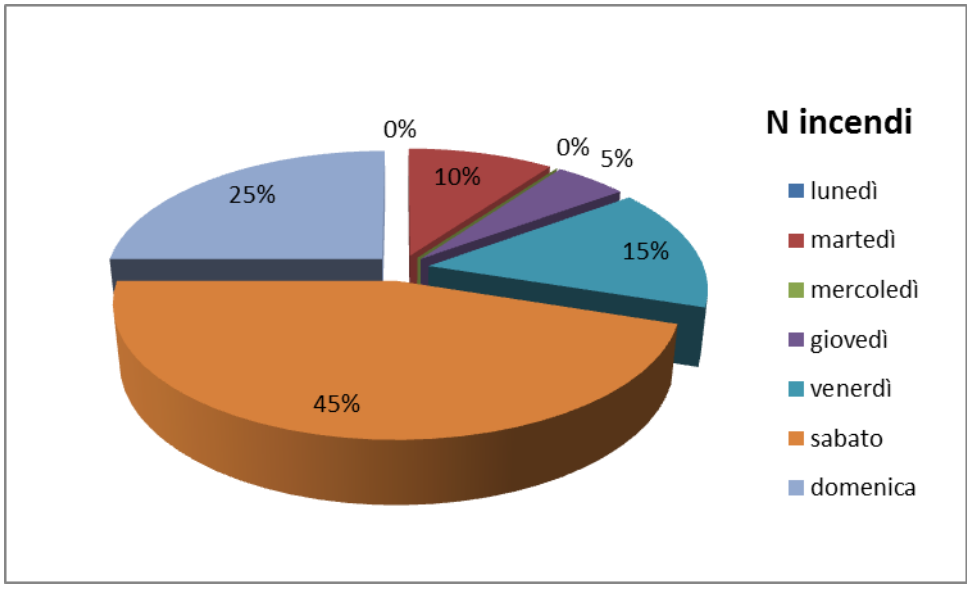


Figura 15 - Frequenza degli incendi nei giorni della settimana.

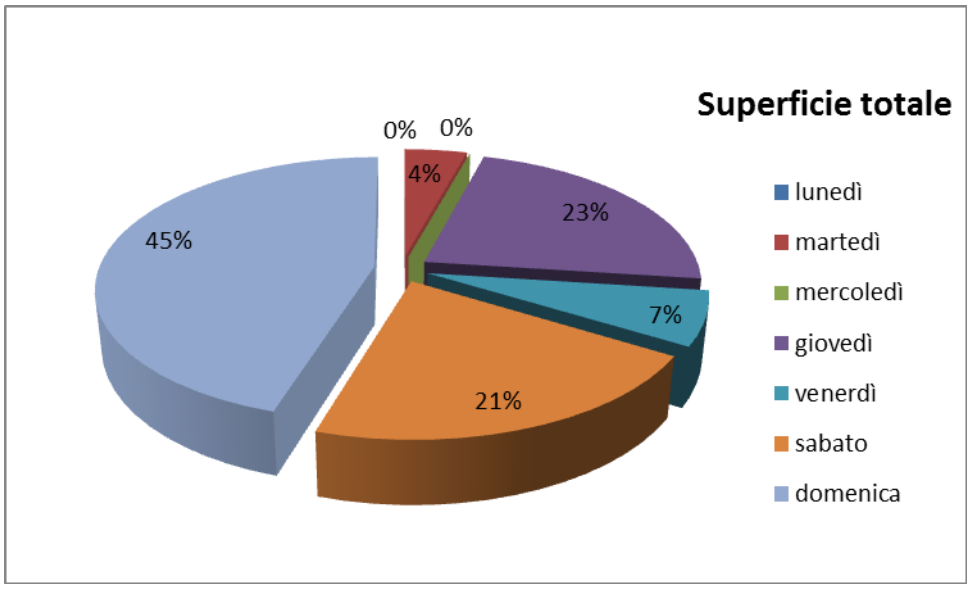


Figura 16 - Ripartizione delle superfici nei giorni della settimana.

1.2.1.3.4 Andamento orario

A seguire è riportato un grafico riepilogativo dell'andamento orario degli incendi, in termini di frequenza e superfici percorse (le fasce orarie sono state approssimate all'ora e, ad esempio, la fascia oraria delle 15 comprende gli eventi fra le 14.31 e le 15.30) rispetto all'ora di segnalazione.

Si osserva che nella fascia compresa tra le 13 e le 16 si verifica il 60% degli incendi, corrispondente all'87% della superficie percorsa. Il valore di picco si ha nella fascia oraria delle 14.00, quando in una sola ora si verifica il 30% degli incendi col 51% delle superfici percorse.

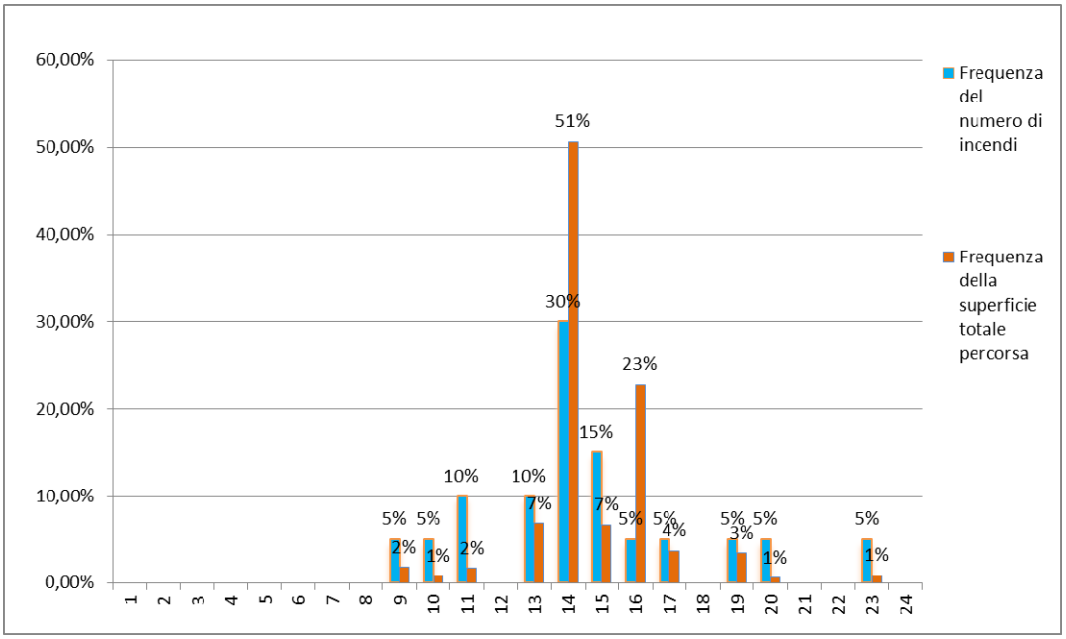


Figura 17 - Frequenza percentuale oraria del numero di incendi e superfici percorse (Fonte ns. elaborazione su dati Protezione Civile).

A partire dalle schede di supporto alla SOUP, è stato possibile estrapolare le informazioni relative al tempo che intercorre tra il momento di avvistamento e l'ora di inizio intervento, sempre per fascia oraria, e la ripartizione percentuale degli incendi per tempi di intervento intesa come durata di tempo tra segnalazione e inizio intervento, da cui emerge che per quasi il 60% degli eventi l'inizio intervento avviene entro la prima mezz'ora.

ora	tempi intervento medi
00:00:00	-
01:00:00	-
02:00:00	-
03:00:00	-
04:00:00	-
05:00:00	-
06:00:00	-
07:00:00	-
08:00:00	-
09:00:00	00:55:00
10:00:00	01:20:00
11:00:00	00:10:00
12:00:00	-
13:00:00	00:30:00
14:00:00	00:25:12
15:00:00	00:10:00
16:00:00	00:25:00
17:00:00	00:30:00

ora	tempi intervento medi
18:00:00	-
19:00:00	00:30:00
20:00:00	00:50:00
21:00:00	-
22:00:00	-
23:00:00	00:30:00

Tabella 5 – Tempi di intervento ripartiti per fascia oraria di segnalazione.

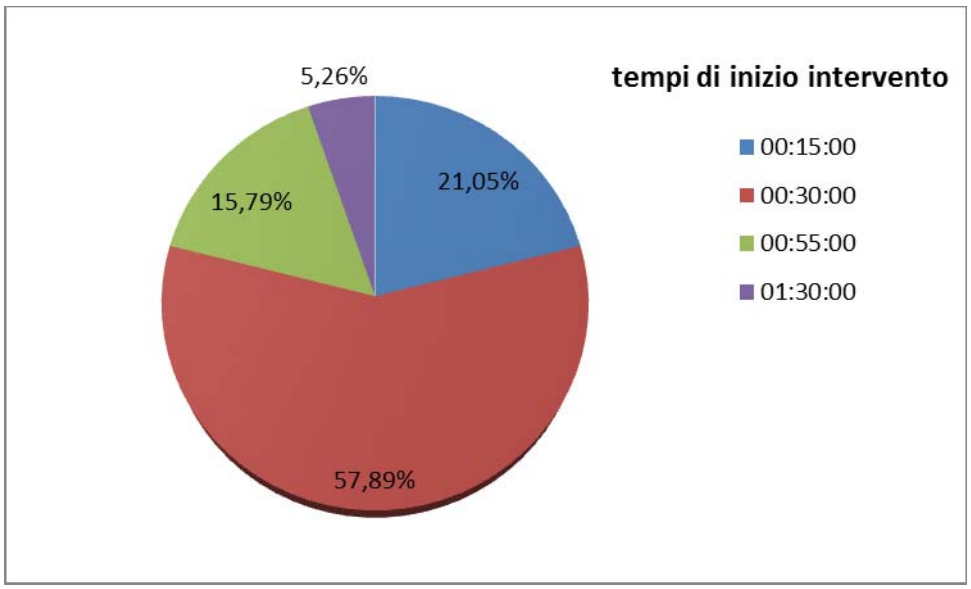


Figura 18 - Ripartizione percentuale degli incendi per tempi di inizio intervento dalla segnalazione.

Andando ad analizzare i tempi di fine intervento a partire dall'avvistamento, su quasi il 60% degli incendi la durata è ricompresa entro le 8 ore dall'avvistamento.

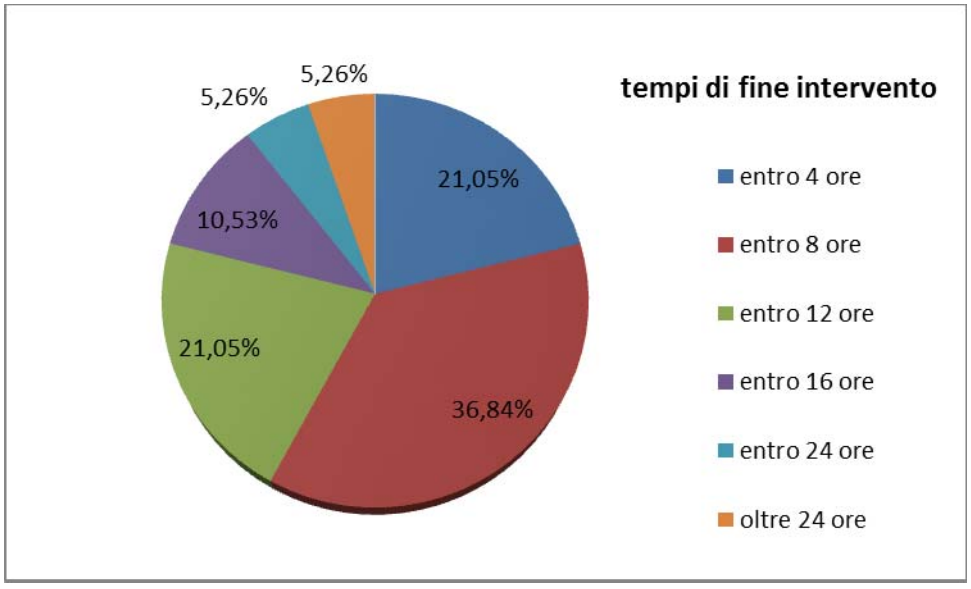


Figura 19 - Ripartizione percentuale degli incendi per tempi di fine intervento (a partire dalla segnalazione).

1.2.1.4 Distribuzioni di frequenza delle superfici percorse

Al fine di ottenere le frequenze assolute e relative per classi di superficie percorsa, la serie storica è stata analizzata aggregando i dati secondo classi di superficie individuate in tabella seguente a partire dal dato della superficie boschiva significativa di 5 ettari.

Classi di superficie	N. incendi 1984-2017	% Frequenza	Superficie percorsa (ha)	Superficie percorsa per classe %
da 5 a 10	7	35,00%	53,61	4,88%
da 10 a 30	4	20,00%	61,15	5,57%
da 30 a 50	6	30,00%	244,70	22,29%
da 50 a 100	1	5,00%	55,69	5,07%
da 100 a 200	0	0,00%	0	0,00%
da 200 a 400	1	5,00%	250,00	22,77%
da 400 a 600	1	5,00%	432,70	39,41%
da 600 a 1000	0	0,00%	0	0,00%
oltre 1000	0	0,00%	0	0,00%
Totale complessivo	**20**	**100,00%**	**1.097,85**	**100,00%**

Tabella 6 - Frequenza del numero di incendi e superfici percorse per classi di superfici.

Dai dati esposti si evince che il 90% del numero complessivo degli eventi appartiene alle classi di superfici inferiori a 100 ettari, interessando il 38% di superficie percorsa nel periodi di riferimento; il 10% degli eventi interessa il 62% della superficie complessivamente percorsa. Alcune classi di superficie, si evidenzia, non sono interessate da incendi.

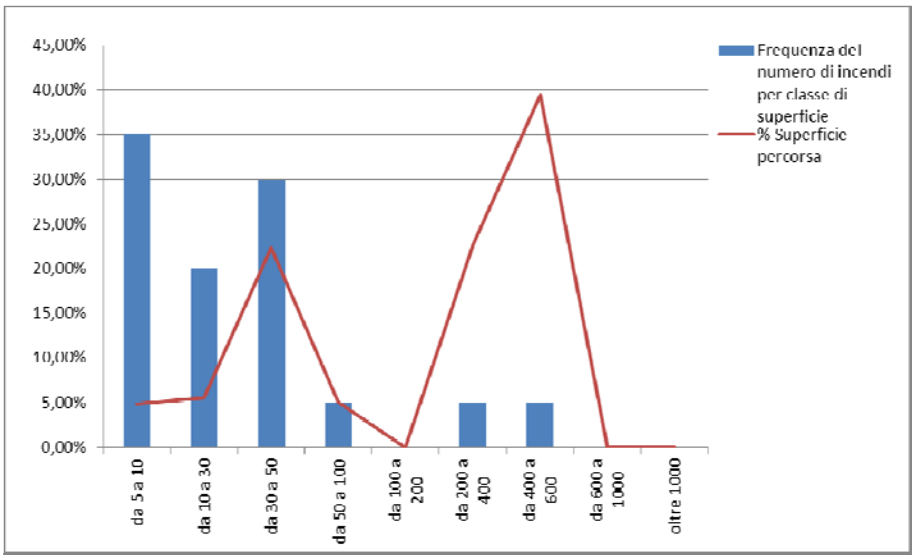


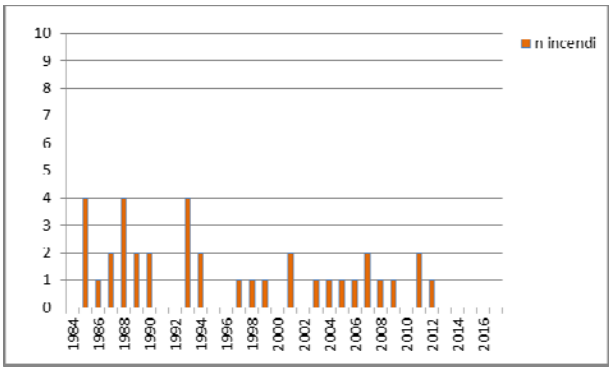
Figura 20 - Distribuzione della frequenza e delle superfici percorse per classi di superfici.

1.2.1.5 Distribuzione spaziale

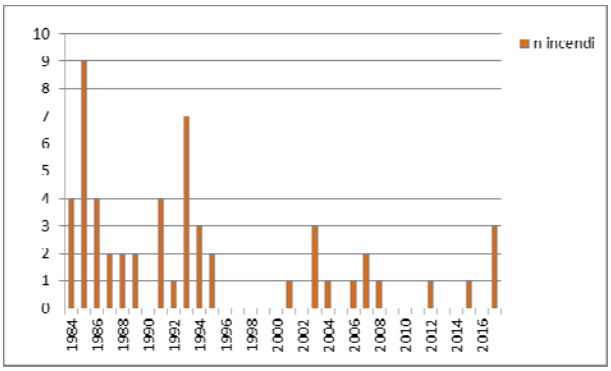
La tabella seguente mostra come il fenomeno degli incendi boschivi sia sostanzialmente simile nei territori dei due comuni.

	Superficie totale	%	N incendi	%
ABBADIA SAN SALVATORE	505,89	46,08%	11	55,00%
PIANCASTAGNAIO	591,96	53,92%	9	45,00%
Totale	1097,85	100,00%	20,00	100,00%

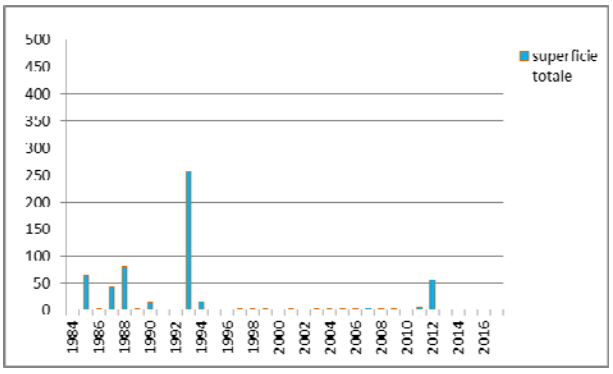
Tabella 7 – Frequenza e superfici interessate dagli incendi boschivi significativi nei due comuni interessati dal Piano.



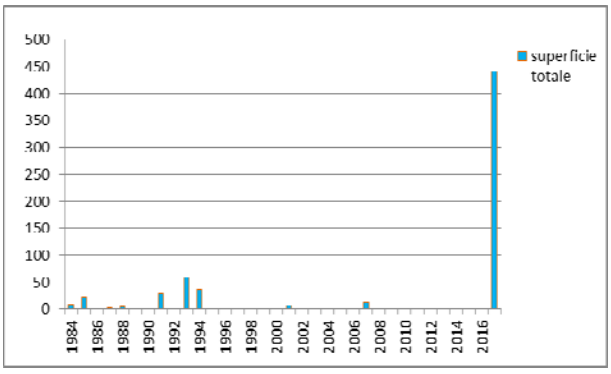
Andamento della frequenza degli incendi boschivi in comune di Abbadia San Salvatore (si considerano anche gli incendi con superficie inferiore a 5 ha)



Andamento della frequenza degli incendi boschivi in comune di Piancastagnaio (si considerano anche gli incendi con superficie inferiore a 5 ha)



Superfici interessate dagli incendi boschivi in comune di Abbadia San Salvatore (si considerano anche gli incendi con superficie inferiore a 5 ha)



Superfici interessate dagli incendi boschivi in comune di Piancastagnaio (si considerano anche gli incendi con superficie inferiore a 5 ha)

Figura 21 - Frequenza e superfici interessate dagli incendi boschivi di qualsiasi superficie nei due comuni interessati dal Piano.

Nel comune di Abbadia San Salvatore si colloca la ZSC IT51A0017 "Cono vulcanico del Monte Amiata" non interessata da eventi nel periodo storico di riferimento entro il territorio di Abbadia.

Nel comune di Piancastagnaio si colloca la ZSC IT5190013 "Foreste del Siele e del Pigelleto di Piancastagnaio", non interessata come il precedenti, da eventi nel periodo storico di riferimento entro il territorio di Piancastagnaio.

1.2.2 Analisi dei fattori dominanti che permettono la propagazione del fuoco

Al fine quindi di effettuare una classificazione per tipologia rispetto al fattore dominante di propagazione sono approfonditi i seguenti fattori predisponenti gli incendi boschivi: topografia (esposizione e pendenza), meteorologia (incluso vento) e tipologia/quantità di vegetazione. I fattori predisponenti costituiscono l'insieme di variabili che con azione combinata consentono il verificarsi delle potenziali condizioni per lo sviluppo del fuoco.

L'analisi è condotta sul periodo 1984-2017 con superficie percorsa dal fuoco superiore a 5 ha (incendi boschivi significativi) e si conclude con l'elaborazione della cartografia di distribuzione sul territorio dei fattori dominanti.

1.2.2.1 Topografia

La morfologia del terreno agisce sulla dinamica degli incendi soprattutto attraverso la pendenza e l'esposizione.

La pendenza favorisce la propagazione del fuoco verso le zone più alte attraverso il preriscaldamento della vegetazione posta a monte del fronte di fiamma. In prossimità di un crinale il fronte del fuoco generalmente si arresta per il fenomeno della convezione che richiama aria in senso opposto dall'altro versante.

L'esposizione influenza l'irraggiamento solare e quindi la temperatura e l'umidità. Generalmente le condizioni che incidono in maniera maggiormente favorevole alla propagazione degli incendi si riscontrano nelle esposizioni a sud-ovest.

Per il 60% degli eventi sono disponibili dai fogli notizie i dati relativi all'esposizione prevalente dell'area interessata da incendio e i dati sulla pendenza. Sulla base di tali dati risulta evidente che l'esposizione sud-sud est è un fattore da ritenere dominante nella propagazione del fuoco, considerato per la redazione della Carta del fattore dominante di propagazione.

esposizione	n incendi	superficie totale (ha)	ripartizione % della superficie totale
nord	-	-	-
nord-est	2	46,80	7,22%
est	2	17,00	2,62%
sud-est	4	125,69	19,39%
sud	4	458,86	70,77%
sud-ovest	-	-	-
ovest	-	-	-
nord-ovest	-	-	-
totale dati disponibili	12	648,35	100,00%

Tabella 8 – Frequenza e superfici interessate da incendi per esposizione prevalente.

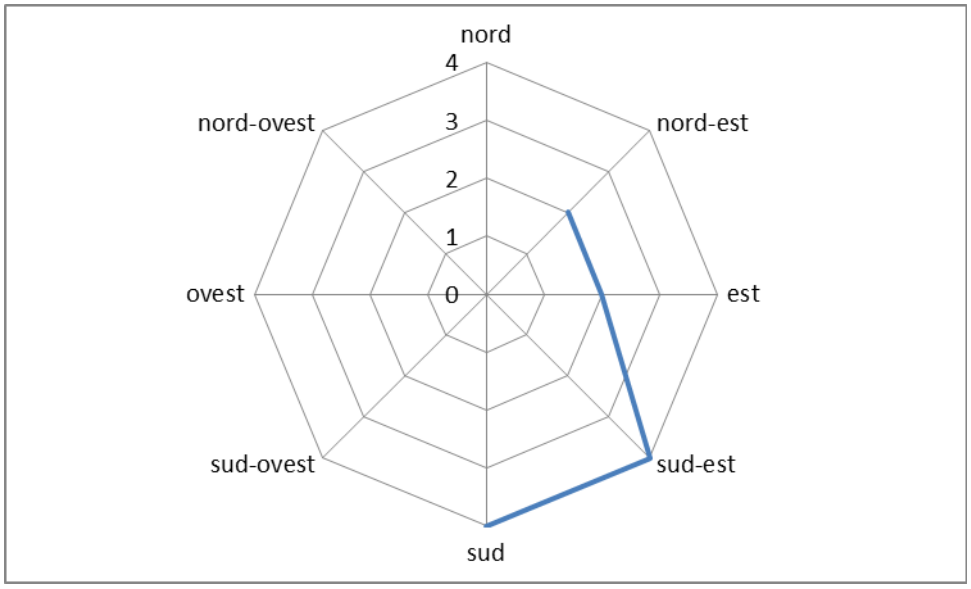


Figura 22 – Esposizione prevalente negli eventi significativi del periodo 1984-2017.

Con riferimento alla pendenza, dai dati registrati (il 60% del totale) emerge un'equa ripartizione delle superfici interessate dagli eventi per classi di pendenza.

Pendenza	%
fino al 20%	48,31%
dal 20 al 50%	51,69%

Tabella 9 – Frequenza degli eventi per fascia di pendenza.

1.2.2.2 Condizioni meteorologiche

Si riportano i dati di intensità del vento inerenti gli eventi del periodo storico di riferimento, quando la maggior parte degli eventi si sono verificati con vento moderato, sia come numero di incendi sia come superficie percorsa.

Condizioni di ventosità rilevate	N incendi	Ripartizione %	Superficie percorsa (ha)	Ripartizione %
brezza	3	17,65%	30,10	3,00%
moderato	10	58,82%	909,40	90,55%
forte	4	23,53%	64,85	6,46%
totale eventi registrati	17	100,00%	1004,35	100,00%

Tabella 10 – Intensità del vento registrata ripartita per numerosità di incendi e superficie percorsa.

1.2.2.3 Vegetazione

Dai dati disponibili sui fogli notizie su circa l'85% degli eventi emerge che le tipologie "Alto fusto resinose" e "incolti" hanno una forte correlazione alla propagazione degli incendi boschivi significativi, in oltre il 75% degli N eventi registrati. In termini di

superfici interessate, l'incolto interessato dagli incendi interessa quasi l'80% delle superfici.

Tipologie	Superficie	Ripartizione %	N incendi	Ripartizione %
alto fusto resinose	64,63	10,07%	13	76,47%
ceduo semplice e matricinato	23,10	3,60%	6	35,29%
macchia mediterranea	15,98	2,49%	4	23,53%
boschi radi degradati	35,63	5,55%	1	5,88%
alto fusto misto	0,02	0,00%	1	5,88%
incolti	502,28	78,28%	13	76,47%
totale eventi registrati	641,64	100,00%	17	100%

Tabella 11 – Tipologie interessate dagli incendi boschivi significativi.

1.2.2.4 Carta del fattore dominante di propagazione

Per la redazione della carta del fattore dominante di propagazione sono presi in considerazione i seguenti fattori predisponenti gli incendi boschivi, che dall'analisi riportata risultano essere dominanti rispetto alla propagazione del fuoco:

- esposizione est e sud-est;
- le seguenti tipologie:
  - "alto fusto di resinose" (CLC 3.1.2)
  - "vegetazione rada" e "aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione" (CLC 3.2.4).

La cartografia allegata è ottenuta dalla carta di uso del suolo e vegetazione redatta in occasione della redazione del Piano.

1.3 Valutazione delle condizioni meteo tipiche della zona

1.3.1 Classificazioni climatiche e fitoclimatiche

Secondo De Philippis, il clima dell'area può essere considerato come un clima temperato freddo, con 4-8 mesi con temperatura media superiore ai 10 °C, caratterizzato da estati temperate (temperatura del mese più caldo compresa fra i 20 ed i 23°C) e relativamente piovose (piogge estive superiori a 150mm).

Dai dati disponibili e dalle osservazioni dirette in campagna, l'area in esame, dal punto di vista fitoclimatico, secondo la classificazione Pavari-De Philippis, è interessata dalla zona fitoclimatica del Castanetum, sottozona calda, tipo senza siccità estiva.

1.3.2 Analisi meteorologica

Per l'inquadramento del clima che caratterizza l'area in esame, si è fatto riferimento all'analisi dei dati elaborati all'interno del Piano di Gestione Forestale della Tenuta Siele, basata sui dati registrati dalla stazione termo-pluviometrica di Piancastagnaio, posta a 772 m s.l.m., con aggiornamento del quadro climatico con quanto registrato presso la stazione di Piancastagnaio posta a 341.00 m s.l.m..

A.W.C. = 100 m Stazione di Piancastagnaio

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
T °C	3,4	4,1	6,2	9,3	14	17,5	20,6	20,4	17	12,5	7,6	4,4	11,4
P mm	105	136	118	94	73	65	49	51	107	129	185	158	1270

T: temperature medie mensili in °C; **P**: precipitazioni mensili in mm.

Tabella 12 – Valori medi mensili e annuali delle precipitazioni e delle temperature (1955/1974).

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
T °C	5,0	5,3	8,7	12,5	15,7	20,1	23,1	23,1	18,6	14,1	9,2	5,3	13,4
P mm	110	119	119	63	82	66	57	39	77	101	166	107	1106

Tabella 13 - Valori medi mensili e annuali delle precipitazioni e delle temperature (2008/2018).

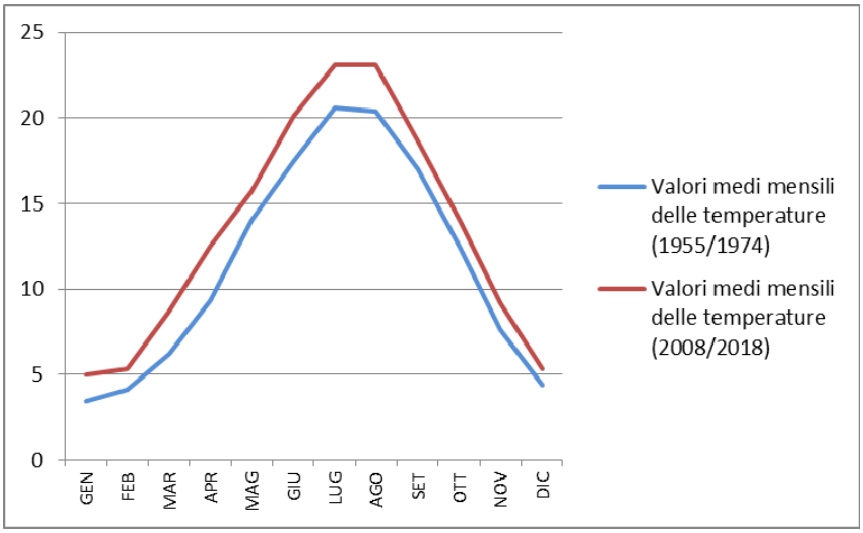


Figura 23 - Confronto in termini assoluti dei valori medi mensili delle temperature medie del periodo 1955/1974 e 2008/2018 (°C).

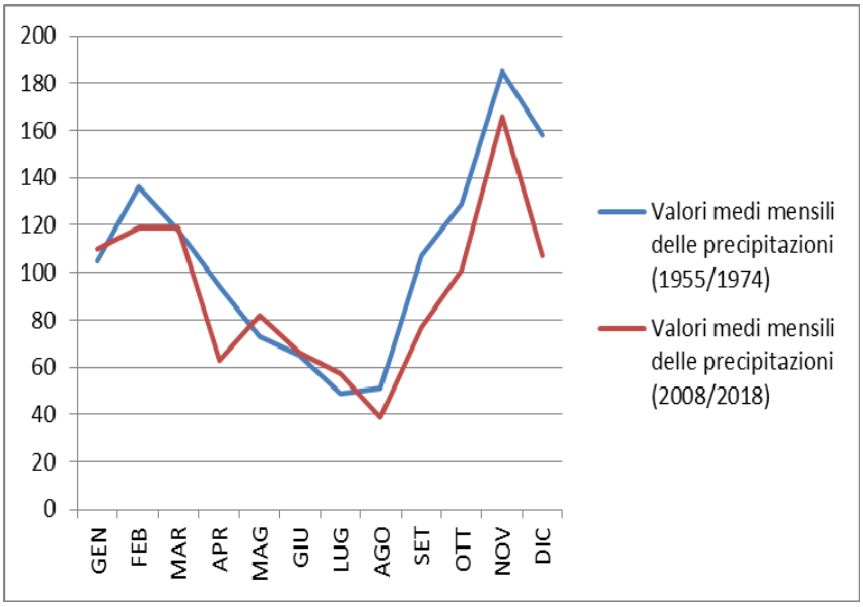


Figura 24 - Confronto in termini assoluti dei valori medi mensili delle precipitazioni medie del periodo 1955/1974 e 2008/2018 (mm).

Per la stazione di Piancastagnaio, la media delle precipitazioni annuali raggiunge nel periodo più recente 1106 millimetri, mentre la distribuzione mensile delle piogge presenta un massimo autunnale nel mese di novembre (166 mm) e un minimo estivo nel mese di luglio (57 mm).

Per quanto riguarda la piovosità estiva, si osserva che il dato medio della somma dei mesi di giugno, luglio e agosto, 162 mm, è superiore ai 150 mm valore sotto il quale, secondo De Philippis l'estate è da considerarsi siccitosa.

Le precipitazioni iniziano a decrescere dal mese di maggio verso il minimo estivo, mentre la concentrazione autunnale delle precipitazioni è pari al 31% delle precipitazioni totali.

La temperatura media annua del periodo più recente è pari 13,4 °C, superiore alla media del periodo 1955/1974 di 2 °C. I mesi più caldi del periodo 2008-2018 sono luglio e agosto con una temperatura media diurna pari a 23,1°C, mentre il mese più freddo è gennaio con 5,0 °C.

Si può osservare come il clima dell'area indagata sia da considerare più di tipo continentale e montano che mediterraneo, nonostante che i valori dell'escursione termica annua (differenza tra la media diurna del mese più caldo e di quello più freddo) si mantengano sempre al di sotto dei 20°C che sono considerati come soglia di passaggio tra climi marittimi e continentali.

Andando a considerare la distribuzione mensile delle precipitazioni nel periodo 2008-2018 si nota un certo cambiamento nella distribuzione mensile delle precipitazioni: durante la stagione estiva sono generalmente modeste e le piogge sono concentrate prevalentemente nei periodi autunnale e invernale.

Il clima in generale è fortemente influenzato dall'altitudine e dalla morfologia. La montagna, nella sua parte sommitale, è spesso interessata dalla nebbia anche nel periodo estivo, da venti piuttosto intensi e dalla copertura nevosa che può permanere fino all'inizio del periodo primaverile. Le precipitazioni nevose comunque non sono eventi molto frequenti, soprattutto negli ultimi anni.

Andando a raffrontare i diagrammi di Bagnouls e Gaussen, tra i più diffusi nelle elaborazioni forestali, nel quale le piovosità sono raffrontate con le temperature a scala doppia di quella delle piovosità, del periodo 1955/1974 con il periodo 2008/2018, si può notare come sia presente, a differenza del periodo storico più lontano, un accenno di aridità ossia un periodo in cui la curva delle precipitazioni si trova sotto di quella delle temperature per P/T=2.

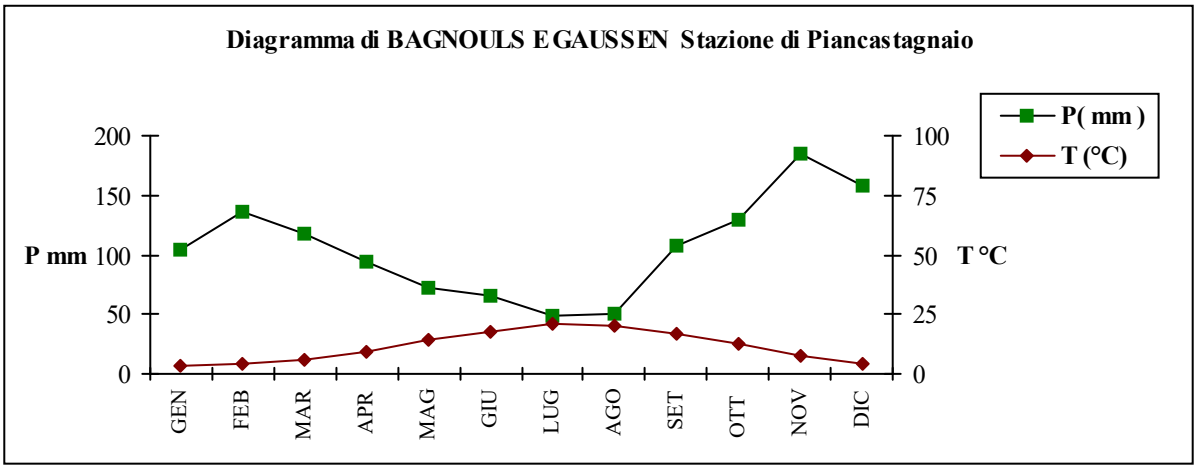


Figura 25 - Diagramma di *Bagnouls* e *Gaussen* periodo 1955/1974 (Fonte: Piano di Gestione Forestale della Tenuta Siele).

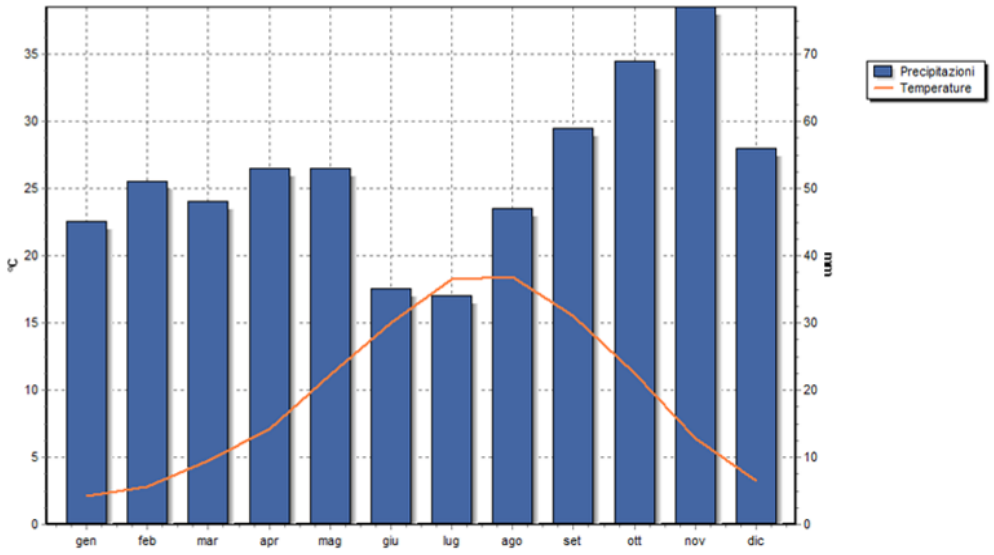


Figura 26 - Diagramma di *Bagnouls* e *Gaussen* periodo 1955/1974 (Fonte: ns elaborazione su dati Regione Toscana).

Dall'analisi statistica è emerso che nei mesi di luglio, agosto e settembre si è verificato il 75% degli incendi. Per analizzare in maniera più approfondita il fenomeno anche relativamente agli eventi di maggiore significatività che si sono verificati nel periodo storico di riferimento si è fatto riferimento agli indici di siccità per il monitoraggio degli eventi siccitosi in Toscana, calcolati periodicamente dal Consorzio LAMMA e consultabili presso il WebGis del Consorzio Lamma (http://www.lamma.rete.toscana.it).

1.3.3 Correlazione fra le condizioni meteo locali e incendi boschivi significativi

È preso in esame l'evento significativo verificato in epoca più recente:

Comune	Località	Data e ora apertura evento	Data e ora chiusura evento	Superficie totale perimetrata	Superficie bosco perimetrata
Piancastagnaio	Asca Alta	09/07/2017 13:47	28/07/2017 18:01	432,6973	228,0072

L'incendio è stato segnalato al primo pomeriggio del giorno 09/07/2017; andando a considerare i dati rilevati nei primi due giorni di evento, si può mettere in evidenza la prevalenza dei venti di brezza di provenienza sud e sud-ovest.

data	velocità	velocità di raffica	direzione
09/07/2017 12:00	5,2	7,7	S-E
09/07/2017 12:15	4,5	7	S-E
09/07/2017 12:45	4,3	7,8	S

data	velocità	velocità di raffica	direzione
10/07/2017 10:30	3,1	7,2	S-O
10/07/2017 11:00	3,4	7,1	S-O
10/07/2017 11:30	3,7	7,4	S-O
10/07/2017 12:45	3,9	7	S
10/07/2017 13:00	4	7,9	S-O
10/07/2017 13:30	3,8	7,8	S
10/07/2017 13:45	3,9	7,5	S-O
10/07/2017 14:15	4	7,9	S
10/07/2017 14:30	4,3	7,6	S
10/07/2017 15:45	3,6	7,3	S
10/07/2017 16:45	4	7,3	S
10/07/2017 17:00	3,6	7,2	S

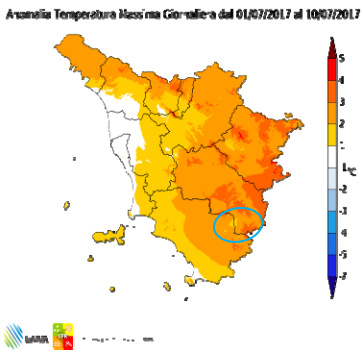
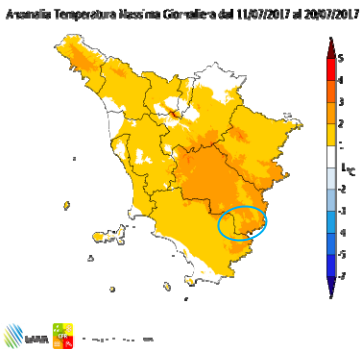
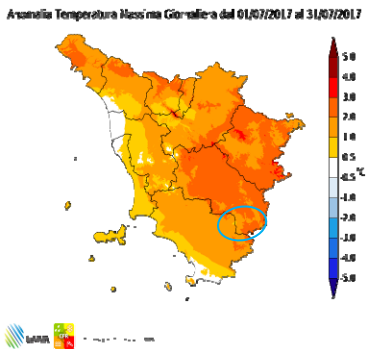
Tabella 14 – Analisi della situazione anemometrica delle prime ore successive all'innesco dell'evento significativo in esame

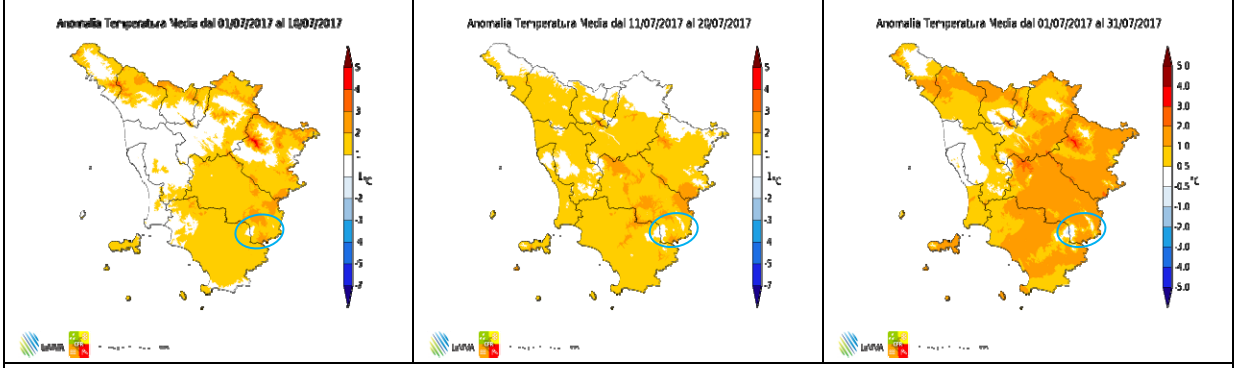
Nei giorni successivi si sono verificati i picchi massimi di raffica del periodo 9/07-28/07 con direzione prevalente N-E nel giorno 16/07 con valori anche di 10,8 Km/h.

Le condizioni anemometriche del periodo in cui si è sviluppato l'incendio non motiva l'estensione dell'incendio stesso; per indagare meglio il fenomeno si è fatto riferimento agli indici "indici pluviometrici" ed "indici derivati da immagini satellitari", elaborati dal Consorzio LAMMA.

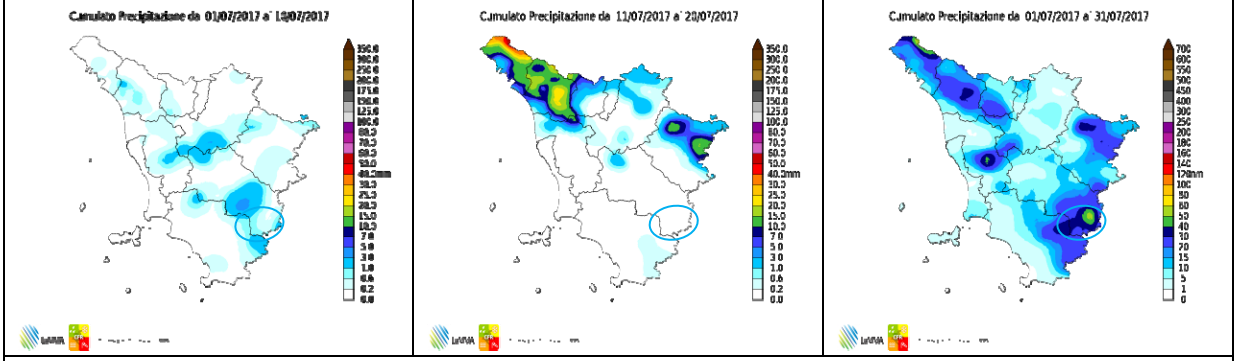
Nel primo gruppo si colloca l'indice di anomalia percentuale delle temperature e precipitazioni che evidenzia lo scostamento dei cumulati di pioggia di un dato periodo, rispetto al cumulato medio del periodo 1995-2016. Il calcolo delle anomalie viene effettuato su diverse scale temporali.

Di seguito si riportano i dati relativi alla prima decade, seconda decade e mese di luglio 2017. È possibile mettere in evidenza le temperature massime giornaliere più elevate di 3-4 °C nella prima e seconda decade con precipitazioni sostanzialmente in linea con i cumulati medi del periodo 1995-2016.

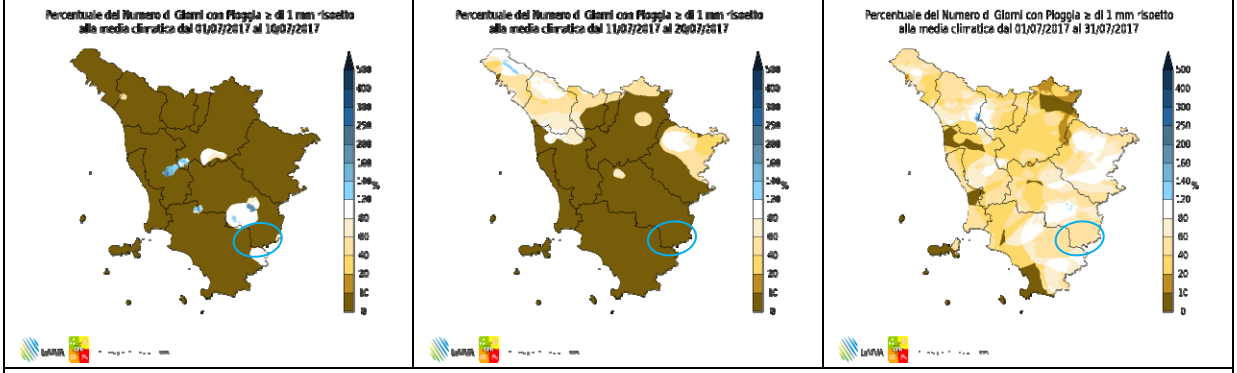
Prima decade 01/07/2017-10/07/2017	Seconda decade 11/07/2017-20/07/2017	Mese di luglio 2017
		
anomalie di temperatura massima giornaliera		



anomalia di temperatura media



cumulato precipitazione



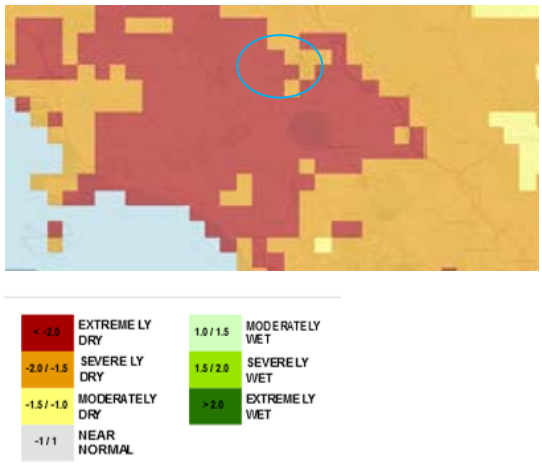
percentuale del numero di giorni con pioggia ≥ 1 mm rispetto alla media climatica

Figura 27 – Analisi delle anomalie del periodo temporale di riferimento per l'innesco dell'incendio significativo in esame (Fonte: Consorzio LAMMA).

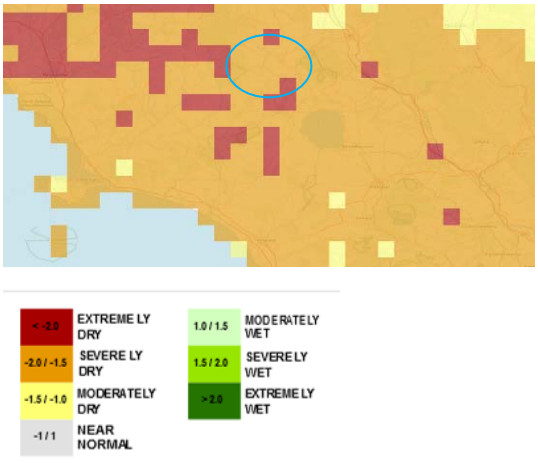
Il consorzio LAMMA elabora anche gli "indici derivati da immagini satellitari", di sui si riportano le principali informazioni derivare dal WebGis disponibile *on line* per la consultazione.

L'SPI - *Standardized Precipitation Index* è basato sulla sola precipitazione cumulata mensile (McKee et al., 1993), quantifica un deficit o surplus di pioggia rispetto ai valori medi, a diverse scale temporali, consentendo la determinazione delle diverse tipologie di

siccità, dalla meteorologica, all'agricola all'idrologica. Secondo tale indice, l'area di studio, nel periodo di incendio di maggiore estensione del periodo di riferimento, presentava valori di elevata siccità.



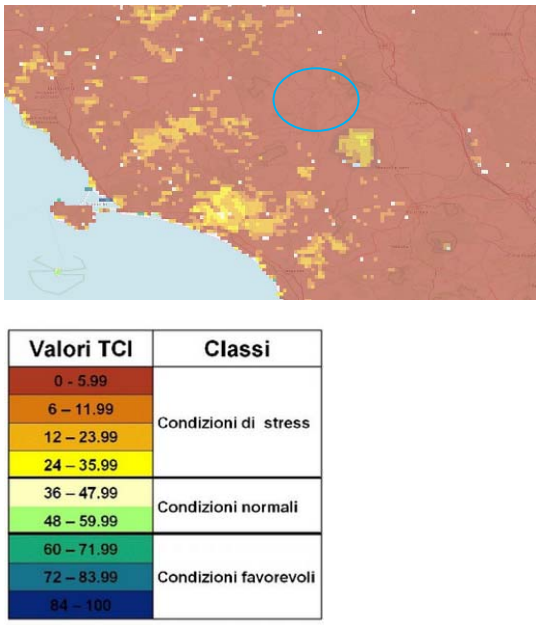
SPI trimestrale stimato al 30/06/2017



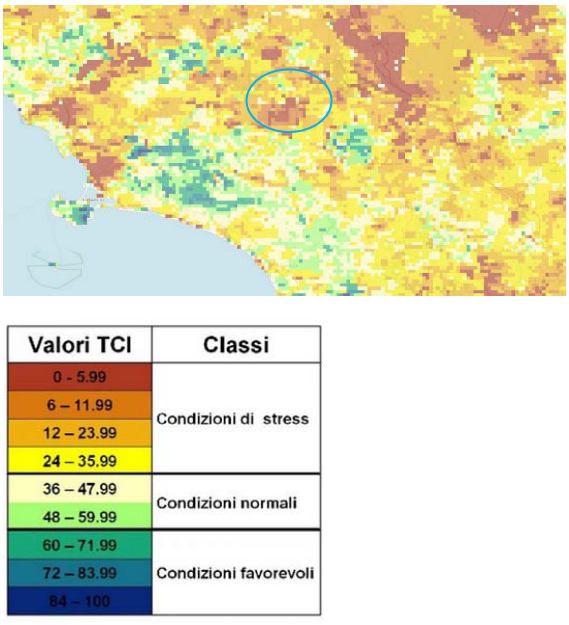
SPI trimestrale stimato al 31/072017

Figura 28 – Valori dell'SPI - *Standardized Precipitation Index* nel periodo antecedente all'evento significativo in esame (Fonte: Consorzio LAMMA).

L'indice TCI - *Temperature Condition Index*, utilizzato per determinare stress della vegetazione legati alla temperatura, indica condizioni crescenti di stress della vegetazione si hanno al diminuire dei valori dell'indice, che vanno da 100 a 0. Per il caso in esame evidenzia condizioni di stress al 30/06/2017 e 31/07/2017.



SPI trimestrale stimato al 30/06/2017



SPI trimestrale stimato al 31/07/2017

Figura 29 – Valori del TCI - *Temperature Condition Index* nel periodo antecedente all'evento significativo in esame (Fonte: Consorzio LAMMA).

L'indice VCI - *Vegetation Condition Index* stima le fluttuazioni di NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*, che descrive il livello di vigoria della coltura) legate alle sole variazioni climatiche intra-annuali ed è, quindi, una misura degli impatti delle condizioni meteo sulla vegetazione. Sul territorio in esame, evidenzia condizione di stress variabili.

Figura 30 – Valori del VCI - *Vegetation Condition Index* nel periodo antecedente all'evento significativo in esame (Fonte: Consorzio LAMMA).

Infine, l'VHI - *Vegetation Health Index*, stima combinata dello stato termico e di contenuto di umidità (Kogan, 1995) della vegetazione, a cui è attribuito lo stesso peso, individua nel periodo in esame un gradiente di siccità tra severo ed estremo.

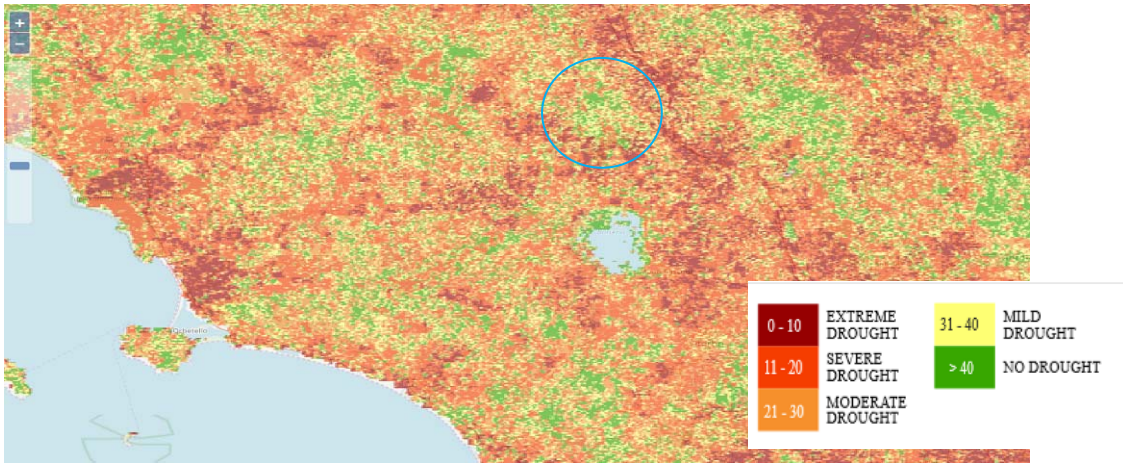


Figura 31 - Valori del VHI - *Vegetation Health Index* nel periodo antecedente all'evento significativo in esame (Fonte: Consorzio LAMMA)

1.4 Censimento delle opere antincendi boschivi presenti nell'area del Piano

Rispetto a quanto contenuto nel "Censimento opere AIB Provincia di Siena; Piano AIB Regione Toscana 2019-2021", oltre alla Base VVF - Distaccamento Piancastagnaio, le infrastrutture AIB riscontrate all'interno dell'area di Piano sono rappresentate essenzialmente da un invaso AIB (loc. Stalle dei Chiostri) lungo il confine esterno dell'area di Piano, a ovest dell'area.

Sempre con funzione AIB utile alla gestione dell'area di indagine, ma esterna ad essa, in comune di Radicofani è presente un punto fisso di avvistamento (Vedetta Radicofani), il più prossimo all'area di Piano.

Tra il comune di Sarteano e Cetona in loc. Monte Cetona - Il Varco, è presente un ponte radio; la zona di copertura interessa la parte Sud della provincia.

A Castiglione d'Orcia è presente il più vicino punto di rifornimento di eliporto (elisuperficie denominata FOSSA AL LUPO – in località Madonna della Querce) localizzato all'interno del patrimonio agro-forestale regionale; alla manutenzione dell'elisuperficie provvede l'Unione dei Comuni Amiata Val d'Orcia.

Oltre a quanto ufficialmente censito nel Piano AIB della Regione Toscana, all'interno dell'area di studio, o in area limitrofa, sono presenti strutture e infrastrutture, che per loro natura e tipologia, sono in qualche modo funzionali all'antincendio, seppur concepiti per altri scopi quali in prima istanza quelli rappresentati dagli usi agricoli (cfr. Tavola 4 - Carta delle infrastrutture AIB).

In primo luogo una importante rete di tracciati viari principalmente costituita da strade trattorabili e da piste trattorabili che si diramano dagli assi principali camionabili rappresentati dalla Strada Provinciale 18/B del Monte Amiata, dalla Strada Provinciale 66 Abetina, da tratti di strade comunali in parte di servizio a impianti o uffici ENEL.

Le strade trattorabili, classificabili in tale categoria in quanto dotate di fondo migliorato e/o di opere per la regimazione idrica, risultano diffusamente bisognose di manutenzione ordinaria e subordinatamente straordinaria. Lo stesso dicasi per i tracciati a fondo non migliorato (piste trattorabili).

Similmente l'area di studio e il suo intorno presentano una serie di laghetti o punti d'acqua principalmente connessi agli usi agricoli.

Si tratta di specchi d'acqua per la maggior parte di piccole dimensioni, quasi sempre non utilizzabili da elicotteri, e in alcuni casi utilizzabili per il ricarico di piccole autobotti; tuttavia il loro censimento e localizzazione consente di avere un quadro di riferimento per considerare l'eventuale adeguamento di alcuni di essi anche per scopi AIB.

I principali specchi d'acqua, con una dimensione per la quale possono essere considerati anche per fini AIB, sono i seguenti:

- Laghetto a SE di loc. Casa di Paolo
- Laghetto in loc. P. dei Venti (immediatamente esterno all'area di studio settore centro est)
- Laghetto in loc. Pocerno (a N di loc. casa di Paolo)
- Laghetto in loc. P. dei Croni (a N di loc. Casa di Paolo)
- Laghetto in loc. Cerreto (Presso limite N dell'area di studio)
- Laghetto in loc. Cerretello (Presso limite N dell'area di studio)

- Laghetto presso loc. Poggio Grillo (al limite del settore centro ovest dell'area di studio)
- due laghetti in loc. I Chiostri e Poggio dei Chiostri (subito esterni all'area di Piano, nella parte est- uno di essi censito anche dal Piano AIB della Regione Toscana).

Altri punti d'acqua sono diffusi nell'area di studio per lo più classificabili come specchi di piccole dimensioni e/o ampie pozze.

Il settore centro nord dell'area di studio, a sud del centro abitato di Piancastagnaio, lungo il versante che discende per loc. Le Ormelle e P. san Giuseppe, è dotato di un acquedotto per uso irriguo, alimentato da una vasca di raccolta a cielo aperto posta a ridosso della parte sud di Piancastagnaio.

Altre vasche e punti di raccolta idrica sono presenti come dotazione degli impianti ENEL.

In area esterne, a est dell'area di Piano, ad alcuni km di distanza in linea d'aria, sono presenti degli invasi potenzialmente utilizzabili per l'approvvigionamento degli elicotteri, il Lago Maddalena e il Lago Elvella.

Figura 32 – Specchi d'acqua presso loc. Poggio Grillo (al limite del settore centro est dell'area di studio).

Figura 33 – Vasca di raccolta a cielo aperto posta a ridosso della parte sud di Piancastagnaio (acquedotto ad uso irriguo).

Figura 34 – Vasca in dotazione ENEL (a nord di loc. P. di Pompeo).

1.5 Definizione delle zone di interfaccia urbano-foresta

Per interfaccia urbano-foresta si intende la porzione di territorio in cui si ha compenetrazione tra aree boscate e strutture e infrastrutture. I risultati delle analisi sulle cause di innesco degli incendi boschivi avvenuti in Italia e in Europa (C.F.S., 2008) riportano che la maggior parte degli eventi avvenga per dolo o colpa, risulta pertanto evidente che la presenza antropica assume una forte rilevanza tra le cause di incendio. È ragionevole quindi supporre che la presenza antropica, le relative attività e i comportamenti che possono essere all'origine di fenomeni di innesco siano in stretta correlazione con la prossimità alla rete viabile e agli insediamenti abitativi e/o ad altre infrastrutture.
Sono state individuate due fasce di interfaccia intorno alle aree antropizzate (centri abitati, rete viaria, infrastrutture, impianti industriali, etc.); una prima da considerarsi a criticità più elevata, di 50 m di ampiezza o distanza dal limite di strutture e infrastrutture; una seconda di ulteriori 50 m che in aggiunta alla prima costituisce una una fascia di ampiezza complessiva di 100 m (cfr. Tavola 5 - Carta interfaccia urbano foresta).

uso del suolo	interfaccia 50m [ha]	interfaccia ulteriori 50 m [ha]
boschi di latifoglie	335,20.78	270,27.61
boschi di conifere	151,72.57	113,62.31
arbusteti assimilati a bosco e formazioni in evoluzione	87,12.18	60,91.97
pascoli, arbusteti e aree scoperte	87,41.71	51,51.10
superfici agricole	156,74.96	73,09.19
superfici antropiche	106,10.98	0,00.00
bacini e corsi d'acqua	1,86.59	1,47.78
	926,19.77	570,89.96

L'identificazione di tali zone di interfaccia è finalizzata a focalizzare le attività di prevenzione per la minimizzazione dei rischi, dei potenziali inneschi e della propagazione degli incendi.
Il rilievo condotto nelle zone di interfaccia urbano-foresta ha consentito di registrare e valutare:

- le zone che mostrano come già presente una buona gestione del contatto urbano-foresta per i quali non si rileva necessità di intervento urgente;
- zone dove è verificata una continuità vegetazionale che è necessario interrompere per garantire la sicurezza dei luoghi e delle persone in caso di incendio (interventi di decespugliamento, potature e spalcature ed eventualmente abbattimenti);
- zone con tipologie vegetazionali caratterizzate da presenza di materiale infiammabile (es. legno secco a terra e in piedi, specie resinose, ecc.) o potenzialmente pericolosi ai fini AIB.

Tali valutazioni sono funzionali alla identificazione delle aree dotate di maggiore criticità.

Figura 35 – Strada trattorabile in area con promiscuità alternata tra bosco, oliveti, coltivi in abbandono e arbusteti nel settore nord dell'area di studio.

Figura 36 – Veduta di insediamenti produttivi e zone residenziali a contatto con boschi ed arbusteti.

1.6 Analisi e valutazione dei modelli di combustibile

L'analisi delle tipologie di combustibile si basa sulle metodologie statunitensi (USDA e NFLL) di previsione del comportamento del fuoco. Il fronte di fiamma è influenzato nel suo avanzamento sia da fattori meteorologici (vento), sia morfologici, ma in buona parte anche dalla tipologia dei combustibili presenti, dalla loro natura e dal loro grado di distribuzione spaziale.

I principali modelli descritti dal NFFL sono 13, suddivisi in quattro tipologie in base allo strato combustibile che maggiormente "sostiene" la propagazione del fuoco. Le 4 tipologie di combustibili sono di seguito indicate mentre tra parentesi sono riportati i modelli di combustibile cui si riferiscono:

– erbacei (modelli 1, 2, 3);
– arbustivi (modelli 4, 5, 6, 7);
– di lettiera (modelli 8, 9 10);
– di residui di utilizzazioni forestali (modelli 11, 12, 13).

Definizione		Descrizione	Quantità di combustibile
Praterie	Mod. 1	Pascolo quasi completamente secco con struttura fine ed altezza generalmente inferiore al ginocchio. Vegetazione essenzialmente erbacea, con presenza di scarso cespugliame. Propagazione del fuoco determinata dal combustibile erbaceo fine, secco o quasi secco. Continuità orizzontale uniforme. Le praterie naturali sono incluse in queste modello, così come le combinazioni di pascoli e cespuglieti ove prevale la componente erbacea, ed i campi a stoppie.	1 - 2 t/ha
	Mod. 2	Pascolo in genere con cespugliame disperso o sotto copertura arborea rada. Da 1/3 a 2/3 della superficie possono essere occupati dalla vegetazione arborea o arbustiva. Al pascolo come combustibile si associa il fogliame dello strato superiore. Il combustibile erbaceo secco rappresenta però l'elemento propagatore del fuoco.	5 - 10 t/ha
	Mod. 3	Pascolo a struttura grossolana, altezza dell'erba di circa 1 m. Circa 1/3 del combustibile è considerato morto. Possono assimilarsi a questo modello anche coltivazioni di cereali non mietuti, praterie, erbe alte o felci. Gli incendi che si verificano in questo modello sono i più violenti del gruppo pascoli.	4 - 6 t/ha
Arbusteti	Mod. 4	Cespugliame o giovani piantagioni molto dense di circa 2 m di altezza con notevole carico di combustibile morto. Alla base può trovarsi uno spesso strato di fogliame e residui con altezza fino ad 1 m. Il fuoco si propaga facilmente attraverso le chiome dei cespugli che formano uno strato pressoché continuo. Presente spesso anche uno spesso strato di fogliame secco che rende difficili le operazioni di estinzione.	25 - 35 t/ha
	Mod. 5	Cespuglieti giovani di altezza tra 1,2 e 2 m. Combustibile per lo più verde, caratterizzato da scarsa presenza di composti volatili. Continuità orizzontale pressoché uniforme. Es: arbusteti d'invasione (ginestreti) o macchie residuali.	5 - 8 t/ha
	Mod. 6	Aree cespugliate con caratteristiche intermedie per carico, altezza e natura del combustibile, tra i modelli 4 e 5. Combustibili vivi assenti o dispersi: Altezza media dei cespugli tra 0,6 e 1,2 m. Possono essere inclusi in questo modello praterie aperte con cespugli od anche i residui delle utilizzazioni dei boschi di latifoglie con fogliame secco al suolo.	10 - 15 t/ha
	Mod. 7	Popolamenti di conifere con cespugli di specie molto infiammabili, di altezza tra 0,5 e 2 m. Può esserci una modesta presenza di combustibile erbaceo e, talvolta, la rinnovazione del soprassuolo arboreo.	10 - 15 t/ha
Lettiere di boschi	Mod. 8	Combustibile formato da lettiera indecomposta di conifere a foglia corta (fino a 5 cm) o di latifoglie compattate. Abbondante presenza di rametti frammisti alla lettiera, cespugli pressoché assenti. Sono inclusi in questo modello i boschi densi di conifere (abeti, pini a foglia corta, douglasia) o di latifoglie come il faggio. Fuoco generalmente superficiale, che si propaga attraverso la lettiera con fiamme basse.	10 - 12 t/ha
	Mod. 9	Combustibile rappresentato da fogliame scarsamente compattato di latifoglie a foglia caduca o da aghi di pino. Tipicamente cedui di castagno e pinete di pini mediterranei. L'incendio si propaga attraverso il fogliame superficiale con velocità ed altezza delle fiamme maggiori che nel modello 8. Accumuli di materiale morto possono dar luogo ad incendi di chioma od alla creazione di focolai secondari.	7 - 9 t/ha
	Mod. 10	Boschi con grande quantità di combustibile morto al suolo, in seguito ad attacchi parassitari o ad eventi meteorici (es. boschi oggetto di schianto da vento o da neve, boschi stramaturi, tagli a scelta o diradamenti leggeri con notevole rilascio di materiale di risulta). Combustibile per lo più grossolano, ben distribuito sulla superficie. Localmente può essere presente materiale erbaceo verde. Altezza media dello strato combustibile di circa 0,6 m.	30 - 35 t/ha
Residui di utilizzazioni forestali	Mod. 11	Residui sparsi di altezza non superiore a 0,3 m. Rappresentano i resti di diradamenti leggeri in boschi misti di conifere e latifoglie; può esservi anche una piccola percentuale di materiale di dimensioni superiori a 7,5 cm.	25 t/ha
	Mod. 12	Residui distribuiti uniformemente sulla superficie, con piccole aree non coperte dal combustibile. Altezza media dei residui di circa 0,6 m. Fogliame, ancora verde, attaccato ai rametti (es:tagliate a raso su medie superfici, in boschi di conifere ed in cedui semplici).	>80 t/ha
	Mod. 13	Residui che formano uno strato continuo poco compatto, con fattori di carico superiori al modello precedente. Altezza media del combustibile morto di circa 1 m; abbondanza di materiale grossolano con diametro superiore a 7,5 cm (es. tagliate a raso su grandi superfici.	>120 t/ha

All'interno del comprensorio sono stati effettuati sopralluoghi speditivi al fine di caratterizzare i modelli di combustibile e ricorrendo alla tabella di conversione della carta silvo-pastorale in modelli di combustibile proposta nel Manuale per l'applicazione dello "Schema di Piano A.I.B. nei Parchi Nazionali - 2018".

Per l'attribuzione del grado di copertura si è fatto riferimento al dato rilevato in campo secondo i seguenti codici:

- 1 Densa (> 80%)
- 2 Rada (50-80%)
- 3 Aperta o degradata (20-50%)

AREE BOSCATE			
CATEGORIA FORESTALE	**TIPO FORESTALE**	**COPERTURA**	**MODELLO DI COMBUSTIBILE ATTRIBUITO**
07 Cipressete	0701 Cipresseta a roverella e *Spartium Junceum*	1	8
		2	2
		3	2
09 Boschi alveali e ripari	0901 Saliceto e pioppeto ripario	1	9
		2	-
11 Cerrete	1101 Cerreta eutrofica ad *Acer Opalus* s.l. 1102 Cerreta mesofila collinare 1103 Cerreta mesoxerofila	1	9
		2	2
		3	1
12 Boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco	1201 Carpineto-querceto mesofilo di cerro con rovere 1202 Querceto acidofilo di rovere e cerro	1	9
		3	1
14 Castagneti	Castagneto da frutto	1	9
14 Castagneti	1401 Castagneto mesofilo su arenaria 1402 Castagneto mesotrofico su rocce vulcaniche del Monte Amiata	1	9
		2	9
15 Robinieti	1501 Robinieto d'impianto	1	9
		2	-
18 Pinete di rimboschimento di pino nero	1801 Pineta eutrofica (acidofila) di pino nero 1802 Pineta neutro-acidoclina di pino nero	1	9
		2	2
		3	2
20 Arbusteti di post-coltura	2002 Pruneto	1	6
	2003 Ginestreto collinare di *Spartium junceum* 2005 Ginestreto *Cytisus scoparius*	1	5
		2	5
		3	2
21 Abetine	2103 Abetina sotto quota di origine artificiale 2104 Abetina mista autoctona del Monte Amiata	1	8
22 Faggete	2207 Faggeta amiatina inferiore	1	8
23 Impianti di specie non spontanee di minore impiego	Formazioni a cipresso (*Cupressus arizonica*)	1	8
		2	2
24 Soprassuoli in evoluzione	Specie principale *Ulmus minor*	1	6
		2	2
	Specie principale *Spartium junceum*	2	5

Tabella 15 – Attribuzione dei modelli di combustibile per tipologie forestali.

Dalla figura seguente e dai dati riportati in tabella emerge che oltre il 75% delle superfici interessate dalla presenza di vegetazione forestale, è attribuibile al modello di combustibile 9, corrispondente a circa 1.800 ha (cfr. Tavola 6- Carta dei modelli di combustibile).

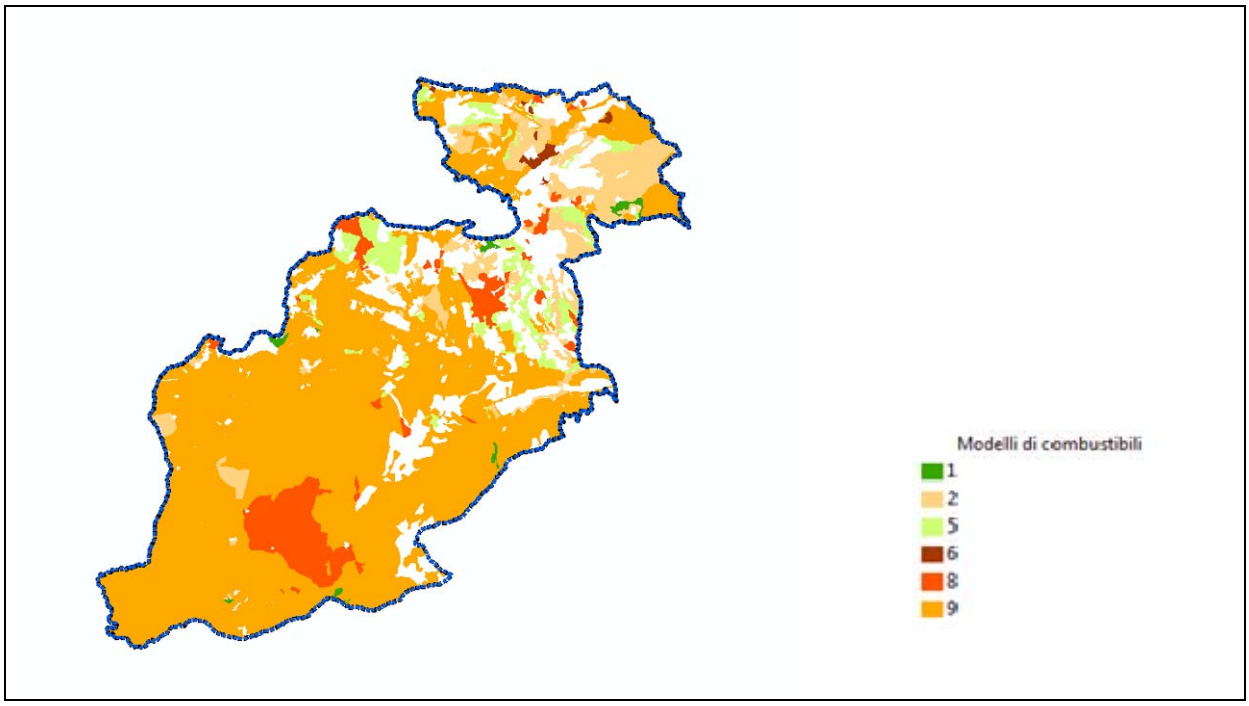


Figura 37 – Distribuzione dei modelli di combustibile sul territorio di Piano.

Modelli di combustibile	Frequenza (ha)	Frequenza (%)
1	14,84	0,62%
2	249,83	10,37%
5	126,79	5,26%
6	9,81	0,41%
8	187,30	7,78%
9	1820,35	75,57%
Totale area interessata da combustibili forestali	**2408,92**	**100,00%**
Area non interessata da combustibili forestali	**631,69**	**20,78%**
Totale area di Piano	**3040,61**	**100,00%**

Tabella 16 – Ripartizione dei modelli di combustibile sul territorio in esame.

2. FASE II

2.1 Individuazione dei punti strategici

2.1.1 Individuazione della aree a rischio

Per l'individuazione dei punti strategici si prevede l'applicazione della metodologia della ripartizione del territorio in n. 3 classi di rischio di incendio boschivo, come risultanti dall'applicazione di quanto contenuti nel Manuale per l'applicazione dello "Schema di Piano A.I.B. nei Parchi Nazionali - 2018". Nel Manuale l'analisi del rischio di incendio boschivo fa riferimento a quanto espresso dalla comunità scientifica nell'ambito dei progetti di ricerca europei SPREAD (*Forest Fire Spread Prevention and Mitigation*, EU FPV, 2002-2004) ed EUFIRELAB (*Euro-Mediterranean Wildland Fire laboratory; A wall-less laboratory for Wildland Fire Sciences and Technologies in the Euro-Mediterranean Region*, EU FPV, 2002-2006); (Blanchi et al., 2003), recepito dallo Schema di Piano AIB nei Parchi Nazionali (2018).

Il rischio di incendio boschivo si è inteso come unione ponderata di due componenti presenti su un determinato territorio:

- la pericolosità, che esprime la probabilità che si verifichi un incendio unitamente alla difficoltà di estinzione dello stesso;

- la gravità, che esprime le conseguenze che derivano agli ecosistemi naturali e alle infrastrutture in seguito al passaggio del fuoco.

L'esemplificazione del processo di elaborazione della Carta del rischio è illustrato nello schema seguente, tratto dal Manuale per l'applicazione dello "Schema di Piano A.I.B. nei Parchi Nazionali - 2018".

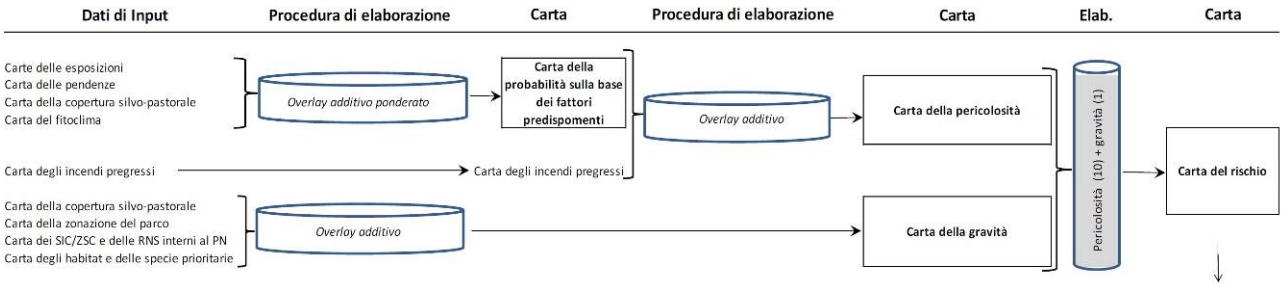


Figura 38: Schema logico – sequenziale per la re dazione della Carta del rischio (Fonte: Manuale per l'applicazione dello "Schema di Piano A.I.B. nei Parchi Nazionali - 2018").

Le aree classificate come appartenenti alla classe di rischio, assieme ad altre considerazioni riportate al par 2.1.1.4 andranno a costituire i punti strategici (prioritari) per l'AIB.

2.1.1.1 Profilo di pericolosità

Il "profilo di pericolosità" del territorio del Parco è relazionato all'insorgenza, alla propagazione e alla difficoltà di estinzione degli incendi ed è riferito all'area elementare

(intesa come pixel) di dimensioni di 20 m; la pericolosità è definita in funzione dei seguenti fattori ambientali:

- carta della probabilità di incendio sulla base dei fattori predisponenti, ottenuta dall'applicazione di indici di pericolosità ai seguenti fattori
    - esposizione del suolo E
    - pendenza P
    - copertura silvo-pastorale UdS
    - fitoclima C

  e applicando il seguente algoritmo:

$$0.40 \times C + 0.30 \times UdS + 0.15 \times E + 0.15 \times P$$

- carta degli incendi pregressi. Sulla base dei poligoni delle aree percorse dal fuoco, si evidenzia il livello di "frequenza incendi" che comprende anche l'incidenza incendi sull'unità di superficie considerata (in questo caso riferito a un pixel di 1.600 mq).

La Carta della pericolosità è quindi ottenuta dall'*overlay* delle due carte indicate:

[Carta della probabilità sulla base dei fattori predisponenti] X [Carta degli incendi pregressi]

2.1.1.1.1 Esposizione del suolo

I valori di indice di pericolosità associati all'esposizione e impiegati per la redazione della Carta della pericolosità sono riportati nella tabella seguente.

Classe (valori soglia in gradi di esposizione)	**Indice di pericolosità**
Nord (0° - 45° e >315° e fino a 360°)	0
Sud (>135° e fino a 225°)	100
Est (> 45°-135°)	40
Ovest > 225° fino a 315	50
Piano	65

Tabella 17 - Indice di pericolosità associato all'esposizione.

Nelle figure seguenti sono riportate l'esposizione dell'area di Piano e l'indice di pericolosità attribuito per esposizione.

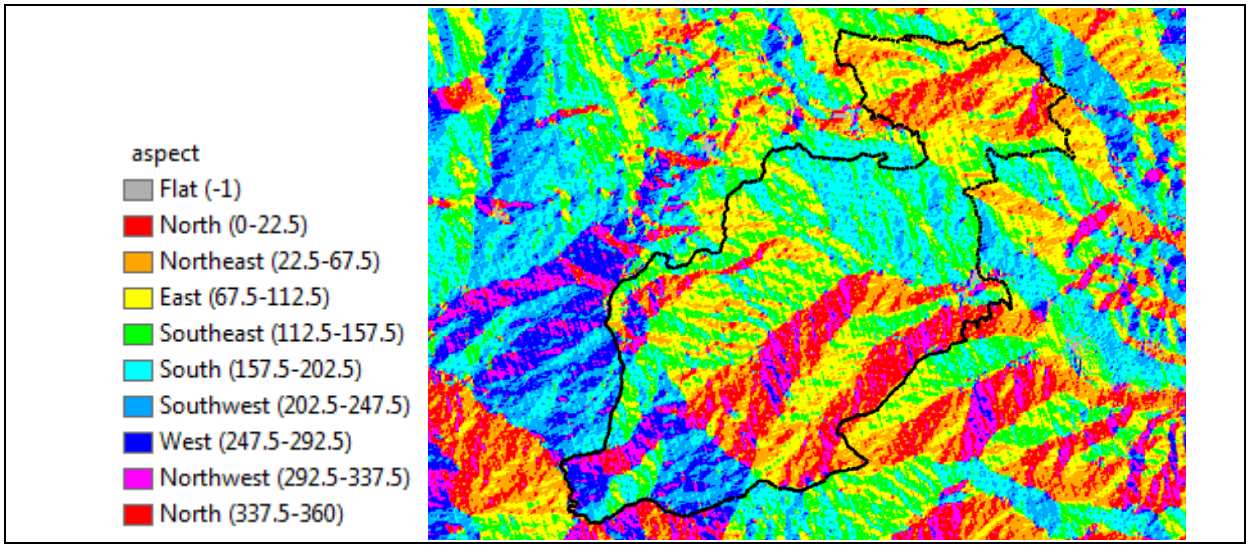


Figura 39 – Esposizione dell'area di Piano.

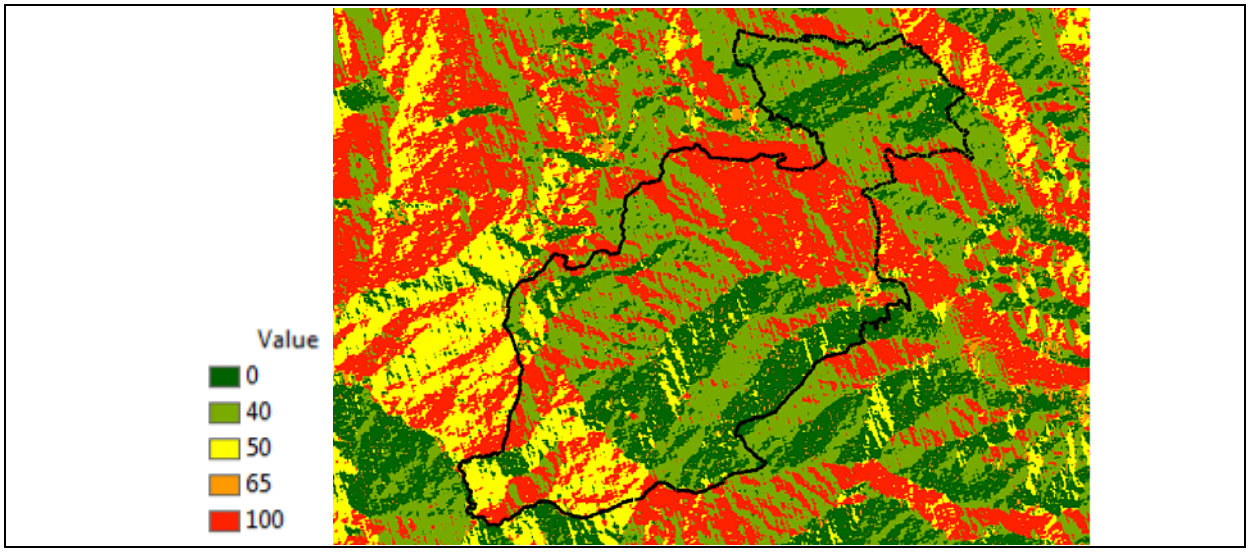


Figura 40 – Carta dell'indice di pericolosità attribuito all'esposizione.

2.1.1.1.2 Pendenza

I valori di indice di pericolosità associati alla pendenza, impiegati per la redazione della Carta della pericolosità, riportata in figura seguente, sono riportati in tabella.

Inclinazione	Indice di pericolosità
tra 0 e 8	5
tra 8 e 10	10
tra 10 e 15	20
tra 15 e 22	60
maggiore di 22	100

Tabella 18 - Indice di pericolosità associato alla pendenza.

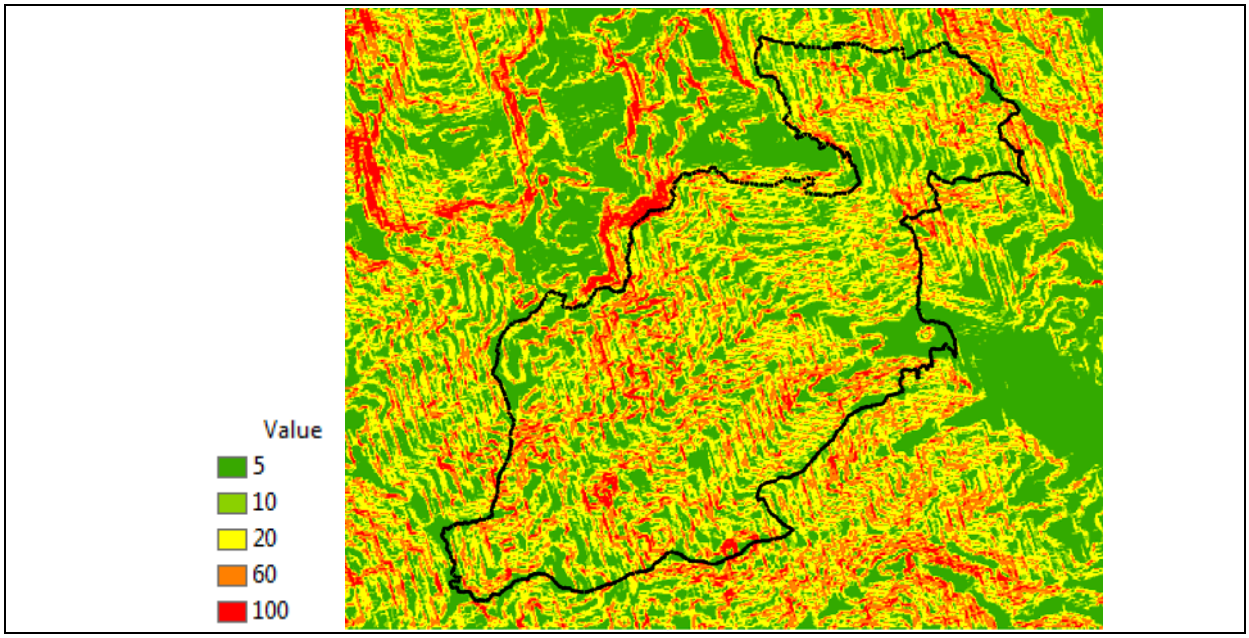


Figura 41 – Carta dell'indice di pericolosità attribuito alla pendenza.

2.1.1.1.3 Fitoclima

La carta di riferimento è quella in formato vettoriale disponibile presso il Geoportale Nazionale del MATTM. Il regime di incendio come da analisi statistica è estivo quindi gli indici di pericolosità (probabilità) estivo associato alle classi fitoclimatiche sono i seguenti.

classe	descrizione	Indice di pericolosità estivo
9	Supratemperato/Mesotemperato umido/iperumido	20
16	Mesotemp. umido/subumido	50
21	Mesotemperato subumido/umido	50
27	Supratemperato/supramedit, Umido/subumido	80

Tabella 19 - Indice di pericolosità associato alla fascia fitoclimatica.

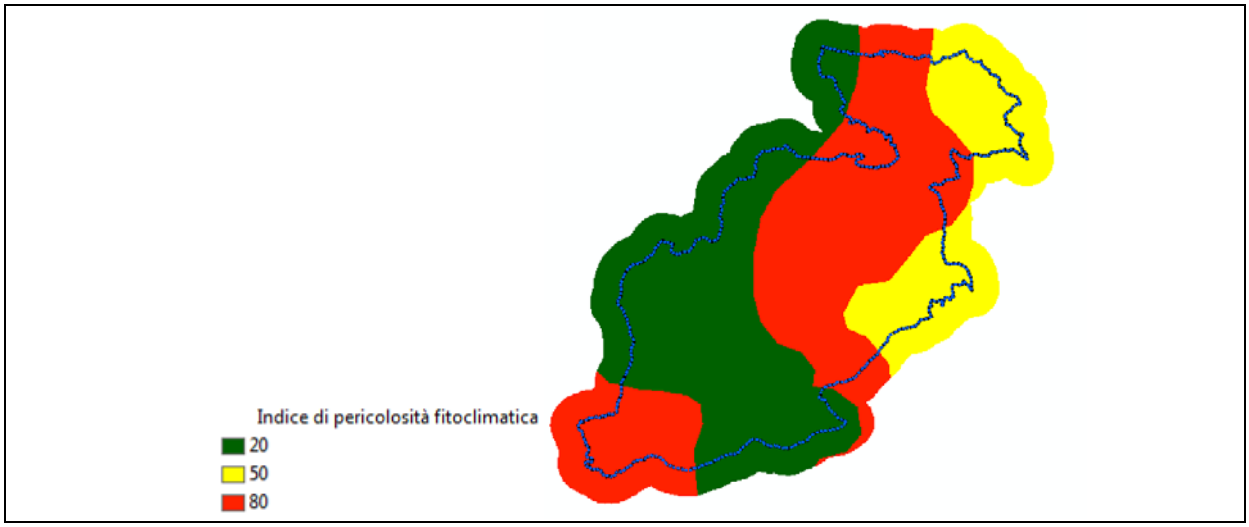


Figura 42 – Carta dell'indice di pericolosità attribuito alla fascia fitoclimatica.

2.1.1.1.4 Copertura silvo-pastorale

La carta è derivata dalla carta della copertura silvo-pastorale, che comprende tutti gli usi del suolo percorribili da incendio boschivo. A ogni classe silvo-pastorale di uso del suolo, suddivisa in gradi di copertura arborea, è stato attribuito un indice di pericolosità (da 0 a 100), ponderato per poligono di copertura a livello locale, che ha tenuto conto delle caratteristiche pirologiche che determinano il comportamento del fuoco durante un incendio. Di seguito si elencano gli indici attribuiti in fase di elaborazione a partire da quanto previsto Manuale per l'applicazione dello "Schema di Piano A.I.B. nei Parchi Nazionali - 2018".
L'indice di pericolosità è attribuito anche alle categorie "territori modellati artificialmente" e ai "territori agricoli".
In tabella seguente si riportano le informazioni relative agli indici attribuiti per categoria di uso del suolo.

Per l'attribuzione del grado di copertura si è fatto riferimento al dato rilevato in campo secondo i seguenti codici:

- 1 Densa (> 80%)
- 2 Rada (50-80%)
- 3 Aperta o degradata (20-50%)

AREE BOSCATE			
CATEGORIA FORESTALE	**TIPO FORESTALE**	**COPERTURA**	**INDICE DI PERICOLOSITÀ ATTRIBUITO**
07 Cipressete	0701 Cipresseta a roverella e *Spartium Junceum*	1	2
		2	38
		3	38
09 Boschi alveali e ripari	0901 Saliceto e pioppeto ripario	1	11
		2	-
11 Cerrete	1101 Cerreta eutrofica ad *Acer Opalus* s.l. 1102 Cerreta mesofila collinare 1103 Cerreta mesoxerofila	1	11
		2	38
		3	27
12 Boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco	1201 Carpineto-querceto mesofilo di cerro con rovere 1202 Querceto acidofilo di rovere e cerro	1	11
		3	27
14 Castagneti	Castagneto da frutto	1	11
14 Castagneti	1401 Castagneto mesofilo su arenaria 1402 Castagneto mesotrofico su rocce vulcaniche del Monte Amiata	1 - 2	11
15 Robinieti	1501 Robinieto d'impianto	1	11
		2	-
18 Pinete di rimboschimento	1801 Pineta eutrofica (acidofila) di pino nero	1	11
		2	19

AREE BOSCATE			
CATEGORIA FORESTALE	**TIPO FORESTALE**	**COPERTURA**	**INDICE DI PERICOLOSITÀ ATTRIBUITO**
di pino nero	1802 Pineta neutro-acidoclina di pino nero	3	38
20 Arbusteti di post-coltura	2002 Pruneto	1	24
	2003 Ginestreto collinare di *Spartium junceum* 2005 Ginestreto *Cytisus scoparius*	1	19
		2	19
		3	38
21 Abetine	2103 Abetina sotto quota di origine artificiale 2104 Abetina mista autoctona del Monte Amiata	1	2
22 Faggete	2207 Faggeta amiatina inferiore	1	2
23 Impianti di specie non spontanee di minore impiego	Formazioni a cipresso (*Cupressus arizonica*)	1	2
		2	38
24 Soprassuoli in evoluzione	Specie principale *Ulmus minor*	1	11
		2	-
	Specie principale *Spartium junceum*	2	19
ALTRI USI DEL SUOLO			
CLC	**DESCRIZIONE**		
112-121-122-141	Territori modellati artificialmente		0
21	seminativi		25
221	vigneti		0
222	frutteti		0
223	oliveti		15
23 – 231	Prati stabili		0
241	Colture temporanee associate a colture permanenti		0
242	Sistemi colturali e particellari complessi		0
244	Aree agroforestali		25

Tabella 20 - Indice di pericolosità associato all'uso silvo-pastorale.

2.1.1.1.5 Carta della probabilità

L'elaborazione della carta della probabilità, passo intermedio per giungere alla carta della pericolosità, avviene applicando l'algoritmo illustrato al par. 2.1.1.1. all'esposizione del suolo, alla pendenza, alla copertura silvo-pastorale UdS e al fitoclima indicizzati come illustrato ai paragrafi precedenti.

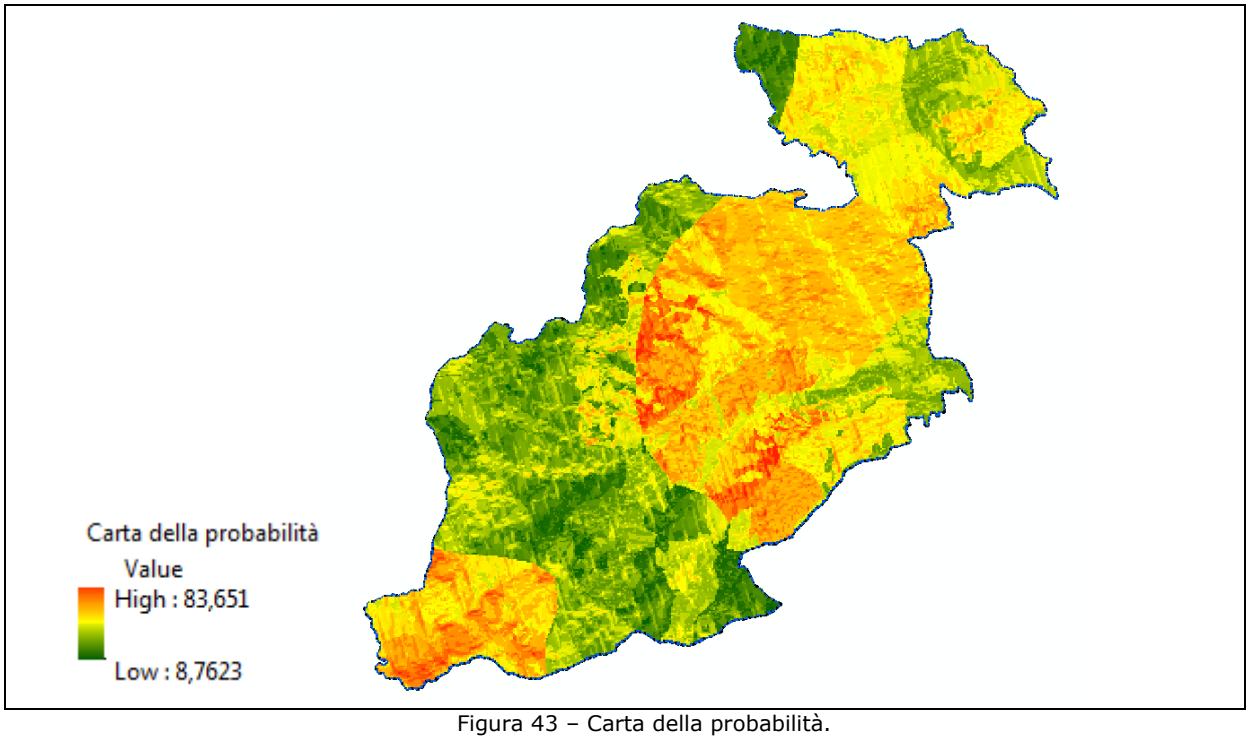


Figura 43 – Carta della probabilità.

2.1.1.1.6 Carta degli incendi pregressi

La carta degli incendi pregressi viene elaborata a partire dai dati delle aree percorse dal fuoco della serie storica di riferimento. Il dato di partenza, vettoriale, è stato successivamente trasformato in formato RASTER secondo le modalità descritte di seguito. Per la redazione di questa carta è stato sovrapposto alla carta delle aree percorse dal fuoco un reticolo a maglie quadrate di 40 m di lato e, secondo il "criterio di presenza" che considera anche la "ripercorrenza" al fine di tenere conto delle aree percorse da incendio 1 o più volte, assegnando ad ogni cella un "coefficiente di ponderazione" (pari all'unità sommata a un "coefficiente di correzione" caratterizzante il pixel) secondo quanto segue:

- 1/(1+3/n): se la cella non è stata interessata da incendi nel periodo considerato (pari al coefficiente di ponderazione di 0,77);
- (1+1/n)/(1+3/n): se la cella è stata interessata soltanto da 1 incendio nel periodo considerato (pari al coefficiente di ponderazione 0,85);
- (1+2/n)/(1+3/n): se la cella è stata interessata da 2 incendi (considerando anche quelli sovrapposti, ripercorrenza) (pari al coefficiente di ponderazione 0,92);
- (1+3/n)/(1+3/n): se la cella è stata interessata da 3 o più incendi (considerando anche quelli sovrapposti, ripercorrenza) (pari al coefficiente di ponderazione 1);

in cui n è il è il numero di anni precedenti alla redazione del piano per i quali si dispone dei dati cartografici relativi agli incendi.
Di seguito si propone un esempio grafico:

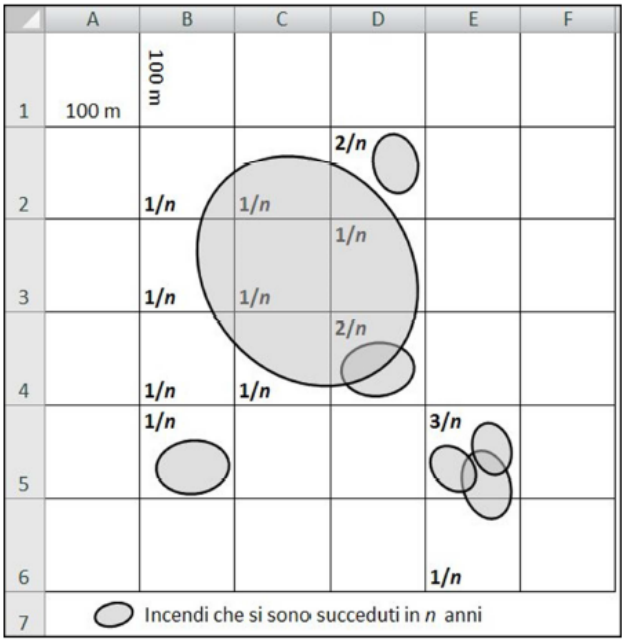


Figura 44 - Attribuzione dei coefficienti di correzione alla griglia (Fonte: Manuale per l'applicazione dello "Schema di Piano A.I.B. nei Parchi Nazionali - 2018").

Nel caso in esame sono stati attribuiti i seguenti coefficienti di ponderazione.

n. incendi	coefficiente di ponderazione attribuito al singolo pixel
0	0,77
1	0,85
2	0,92

Tabella 21 - coefficiente di ponderazione attribuito al singolo pixel per l'elaborazione della carta degli incendi pregressi.

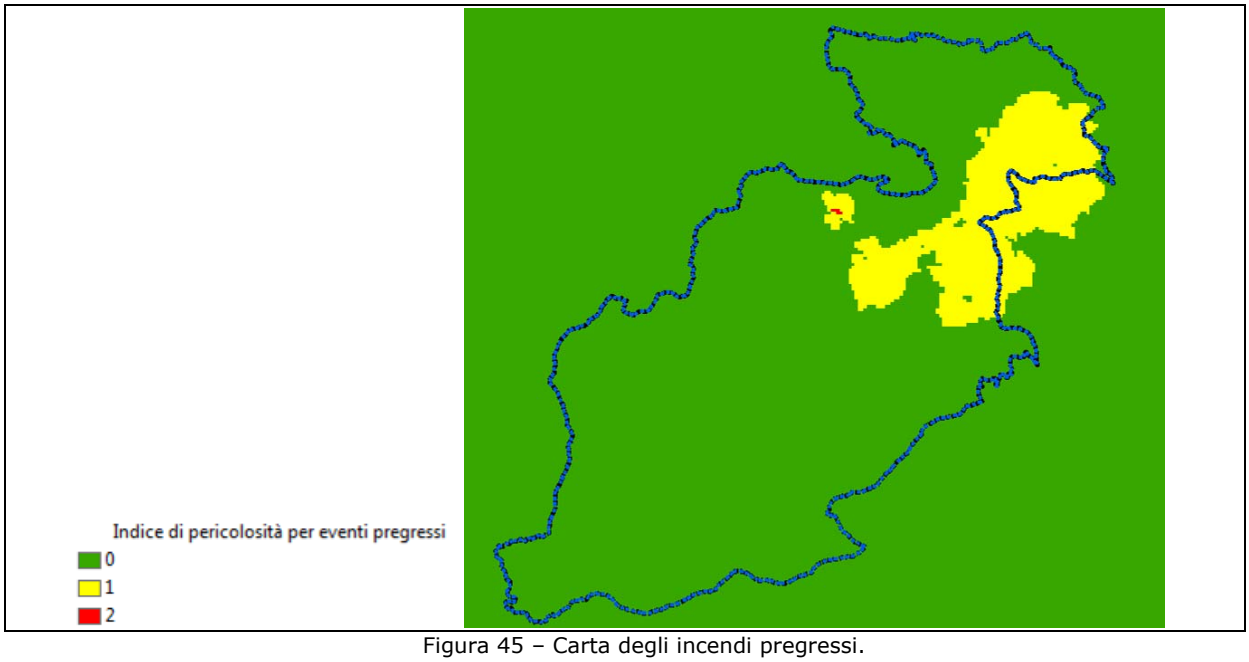


Figura 45 – Carta degli incendi pregressi.

2.1.1.1.7 Carta della pericolosità

La Carta della pericolosità è quindi ottenuta dall'*overlay* delle due carte indicate:

[Carta della probabilità sulla base dei fattori predisponenti] X [Carta degli incendi pregressi]

Il punteggio derivante dalla somma viene, quindi, segmentato nelle seguenti 5 classi di pericolosità derivanti dalla ripartizione del valore massimo riscontrato in 5 classi di pericolo. Il valore massimo ottenuto nel corso delle elaborazioni è risultato pari a 65.

Indice	Classe di pericolosità	Punteggio pericolosità a scala locale
1	Bassa	6 - 18
2	Medio-Bassa	18 - 30
3	Media	30 - 42
4	Medio-Alta	42 - 54
5	Alta	54 - 65

Tabella 22: Classi di pericolosità a scala locale.

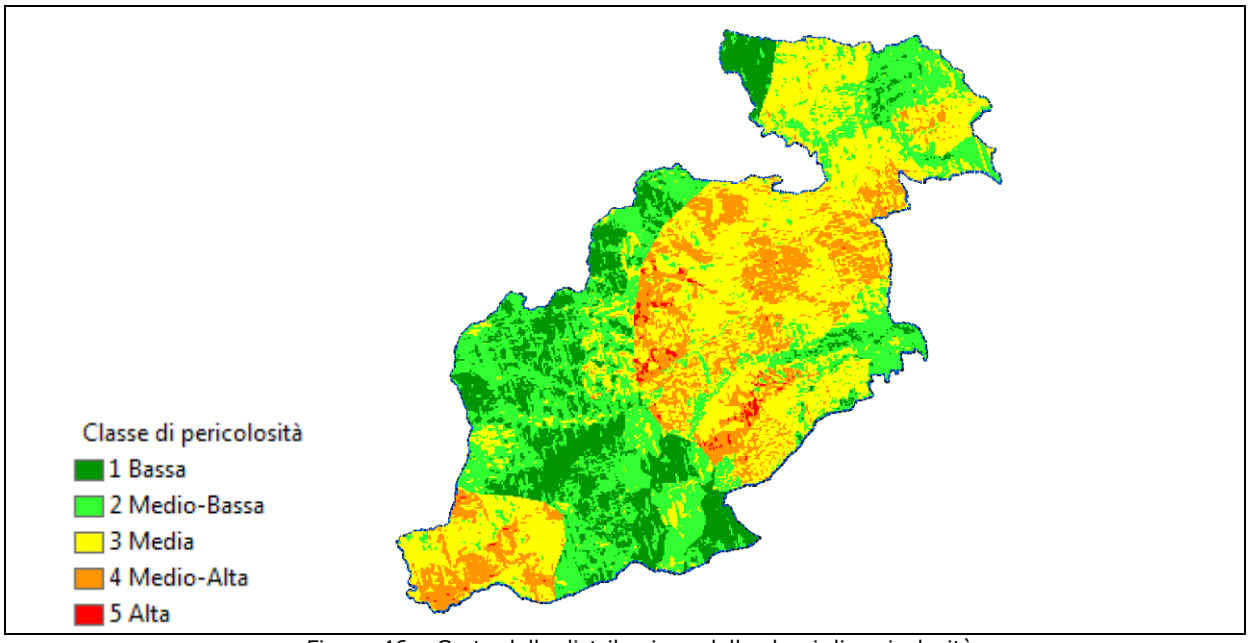


Figura 46 – Carta della distribuzione delle classi di pericolosità.

2.1.1.2 Profilo di gravità

La gravità esprime il danno subito dall'ecosistema naturale che gli incendi boschivi causano al sistema ambientale colpito nella sua complessità strutturale e funzionale. La carta è frutto della somma dell'applicazione di indici di gravità ai seguenti fattori a cui è assegnato un uguale *peso*:

- copertura silvo-pastorale;
- presenza di SIC/ZSC/ZPS interne all'area oggetto di intervento;

- presenza di habitat, specie prioritarie e altre emergenze naturalistiche cartograficamente documentate.

La metodologia seguita per la redazione della Carta della gravità consiste nella classificazione della gravità del singolo pixel attraverso una semplice addizione, assegnando un uguale peso al contributo delle diverse componenti.

2.1.1.2.1 Carta della copertura silvo-pastorale

Utilizzando la copertura del suolo in formato *shape file* della carta delle tipologie forestali in fase di redazione, a ogni singola categoria di uso del suolo è stato assegnato un indice di gravità, variabile da 5 a 25. Di seguito si elencano gli indici attribuiti a ciascun poligono. In tabella seguenti si riportano i valori attribuiti, incluso anche le zone extra silvo-pastorali.

AREE BOSCATE		
CATEGORIA FORESTALE	**TIPO FORESTALE**	**INDICE DI GRAVITÀ ATTRIBUITO**
07 Cipressete	0701 Cipresseta a roverella e *Spartium Junceum*	25
09 Boschi alveali e ripari	0901 Saliceto e pioppeto ripario	15
11 Cerrete	1101 Cerreta eutrofica ad *Acer Opalus* s.l. 1102 Cerreta mesofila collinare 1103 Cerreta mesoxerofila	20
12 Boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco	1201 Carpineto-querceto mesofilo di cerro con rovere 1202 Querceto acidofilo di rovere e cerro	25
14 Castagneti	Castagneto da frutto	25
14 Castagneti	1401 Castagneto mesofilo su arenaria 1402 Castagneto mesotrofico su rocce vulcaniche del Monte Amiata	15
15 Robinieti	1501 Robinieto d'impianto	10
18 Pinete di rimboschimento di pino nero	1801 Pineta eutrofica (acidofila) di pino nero 1802 Pineta neutro-acidoclina di pino nero	20
20 Arbusteti di post-coltura	2002 Pruneto 2003 Ginestreto collinare di *Spartium junceum* 2005 Ginestreto *Cytisus scoparius*	10
21 Abetine	2103 Abetina sotto quota di origine artificiale 2104 Abetina mista	20

AREE BOSCATE		
CATEGORIA FORESTALE	**TIPO FORESTALE**	**INDICE DI GRAVITÀ ATTRIBUITO**
	autoctona del Monte Amiata	
22 Faggete	2207 Faggeta amiatina inferiore	20
23 Impianti di specie non spontanee di minore impiego	Formazioni a cipresso (*Cupressus arizonica*)	20
24 Soprassuoli in evoluzione	Specie principale *Ulmus minor* Specie principale *Spartium junceum*	10
ALTRI USI DEL SUOLO		
CLC	**DESCRIZIONE**	**INDICE DI GRAVITÀ ATTRIBUITO**
112-121-122-141	Territori modellati artificialmente	0
21	seminativi	0
221	vigneti	0
222	frutteti	0
223	oliveti	0
23 – 231	Prati stabili	0
241	Colture temporanee associate a colture permanenti	0
242	Sistemi colturali e particellari complessi	0
244	Aree agroforestali	0

Tabella 23 - Indice di gravità associato all'uso silvo-pastorale.

2.1.1.2.2 Presenza di SIC/ZPS

Nell'area di Piano è presente l'area ZSC IT5190013 Foreste del Siele e del Pigelleto di Piancastagnaio e la Riserva Naturale di Pigelleto. L'indice di gravità attribuito è pari a 15, secondo la seguente tabella.

SIC, ZSC, RNS	Assenti	Presente 1	Presenti 2	Presenti 3 o più
Indice di gravità	0	10	15	25

Tabella 24 - Indice di gravità associato alla presenza di Siti della Rete Natura 2000.

2.1.1.2.3 Carta della gravità

La metodologia seguita per la redazione della Carta della gravità consiste nella classificazione della gravità del singolo pixel attraverso una semplice addizione, assegnando un uguale peso al contributo delle diverse componenti.
Il punteggio derivante dalla somma (pari a 40 nel caso in esame) viene, quindi, segmentato nelle seguenti 5 classi.

Indice	Classe di gravità	Punteggio di gravità
1	Bassa	0-20
2	Medio-Bassa	21-40
3	Media	41-60
4	Medio-Alta	61-80
5	Alta	81-100

Tabella 25: Classi di gravità.

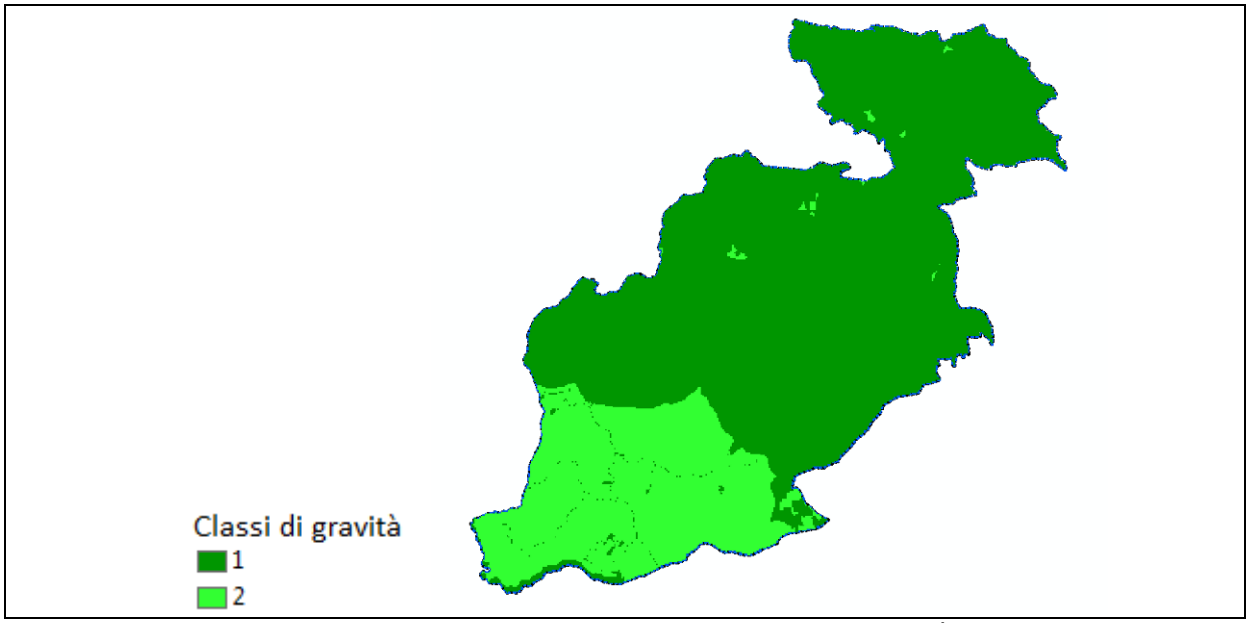


Figura 47 – Carta della distribuzione delle classi di gravità.

2.1.1.3 La zonizzazione del rischio

La zonizzazione di sintesi della carta del rischio è frutto della combinazione della carta della pericolosità e della gravità ed è stata ottenuta con una funzione di *overlay* ponderato per sovrapposizione di dati *raster*. La classe di rischio (rappresentata con valori crescenti: 1, 2 e 3, corrispondenti rispettivamente ai colori verde, giallo, rosso) si ottiene applicando la matrice di Tabella seguente, attribuendo un peso diverso, rispettivamente, alla pericolosità (10) e alla gravità (1). Il valore massimo ottenuto nell'area di Piano è 52.
La carta così ottenuta è riclassificata in 3 classi di rischio.

			Pericolosità				
			Bassa	Medio - Bassa	Media	Medio - Alta	Alta
			10	20	30	40	50
Gravità	Bassa	1	11	21	31	41	51
	Medio - Bassa	2	12	22	32	42	52
	Media	3	13	23	33	43	53
	Medio - Alta	4	14	24	34	44	54
	Alta	5	15	25	35	45	55

Tabella 26: Matrice per la definizione della classe di rischio nei tre livelli descrittivi ("basso" – "medio" – "alto") a seconda dei punteggi di pericolosità e di gravità.

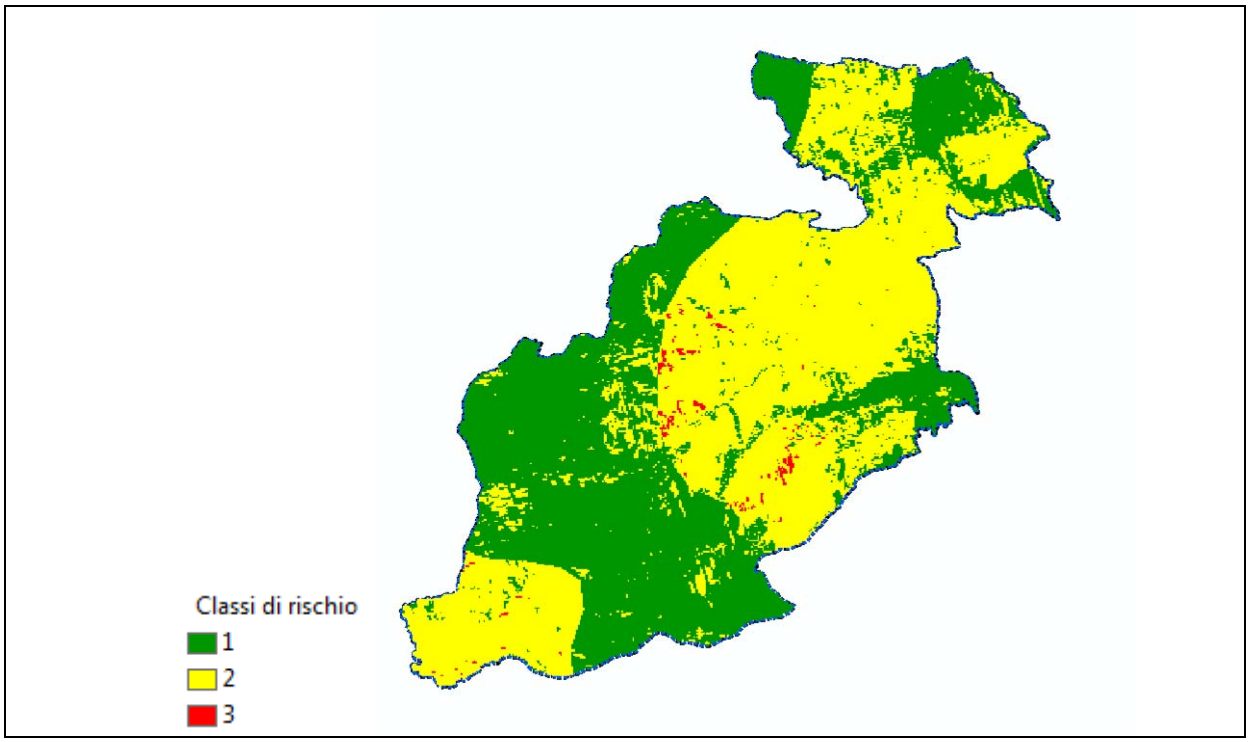


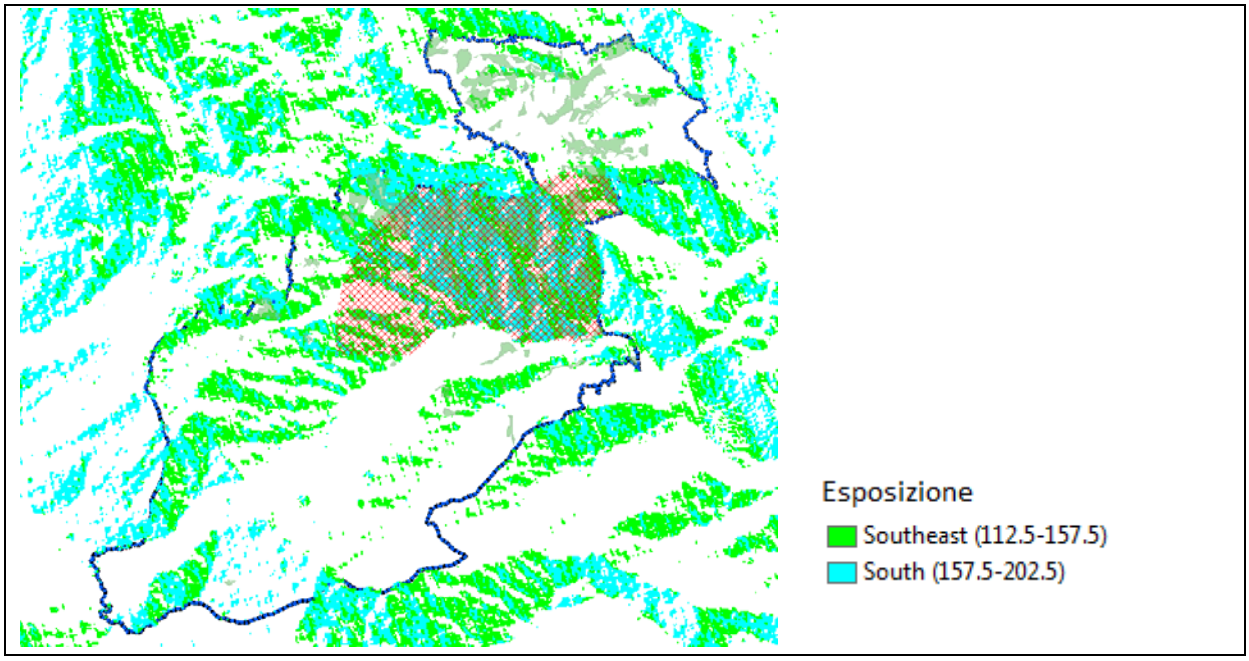
Figura 48 – Carta della distribuzione delle classi di rischio.

2.1.1.4 Zonizzazione dell'area strategica di Piano

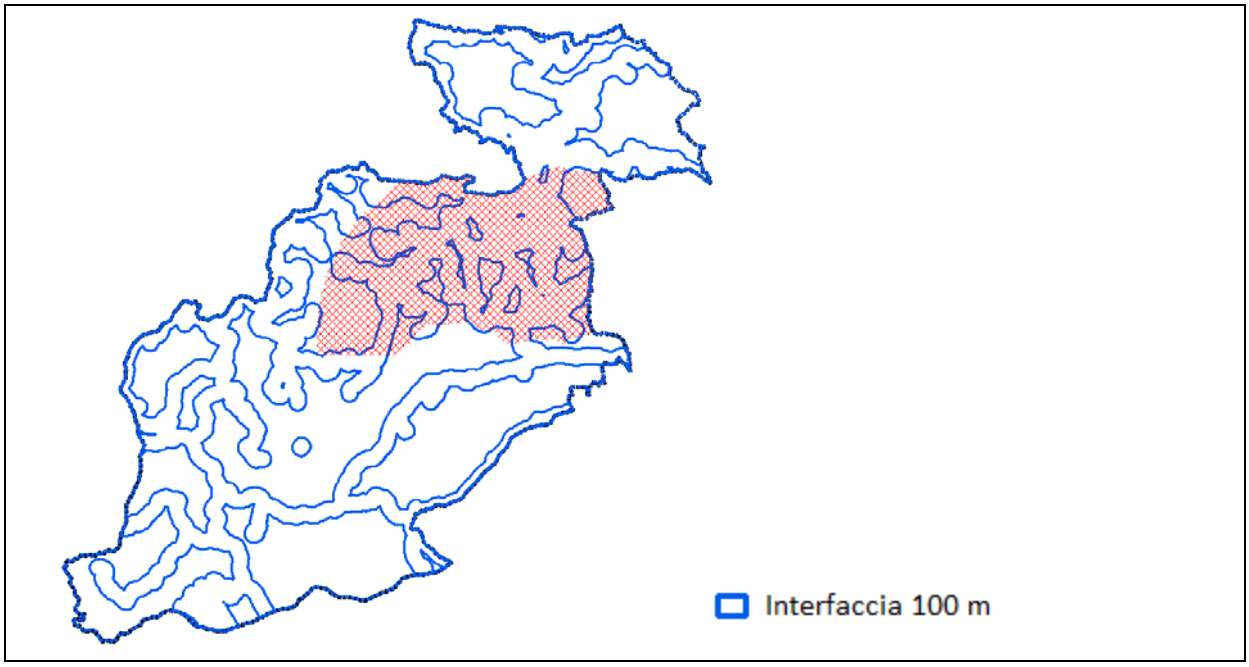
Sulla base delle analisi sopra riportate è quindi stata individuata all'interno dell'area di indagine l'area strategica su cui poi dettagliare gli interventi di prevenzione ai fini AIB; l'area individuata ha una superficie di circa 650 ha ed è collocata nella parte mediana dell'area di studio, e si sviluppa da ovest a est intorno al confine sud dell'abitato di Piancastagnaio.

Per la individuazione dell'area strategica (individuata dal poligono in rosso nelle figure seguenti) rispetto all'intero territorio dell'area di indagine sono state determinanti le seguenti considerazioni:

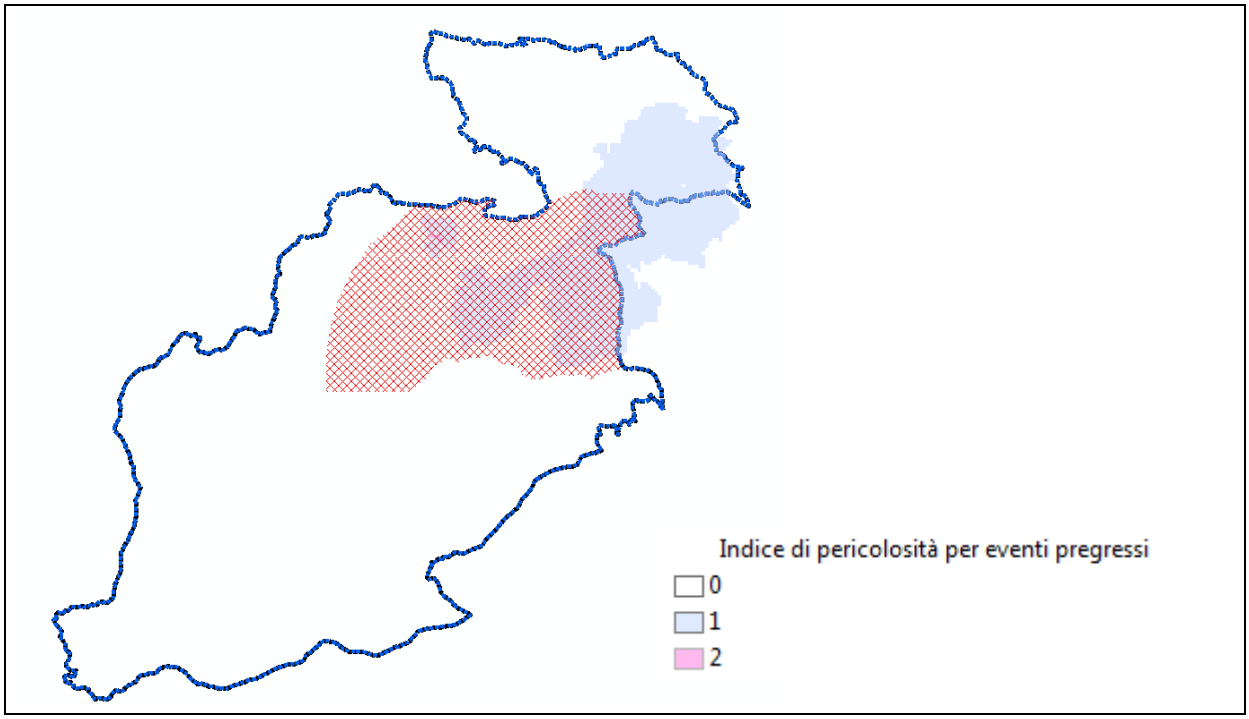
- diffusa presenza di fattori dominanti di propagazione



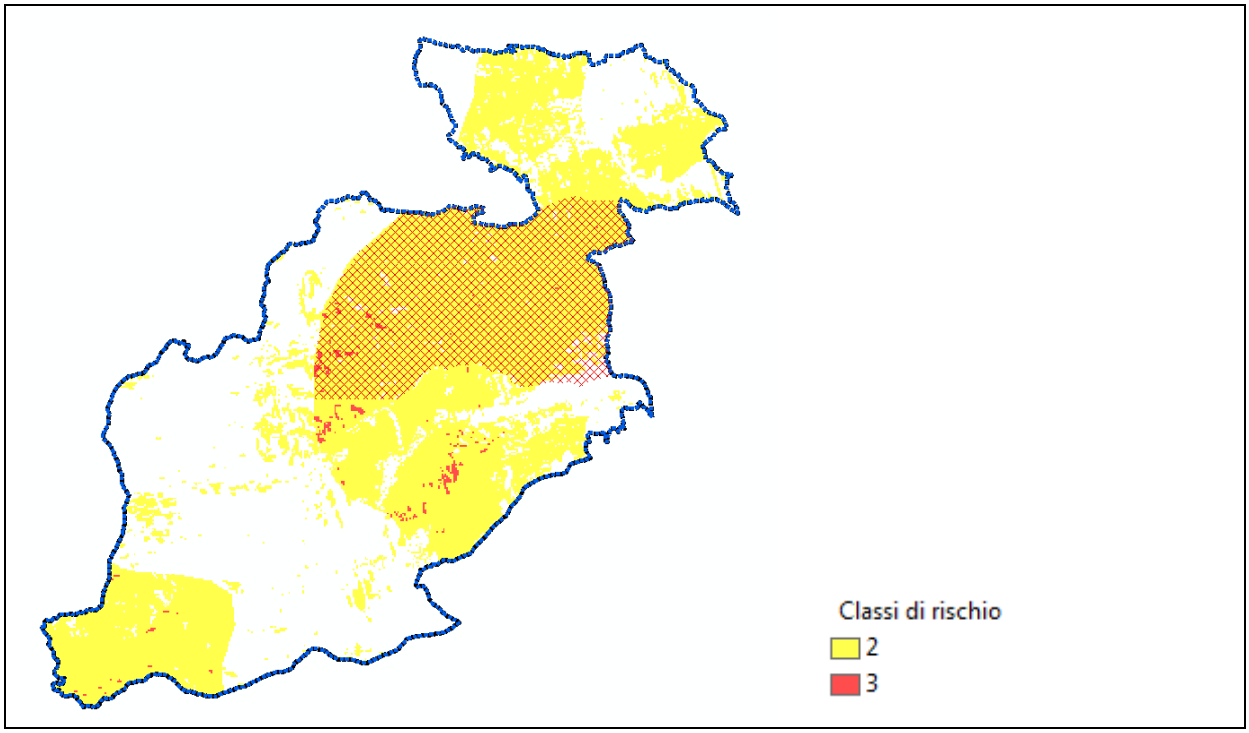
- elevata concentrazione di zone di interfaccia urbano-foresta in aree ai più alti livelli di pericolo e rischio di incendio boschivo



- elevato pericolo connesso agli eventi incendiari pregressi



- presenza di aree di elevata continuità a rischio medio-alto;



2.1.2 Individuazione delle aree di intervento

Si definisce incendio di interfaccia urbano-foresta l'incendio che minacci di interessare aree di interfaccia urbano-foresta, intese queste come aree o fasce nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta, luoghi geografici dove il sistema urbano e quello forestale si incontrano ed interagiscono, così da considerarsi a rischio di incendio.
Le aree di interfaccia sono quindi superfici ove costruzioni o altre strutture create dall'uomo si incontrano o si compenetrano con aree naturali o con vegetazione combustibile.
Gli incendi in tale tipologia di ambiente possono avere origine sia in prossimità dell'insediamento per attività antropiche sia come derivazione dalla propagazione di un incendio di bosco originatosi in altra area di innesco.
Si tratta di aree altamente critiche sia in relazione alle possibilità di innesco di incendi sia in relazione alla suscettibilità al danno a strutture, infrastrutture e vite umane.
Come visto in precedenza sono state individuate due fasce di interfaccia intorno alle aree antropizzate (centri abitati, rete viaria, infrastrutture, impianti industriali, etc.); una prima da considerarsi a criticità più elevata, di 50 m di ampiezza o distanza dal limite di strutture e infrastrutture; una seconda di ulteriori 50 m che in aggiunta alla prima costituisce una fascia di ampiezza complessiva di 100 m.
In riferimento alla individuazione delle aree di intervento si considerano ad alta priorità quelli riguardanti la fascia di interfaccia dei primi 50 m.

La sovrapposizione e coincidenza tra zona di interfaccia urbano-foresta e l'attributo di rischio elevato (cfr. 2.1.1.4) consentono di identificare le aree da considerarsi come prioritarie per gli interventi di prevenzione per gli inneschi e la propagazione degli incendi.
Di seguito si riporta la tabella, presente anche al par. 1.5, che descrive le tipologie di uso del suolo semplificate riportanti le superfici delle fasce di interfaccia relative all'intera area di studio.

uso del suolo	interfaccia 50m [ha]	interfaccia ulteriori 50 m [ha]
boschi di latifoglie	335,20.78	270,27.61
boschi di conifere	151,72.57	113,62.31
arbusteti assimilati a bosco e formazioni in evoluzione	87,12.18	60,91.97
pascoli, arbusteti e aree scoperte	87,41.71	51,51.10
superfici agricole	156,74.96	73,09.19
superfici antropiche	106,10.98	0,00.00
bacini e corsi d'acqua	1,86.59	1,47.78
	926,19.77	570,89.96

Di seguito si riporta la tabella che descrive le tipologie di uso del suolo semplificate riportanti le superfici delle fasce di interfaccia relative alla zona a rischio elevato (area strategica di cui al capitolo 2.1.1.4).

Zona rischio elevato		
uso del suolo	interfaccia 50m [ha]	interfaccia ulteriori 50 m [ha]
boschi di latifoglie	35,43.65	29,12.56
boschi di conifere	52,59.03	37,03.54
arbusteti assimilati a bosco e formazioni in evoluzione	43,71.28	30,88.62
pascoli, arbusteti e aree scoperte	44,12.89	15,32.58
superfici agricole	77,08.38	33,74.19
superfici antropiche	43,93.90	0,00.00
bacini e corsi d'acqua	0,28.95	0,43.63
	297,18.08	146,55.12

2.1.3 *Impianti per la produzione di energia geotermica*

L'area di piano è caratterizzata dalla presenza di impianti geotermici per la produzione di energia e dalle infrastrutture ad essi legate. Nell'area sono presenti cinque centrali, di cui una, quella di Bellavista, fuori servizio, otto postazioni con pozzi di produzione e reiniezione e una rete di condotte (vapordotti, bifasedotti, termodotti e acquedotti) che ha uno sviluppo di oltre 10 km.

E' inoltre in progetto la realizzazione di una nuova centrale geotermica tra Saragiolo e Podere I Ghiacciali.

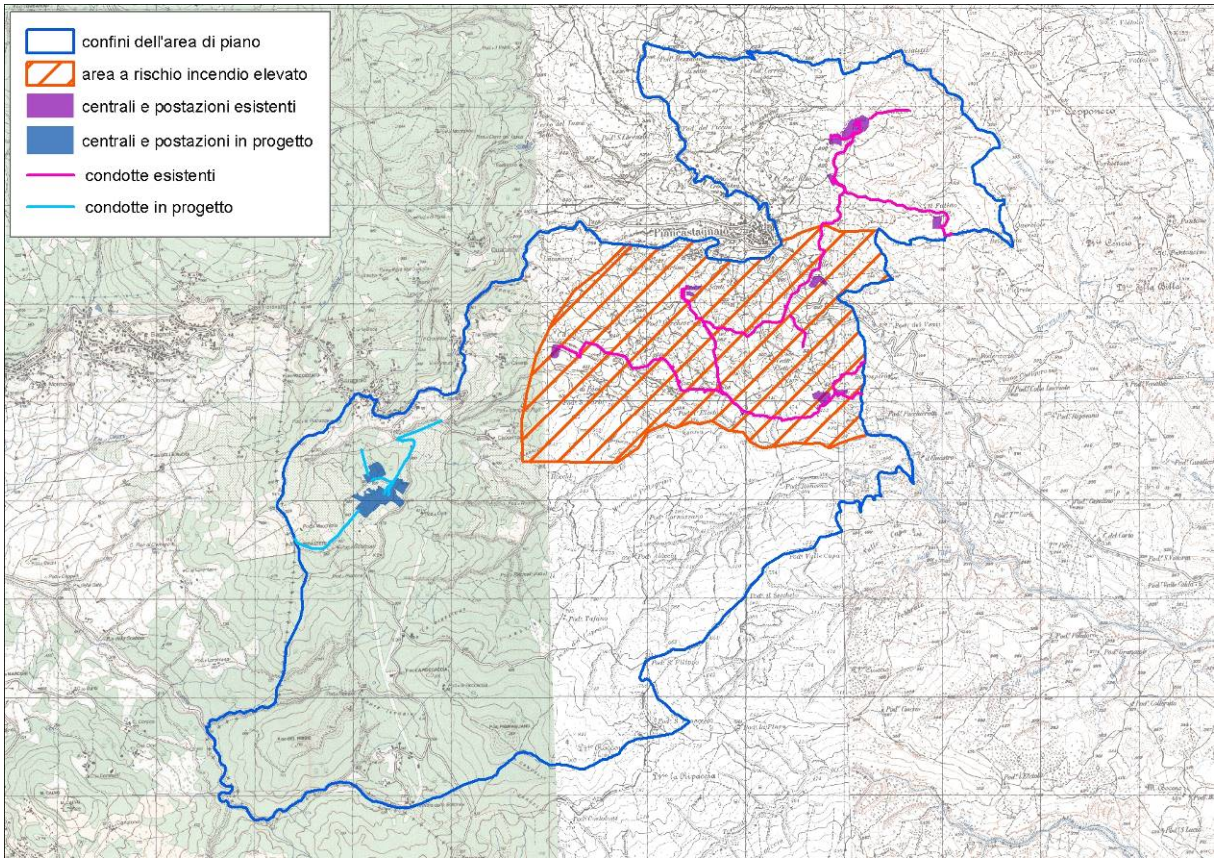


Figura 49 - Localizzazione delle infrastrutture legate alla produzione di energia geotermica e sovrapposizione con la zona di rischio incendio elevato.

La presenza di infrastrutture legate alla produzione di energia geotermica presenta delle criticità in relazione al rischio incendio; è pertanto di grande importanza che le aree occupate dalle infrastrutture e delle fasce di rispetto intorno a queste siano regolarmente ripulite dalla vegetazione arbustiva al fine di ridurre il carico di materiale infiammabile presente.

Un'altra criticità sollevata dalla presenza delle centrali geotermiche è legata allo sviluppo sul terreno delle condotte, che costituiscono un ostacolo fisico al transito dei mezzi e del personale di soccorso, come è avvenuto ed è stato possibile verificare nel corso dell'evento dell'incendio del 2017. Per la maggior parte le condotte sono collocate fuori terra da uno a due metri di altezza dal suolo, per cui costituiscono una barriera fisica impossibile da oltrepassare, che per essere aggirata e superata costringe a percorsi anche molto lunghi. Alcune delle condotte contengono fluidi geotermici inquinanti, per cui è fondamentale evitare che si possano rompere anche durante un incendio.

E' importante quindi che sia assicurata una costante manutenzione lungo i condotti, con sfalci e/o decespugliamenti e/o riduzione della componente arborea (diradamenti anche di forte intensità) per una fascia di 50 m di larghezza, in modo da limitare la possibilità che tali infrastrutture vengano interessate direttamente dal fuoco in caso di incendio o che gli alberi possano cadervi sopra e provocarne la rottura e/o il danneggiamento.

Figura 50 – Particolare di vapordotto e acquedotto.

In questo senso e proprio sulla scorta della esperienza maturata durante il grave incendio del 2017 sarebbe opportuno che gli Enti gestori del sistema geotermico si dotino un proprio piano esecutivo per la realizzazione di interventi di carattere selvicolture per la diminuzione del rischio di incendio ed intervenire con operazioni del tutto simili a quelli di seguito indicate per diminuire in carico di combustibile (biomassa) nelle zone limitrofe alle centrali termiche e lungo i vapordotti, entro una fascia minima di 50 m intorno dette strutture (vedi capitolo 2.2.1); al fine di agevolare il superamento dei vapordotti e rendere minimi gli spostamenti per trovare un varco attraversabile potrebbe essere altrettanto opportuno posizionare dei "scalandrini" almeno ogni 500 m lungo il tracciato dei vapordotti.

Figura 51 – Tratto di vapordotto e acquedotto evidenziante il tipo di ostacolo e barriera fisica rappresentata dalla infrastruttura.

2.2 Piano degli interventi

2.2.1 Tipologie di intervento

2.2.1.1 Interventi selvicolturali

A differenza dagli interventi in contesto prettamente forestale, in cui la gestione del combustibile non può prescindere da una logica di gestione e miglioramento degli ecosistemi forestali, nelle zone di interfaccia urbano-foresta la salvaguardia dei beni e delle persone può richiedere anche interventi drastici di modificazione delle strutture, delle densità e delle composizioni specifiche dei soprassuoli (Fernandes 2013).

Si tratta di interventi selvicolturali di carattere preventivo ai fini AIB che si prefiggono diverse finalità frequentemente compresenti:

- creazione di discontinuità nella composizione specifica evitando superfici monospecifiche troppo ampie;
- favorire la creazione di un mosaico di tessere di bosco a differente livello d'infiammabilità che rallenti il fuoco nella sua avanzata;
- modifiche della struttura verticale della vegetazione, finalizzate a regolare la distribuzione nello spazio dei diversi tipi di combustibile;
- ridurre il carico di combustibile;
- interrompere la continuità tra gli strati erbacei, arbustivi ed arborei;
- ridurre il carico di materiale ad alta infiammabilità (es. legno morto; specie resinose);
- gestire le zone di contatto tra vegetazione e strutture e infrastrutture (margini stradali, sterpaglie, aree incolte, ecc.).

La pianificazione degli interventi deve inoltre fondarsi su una ricerca della ottimizzazione delle superfici di intervento in maniera tale che la minima superficie trattata consenta di ottenere il massimo risultato.

Come massimo risultato è da intendersi, oltre al perseguimento delle finalità sopradescritte, quello di modificare le caratteristiche di un eventuale incendio sulle aree di intervento, affinché gli interventi di lotta attiva siano maggiormente efficaci.

In questa ottica sono state identificate le aree di interfaccia urbano-foresta e le zone a rischio elevato.

Il contesto in cui si opera con la selvicoltura preventiva è definito comunque dalla consapevolezza che gli interventi selvicolturali possono limitare e abbattere la potenza energetica del fronte di fiamma e la sua velocità, nonché ridurre il rischio di innesco, ma non eliminare del tutto il pericolo.

Le tipologie di intervento di seguito considerate riguardano le seguenti macrocategorie di tipologia vegetazionale:

- boschi di latifoglie;
- boschi di conifere;
- boschi di conifere già percorsi da incendio;

- arbusteti e/o boschi di neoformazione (formazioni in evoluzione - boschi ed aree assimilate a bosco).

Decespugliamenti

Interessano sostanzialmente terreni occupati da arbusteti e/o boschi di neoformazione (formazioni in evoluzione ed aree assimilate a bosco); si tratta di formazioni riconducibili all' Art. 3, comma 4 della LR 39/2000 " *… 4. Sono assimilati a bosco le formazioni costituite da vegetazione forestale arbustiva esercitanti una copertura del suolo pari ad almeno il quaranta per cento, fermo restando il rispetto degli altri requisiti previsti dal presente articolo. … "*; queste comunità sono frequentemente connesse ed in continuità con soprassuoli simili per composizione specifica e origine ma non assimilabili a bosco, e all'attualità riferibili all' Art. 3, comma 5, lettera c della LR 39/2000 (Legge Forestale della Toscana): "… 5*. Non sono considerati bosco: … c) le formazioni arbustive ed arboree insediatesi nei terreni già destinati a colture agrarie e a pascolo, abbandonate per un periodo inferiore a quindici anni*. …".

L'intervento su formazioni assimilate a bosco dovrà essere concentrato e riferito alle aree di maggiore prossimità a strutture e infrastrutture conservando comunque un grado di copertura sul poligono di riferimento minimo del 40%. Interventi di maggiore consistenza o di eliminazione totale degli arbusti sul poligono di riferimento ritenuti necessari ai fini della prevenzione incendi ricadono nella tipologia di trasformazione la cui fattibilità, previa autorizzazione idrogeologica e paesaggistica, è ammessa per la fattispecie all' Art. 80 del Regolamento 48/R/2003 (Regolamento Forestale della Toscana) e ss.mm.ii. " *… 2. La trasformazione delle formazioni arbustive assimilate a bosco di cui all'articolo 3, comma 4 della legge forestale e, più in generale, dei boschi di neoformazione insediatisi su pascoli ed altri terreni agrari, è valutata in rapporto alle esigenze di tutela e di riequilibrio dei sistemi vegetazionali e delle aree verdi, anche in riferimento agli indirizzi e prescrizioni del PTC. In tale ambito, ferma restando la tutela idrogeologica, costituiscono elementi per la valutazione della fattibilità della trasformazione le seguenti esigenze:*

a) il riequilibrio vegetazionale del territorio ai fini del mantenimento della fauna selvatica e della biodiversità vegetale ed animale;

b) la prevenzione, la riduzione dei rischi e la difesa dagli incendi boschivi;

c) il recupero all'attività agricola di aree già alla stessa destinate. … ".

Per le superfici assimilate a bosco, la progettazione, l'organizzazione e la realizzazione degli interventi, da realizzarsi attraverso le operazioni di decespugliamento e/o sfalcio, manuale o meccanizzato, in particolare per le aree poste a maggiore distanza da strutture e infrastrutture e quindi quando ritenuto possibile in riferimento alla prossimità con strutture o infrastrutture, dovranno cercare di orientarsi secondo i seguenti criteri:

- preservazione degli individui di specie arboree (LR 39/2000 All. A) con diametro a 1,3 m da terra superiore o uguale a 15 cm;

- rilascio di nuclei (orientativamente 100-200 m^2) di arbusteto affermato ed evoluto, caratterizzato da elevata densità, sviluppo in altezza superiore a 2 m, presenza significativa di specie arboree;

- preservazione delle specie di flora protetta regionale (LR 56/2000 e ss.mm.ii.) (es. *Cotinus coggygria*, *Taxus baccata*, *Tilia cordata*, *ecc.*);

- gli interventi di decespugliamento dovranno mirare al contenimento dell'espansione delle zone di contatto e di transizione verso il bosco (zone ecotonali) ed agire quindi direttamente su di esse eliminando la continuità di contatto tra chiome arboree e piano arbustivo.

Nelle aree in cui è previsto il decespugliamento manuale si procede al taglio degli individui con motosega o decespugliatore a lama.

Alle operazioni eseguite a mano o in forma meccanizzata seguono l'asporto del materiale con l'eventuale cippatura del materiale macinato.

Una parte delle aree considerate per l'intervento risultano lavorabili soltanto con mezzi manuali come decespugliatori e motoseghe.

Figura 52 – Vegetazione di neoformazione su ex coltivo a margine di strada trattorabile (settore nord dell'area di studio).

Figura 53 – Arbusteto di neoformazione su ex pascolo a margine di strada trattorabile (settore centrale dell'area di studio).

Figura 54 – Arbusteto a ginestra odorosa su ex pascolo a margine di strada trattorabile (settore sud dell'area di studio).

Diradamenti

Interessa popolamenti di conifere, di latifoglie o misti di conifere e latifoglie. Si tratta di interventi selvicolturali di tipo selettivo ordinariamente previsti in soprassuoli di fustaia da seme o di fustaia transitoria con lo scopo di migliorare e consolidare la struttura del soprassuolo, selezionare il popolamento di avvenire (individui in condizioni vegetative e sviluppo e conformazione migliori) e favorire l'accrescimento diametrico e in altezza dei soggetti rilasciati. Tra i criteri selettivi si considera rilevante l'aspetto fitosanitario che nella fattispecie è principalmente caratterizzato dalla eliminazione delle piante secche e/o seccaginose e/o deperienti ai fini di eliminare il carico di materiale legnoso secco altamente infiammabile, in particolare nei boschi di conifere. L'intervento di diradamento sarà da modularsi in funzione delle caratteristiche dei singoli popolamenti, tratto per tratto, comunque orientato alle finalità di prevenzione incendi descritti in premessa. In generale sarà di tipo misto, alto e basso, e di intensità variabile da moderata a forte.

In particolare l'intensità potrà essere maggiormente spinta nei boschi di conifere di origine antropica, frequentemente caratterizzati da presenza di specie alloctone o estranee alla vegetazione potenziale naturale del territorio in studio, e a maggior ragione nei tratti in cui è abbondantemente presente un piano inferiore di nuova generazione di latifoglie autoctone. Oltre a favorire lo sviluppo di gruppi di latifoglie già ben affermati nel piano inferiore l'intervento dovrà favorire l'affermazione e lo sviluppo della giovane rinnovazione di latifoglie e l'ingresso di nuova rinnovazione di specie di latifoglie. Per le formazioni di conifere di origine antropica l'obiettivo di medio e lungo periodo è rispettivamente quello di creare boschi misti di conifere e latifoglie e formare boschi di latifoglie o a netta prevalenza di latifoglie (sostituzione), passando nel tempo da boschi composti da specie ad alta infiammabilità (conifere) a specie a ridotta o minore

infiammabilità. Localmente l'intervento potrà assumere i connotati di piccoli sgomberi localizzati, ove sono presenti nuclei affermati di latifoglie di nuova generazione, o di piccole buche ove sia necessario favorire lo sviluppo della giovane rinnovazione e/o l'ingresso di nuova rinnovazione di latifoglie.

Il materiale legnoso con diametri superiori ai 5 cm andrà completamente asportato; quello di dimensioni inferiori e la ramaglia andrà asportato con eventuale cippatura.

Figura 55 – Perticaia di pino nero e cipresso comune in area di interfaccia da sottoporre ad interventi di diradamento e spalcature.

Figura 56 – Giovane fustaia di pino nero ai margini di strada trattorabile da sottoporre ad interventi di diradamento e spalcature.

Figura 57 – Giovane fustaia di pino nero e cipresso comune ai margini di strada trattorabile da sottoporre ad interventi di diradamento e spalcature.

Figura 58 – Giovane soprassuolo a prevalenza di cerro da sottoporre a sfolli e diradamenti ai margini di strada camionabile.

Spalcature

Intervento associato a quello di diradamento e interessa sostanzialmente i boschi di conifere o gli individui di conifere nei popolamenti misti con latifoglie. Con le spalcature vengono eliminati i rami bassi del fusto, vivi e morti, ripartiti su diversi palchi secondo la conformazione, l'età e lo stato vegetativo del soprassuolo indicativamente fino ad altezze sul fusto non superiori a m 2. L'intervento consente di ridurre il materiale secco su piante di conifere di specie ad alta infiammabilità e di creare o accentuare la discontinuità tra suolo o piano erbaceo e/o arbustivo e chioma degli individui arborei.

La ramaglia di risulta andrà completamente asportata con eventuale cippatura.

Interventi colturali in boschi percorsi da incendio

Alcuni soprassuoli di conifere e latifoglie sono stati percorsi dal fuoco nel corso dell'evento dell'incendio del 2017. In particolare risultano fortemente danneggiati alcune superfici di boschi di conifere con la morte di tutti gli individui, o della maggior parte di essi, per tratti anche ampi, mentre per altre zone il danno sembra parziale o pare non aver intaccato fortemente la vitalità di una parte degli individui.

In queste situazioni è necessario intervenire per eliminare o ridurre drasticamente il combustibile secco altamente infiammabile e procedere all'abbattimento e asportazione di tutto il materiale secco e seccaginoso, a terra o in piedi, e di quello deperiente di problematico avvenire.

Nelle aree o nei tratti in cui si registra presente la distruzione e morte totale degli individui del soprassuolo principale andrà prevista un'azione di ricostituzione della copertura forestale con impianto di formazioni miste di latifoglie, in sostituzione del precedente bosco di conifere; dopo aver verificato, nei prossimi 2-5 anni l'eventuale ingresso e/o l'intensità e la diffusione di uno sviluppo spontaneo di nuova generazione di latifoglie autoctone sarà valutabile e quantificabile nel dettaglio un intervento di rimboschimento da progettare e realizzare in forme e modalità idonee alla migliore gestione delle aree di interfaccia urbano-foresta in funzione AIB.

Figura 59 – Soprassuolo di conifere in tratto percorso dal fuoco nel 2017; la mortalità è pari al 100%.

Figura 60 – Bosco di conifere con latifoglie percorso dal fuoco nel 2017; la mortalità delle conifere è pari al 100%.

Figura 61 – Ampia area boscata percorso dal fuoco nel 2017.

Contenimento della biomassa lungo la viabilità

Si tratta di un intervento che agisce su fasce laterali ad un tracciato stradale, principale o secondario, in maniera differenziata in ragione delle tipologie vegetazionali forestali

presenti. La riduzione del combustibile lungo la viabilità agisce nel senso della riduzione dei rischi di innesco e al contempo va a costituire degli assi lineari assimilabili a dei viali parafuoco. Si prevede di intervenire in questa ottica in una fascia di almeno 10 m in orizzontale ai lati dei tracciati viari. Se il tracciato di viabilità considerato è in buono stato di transitabilità, ha già le caratteristiche di idoneità al transito dei mezzi AIB, dotazione di opere di regimazione idrica (cunette, tombini, ecc.) e di aree di manovra o piazzole di scambio, collegato anche con innesti intermedi ad altri assi viari con le medesime caratteristiche minime di transitabilità si può parlare di infrastruttura assimilabile al viale parafuoco.

La riduzione della biomassa combustibile nelle fasce laterali avviene in seguito ad interventi di eliminazione periodica della vegetazione (es. sfalci e decespugliamenti) o per riduzione della densità della vegetazione arbustiva e arborea: sfalci sulla componente erbacea e asportazione della risulta; taglio e rimozione della componente arbustiva; diradamento di forte intensità sulle formazioni di conifere; diradamento o conversione all'alto fusto dei boschi di latifoglie; asportazione di materiale secco a terra o in piedi.

Figura 62 – Giovane fustaia di cerro a densità rada con densa componente arbustiva ai margini di strada camionabile.

Figura 63 – Tratto con elevata presenza di materiale legnoso secco a terra e in piedi ai margini di pista trattorabile.

Figura 64 – Perticaia di conifere ai margini di strada camionabile priva di sottobosco arbustivo per azione di pascolo caprino.

2.2.1.1 Viabilità

All'interno dell'area di studio e nell'immediato intorno si sviluppano numerosi tracciati viari di servizio alle attività agricole e forestali, principalmente rappresentati da strade trattorabili e piste trattorabili; questa rete di servizio si sviluppa a partire da alcuni assi viari principali camionabili a fondo asfaltato: Strada Provinciale 18/B del Monte Amiata, dalla Strada Provinciale 66 Abetina, strade comunali in parte di servizio a impianti o attività ENEL.

Le strade trattorabili, per definizione dotate di fondo migliorato e di opere di regimazione idraulica (cunetti, tombini, tagliaacque ecc.), si presentano in generale con le dotazioni citate presenti in forma parziale e/o in stato manutentivo lacunoso; si tratta comunque in generale di tracciati in gran parte transitabili con mezzo fuoristrada e con autoveicoli ordinari in stagioni con fondo asciutto.

Le piste trattorabili, a fondo non migliorato, sono solo in parte transitabili con mezzo ordinario in stagioni con fondo asciutto.

L'intera rete riportata in cartografia allegata dovrebbe comunque essere periodicamente monitorata e assoggettata ad interventi di manutenzione ordinaria nell'arco di validità del Piano.

Di interesse strategico è invece la sistemazione di alcuni tracciati, al momento di difficile transitabilità, a servizio di zone poco accessibili e funzionali ad attività di sorveglianza e spegnimento di eventuali fronti di fiamma procedenti da nord verso sud.

Un primo tracciato discende da una strada trattorabile a partire dalla SP Abetina presso C. Galletti (Strada della Capraia) da loc. Pian del Capraio procedendo lungo un displuvio in direzione nord, nord est ed est per giungere al confine centro est dell'area di Piano in loc. I Chiostri.

Un secondo tracciato a partire da loc. C. di Paolo discende il versante verso il Torrente Sele dopo averlo oltrepassato percorre in parte il basso versante di destra idrografica del Sele nella zona della Macchia dei Pellegrini; lungo il tracciato descritto poco prima di giungere al T. Sele si distacca una pista trattorabile che risale il versante di sinistra idrografica del Sele giungendo ad un fruppo di case in loc. Capannacce.

Per i tracciati sopra descritti si prevedono interventi di riqualificazione a strada trattorabile (cfr. Tavola 7 - Punti strategici e interventi di prevenzione selvicolturale antincendi boschivi).

Figura 65 – Pista trattorabile nella zona del Pigelleto.

Figura 66 – Strada camionabile secondaria nella zona del Pigelleto.

Figura 67 – Strada trattorabile nella zona nord dell'area di studio a servizio di aree agricole e forestali.

Figura 68 – Strada trattorabile con tratti asfaltati nella zona centrale dell'area di studio a servizio di aree agricole e

2.2.1.2 Approvvigionamento idrico

Sono da considerarsi punti di approvvigionamento idrico ai fini AIB serbatoi o vasche di raccolta delle acque, anche posizionati fuori terra, che soddisfino almeno i seguenti requisiti: capacità non inferiore a 20 metri cubi; rispetto delle norme di sicurezza; posizionamento a meno di 3 km da boschi che abbiano un'estensione accorpata non inferiore a 20 ha; accessibilità per i mezzi terrestri adibiti ad attività AIB; idoneo sistema di adduzione dell'acqua tale da garantire, anche nel periodo estivo, il rifornimento e idoneo scolmatore.

Riguardo la risorsa idrica i laghetti e i punti di raccolta d'acqua descritti al par. 1.4 possono essere proposti come punti di approvvigionamento idrico a mezzi terrestri; per l'utilizzo a tal scopo di laghetti di proprietà privata, sarà necessario un accordo di collaborazione ed eventualmente redigere un verbale di concessione tra proprietario e Ente Gestore del presente Piano.

Le opere di manutenzione ordinarie per la funzionalità dei laghetti a fini AIB sono le seguenti: periodico svuotamento con ripulitura; sistemazione/manutenzione del punto di presa per mezzi terrestri; sistemazione/manutenzione dello scolmatore, dello scarico di fondo, del sistema di adduzione dell'acqua; sistemazione/manutenzione della recinzione perimetrale; sistemazione/manutenzione delle strutture idonee a garantire la risalita in caso di cadute accidentali nell'invaso.

Può inoltre essere preso in considerazione il potenziamento ed efficientamento dell'acquedotto rurale che distribuisce a fini irrigui alcuni terreni posti nel settore centro nord dell'area di studio, lungo il versante presso loc. Le Ormelle e P. san Giuseppe, alimentato da una vasca di raccolta a cielo aperto posta a ridosso della parte sud di Piancastagnaio. Gli interventi da prevedersi dovrebbero incentrarsi sui livelli di pressione da garantire e sulla distribuzione lungo la viabilità di versante di alcuni punti d'acqua (idranti).

2.2.2 Piano degli interventi

Sulla base della individuazione dell'area strategica (vedi capitolo 2.1.1.4 - Zonizzazione dell'area strategica di Piano) e della individuazione delle aree di intervento (vedi capitolo 2.1.2), ovvero delle zone di interfaccia urbano-foresta, con 50 m di ampiezza, di seguito viene definito il piano degli interventi da programmare nel decennio di validità del presente Piano (cfr. Tavola 7 - Punti strategici e interventi di prevenzione selvicolturale antincendi boschivi).

Le tipologie di intervento selvicolturale previste sono state descritte del capitolo 2.2.1, ovvero:

- decespugliamenti
- diradamenti
- spalcature
- interventi colturali in boschi percorsi da incendio
- contenimento della biomassa lungo la viabilità

Pertanto gli interventi selvicolturali vengono programmati all'interno dell'area strategica, lungo le zone di interfaccia urbano-foresta per le seguenti tipologie di uso del suolo di carattere boschivo:

- boschi di latifoglie
- boschi di conifere
- boschi di conifere già percorsi da incendio
- arbusteti assimilati a bosco e formazioni in evoluzione (boscaglie)

Per la realizzazione dei progetti che verranno finanziati è stato definito un elenco delle possibili operazioni da attuare, così come definite dall'elenco prezzi della Regione Toscana (per la Provincia di Siena Delibera n.1287 del 27-11-2018 – Allegato 10)

cod Regione	voce
TOS19_22.L01.010.001	Diradamenti selettivi in perticaia per interventi dal 25 al 40% del numero delle piante, per popolamenti con massa inferiore a 550 mc, comprensivo di taglio allestimento esbosco fino al piazzale di raccolta e sistemazione della ramaglia con distanza media di esbosco fino a 500 metri, come da regolamento forestale - di conifere e latifoglie su I classe di pendenza esbosco effettuato con rimorchio
TOS19_22.L01.019.001	Spalcatura eseguita su rimboschimenti o giovani fustaie di resinose, ad un'altezza non superiore a m 2, compreso la sistemazione del materiale di risulta come previsto dal Regolamento Forestale - Eseguita su circa 1500 piante ad ettaro su qualsiasi classe di pendenza
TOS19_22.L01.020.001	Cippatura della ramaglia e dei tronchi all'imposto comprese le operazioni di raccolta del materiale legnoso - Materiale legnoso con diametro inferiore a 20 cm, escluso il trasporto fuori dal cantiere
TOS19_22.L02.002.003	Decespugliamento manuale del terreno - oltre il 60% della vegetazione presente sul suolo con ammucchiamento in andane o cumuli di altezza non superiore al metro nelle aree non interessate dalla vegetazione
TOS19_22.L04.010.003	Realizzazione di fascia parafuoco di larghezza non inferiore a 10 m. eseguito tramite diradamenti selettivi in perticaia di conifere e latifoglie su I classe di pendenza esbosco effettuato con rimorchio
TOS19_24.T40.003.003	Trasporti interni all'azienda dei materiali di risulta, eseguiti con mezzi agricoli, a partire dal punto di accumulo - di legna, ogni 1,5 ton.
TOS19_22.L02.022.002	Sfalcio andante del terreno da eseguirsi a macchina equipaggiata con opportune attrezzature per eliminare la vegetazione erbacea infestante
TOS19_22.L04.013.002	Manutenzione di strade forestali - larghezza media 4 m, da eseguire ogni 4-5 anni; gli interventi comprendono il livellamento del piano viario, la ripulitura e risagomatura delle fossette laterali (circa 500 m), il tracciamento e ripristino degli sciacqui trasversali, il ripristino di tombini (8 al km) e di attraversamenti esistenti, rimozione di materiale franato dalle scarpate e la risagomatura delle stesse, il taglio della vegetazione arbustiva e/o decespugliamento (circa 3000 mq).

Sulla base dell'elenco delle possibile operazioni da attuare, per ogni singola tipologia di uso del suolo boschivo è stato definito l'insieme degli interventi selvicolturali da attuare per la diminuzione del carico di biomassa presente all'interno della fascia di interfaccia

(50 m di profondità), come di seguito dettagliato (per tutti gli interventi viene previsto l'esbosco e l'allontanamento dei materiali di risulta previa cippatura):

- per la tipologia "Boschi di latifoglie" viene previsto un diradamento selettivo associato al decespugliamento dello strato arbustivo presente (quantificato sulla metà della superficie di intervento);
- per la tipologia "Boschi di conifere" viene previsto un diradamento selettivo, la spalcatura associata al decespugliamento dello strato arbustivo presente (quantificato su un terzo della superficie di intervento);
- per la tipologia "Boschi di conifere già percorsi da incendio" viene previsto un diradamento selettivo (abbattimento delle piante morte in piedi), decespugliamento dello strato arbustivo presente e sfalcio della componente erbacea;
- per la tipologia "Arbusteti assimilati a bosco e formazioni in evoluzione" viene previsto il decespugliamento dello strato arbustivo presente e sfalcio della componente erbacea con selezione degli esemplari arborei di maggiore sviluppo.

Oltre alle operazioni prettamente di carattere selvicolturale sulla componente boschiva nel piano degli interventi programmati per il decennio vengono anche previsti interventi di miglioramento della viabilità, come descritto nel capitolo 2.2.1.1, di interesse strategico per attività di sorveglianza e spegnimento:

- miglioramento del fondo stradale della strada trattorabile a partire dalla SP Abetina presso C. Galletti (Strada della Capraia) da loc. Pian del Capraio procedendo lungo un displuvio in direzione nord, nord est ed est per giungere al confine centro est dell'area di Piano in loc. I Chiostri
- miglioramento del fondo stradale e rifacimento del guado sul T. Sele del tracciato a partire da loc. C. di Paolo che discende il versante verso il Torrente Sele e che dopo averlo oltrepassato percorre in parte il basso versante di destra idrografica del Sele nella zona della Macchia dei Pellegrini.

Inoltre viene anche previsto il potenziamento ed efficientamento dell'acquedotto rurale in località Le Ormelle e P. san Giuseppe (vedi capitolo 2.2.1.2); gli interventi previsti sono l'adeguamento dei livelli di pressione e la distribuzione lungo la viabilità di versante di alcuni idranti.

Per gli interventi sopra descritti, in base al calcolo sommario della spesa delle operazioni previste, è stata preventivata una spesa complessiva pari a Euro 800.000,00 da programmare nel decennio di validità del Piano.

2.3 Indicazioni per i Piani Comunali di Protezione civile

Il Piano intercomunale di Protezione civile dei comuni di Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio non contengono indicazioni in merito al rischio di incendio boschivo. Nel presente Piano si propongono indicazioni utili per i Piani comunali di Protezione civile:

2.3.1 Definizione su terreno delle zone di interfaccia urbano-foresta

Come già detto al par. 1.5, le fasce di interfaccia sono quelle zone in cui urbano/bosco/rurale entrano in contatto. È importante che nel piano comunale di protezione civile queste siano individuate. In questo piano le fasce d'interfaccia giocano un ruolo determinante nella difesa delle persone e delle infrastrutture dagli incendi boschivi. Le modalità di manutenzione delle fasce di interfaccia ritenute prioritarie sono riportare nel capitolo relativo agli interventi.

2.3.2 Definizione della priorità di intervento delle zone di interfaccia (alta, media, bassa), alla luce dell'osservazione diretta di ciascuna zona

Gli interventi di prevenzione attuabili ricadono ovviamente sia sull'ambito naturale, sia su quello urbano. In questo contesto gli interventi devono concretizzarsi nella direzione delle tecniche selvicolturali. Per quanto riguarda gli interventi in ambito urbano e di gestione dell'emergenza, si rimanda alla pianificazione di protezione civile comunale, opportunamente adottata alla gestione di tale rischio, derivata da un'analisi dettagliata dei vincoli e dei rischi e delle strategie di intervento illustrati al par. 2.1.1.4.

2.3.3 Indicazioni sulla impostazione di un servizio di estinzione e vigilanza

Alla luce della zonizzazione del rischio, devono essere individuate le aree di emergenza. Si consideri la possibilità di pianificare anche delle aree di attesa poste in zone sicure rispetto agli scenari di rischio incendio di interfaccia che vengono delineati nel Piano anche se per questo aspetto non è da escludere la possibilità di utilizzare alcune delle aree già pianificate e presenti nei Piani di protezione Civile.

Aree di attesa sicure

Sono i luoghi di prima accoglienza per la popolazione; possono essere utilizzate piazze, slarghi, parcheggi, spazi pubblici o privati non soggetti a rischio (frane, alluvioni, crollo di strutture attigue, etc.): devono essere raggiungibili attraverso un percorso sicuro, possibilmente pedonale, segnalato (in verde) sulla cartografia e di colore verde come le altre già pianificate. Generalmente le aree di attesa possono essere utilizzate per un tempo molto limitato: nel caso di incendio di interfaccia per un allontanamento dal luogo dell'incendio di poche ore o come luogo di primo stazionamento per poi essere indirizzati ad un'area di ricovero (accoglienza) coperta.

Aree di ricovero coperte

Sono individuate nei piani di protezione civile delle strutture di ricovero coperte, possibilmente pubbliche (palestre, sale riunioni, scuole), dove in caso di evacuazione la popolazione si può recare su indicazione del sistema locale di protezione civile per una permanenza temporale prevista significativa.

Devono essere individuate in aree sicure rispetto alle diverse tipologie di rischio, devono essere facilmente raggiungibili, nonché dotate di aree di parcheggio e indicate in rosso in cartografia.

Rientrano nella definizione di aree di accoglienza o di ricovero coperte da utilizzarsi in caso di emergenza anche le diverse strutture turistico-ricettive (hotel, residence,

camping, agriturismi, case vacanza, etc.) che solitamente nei piani fanno parte del censimento delle risorse con cui si affronta un'emergenza.

Aree per mezzi di soccorso (ammassamento soccorritori)

Luoghi, in zone sicure rispetto alle diverse tipologie di rischio, dove trovano sistemazione idonea i soccorritori e le risorse necessarie a garantire un razionale intervento nelle zone di emergenza.

Generalmente sono lo più vengono scelte le piazze, gli slarghi, i parcheggi, altri spazi pubblici o privati per lo svolgimento di questa funzione - anche come area di ammassamento temporaneo dei mezzi di soccorso: lo stesso dicasi per le aree individuate come campo base dei VVF. Sono generalmente indicate di colore giallo in cartografia.

2.3.4 Definizione degli interventi commisurati alla realtà del territorio e al tipo di eventi attesi, di particolare importanza nelle fasce perimetrali

Come definito nel capitolo 1.5 è' possibile individuare delle direttive di intervento e dei suggerimenti per ridurre la gravità degli effetti di un eventuale incendio sui limiti urbani (interfaccia urbano-foresta – fascia di profondità di 50 m):

- riduzione della biomassa bruciabile (rami morti, accumuli di materiale secco ed arbusti eventualmente presenti sotto gli alberi) in prossimità della zona di interfaccia, contenendo in sede di prevenzione selvicolturale l'intensità attesa del fronte di fiamma, che in prossimità delle costruzioni dovrà tendere a zero;
- la prevenzione deve prefiggersi di mantenere un eventuale incendio di chioma ad almeno 50 metri dalle abitazioni;
- opportuna gestione dello spazio difensivo, ossia l'area (lo spazio), compresa tra la struttura e la vegetazione boschiva limitrofa, che, se opportunamente gestita, può impedire all'incendio di raggiungere l'abitazione medesima in assenza di interventi di estinzione da parte delle squadre antincendio, nonché impedire la propagazione di incendi dall'abitazione alla vegetazione circostante. Lo spazio difensivo minimo è distinto in due fasce concentriche rispetto all'edificio e differentemente gestite:
    - una prima fascia di circa 10 metri in cui l'unica vegetazione ammissibile è il prato sfalciato, di altezza non superiore ai 15 cm, riconducibile al modello di combustibile n.1. Questa è la zona più importante, che da sola garantisce buone possibilità di ridurre i danni alla struttura, anche in caso di incendio di chioma;
    - la seconda fascia, concentrica alla prima, prevede la riduzione del combustibile vegetale (la sua larghezza può arrivare a 40 m per lato). Lo scopo è l'interruzione della continuità della copertura arrestando il percorso del fuoco verso la casa;
    - in presenza di singoli alberi o piante ornamentali eventualmente presenti è necessario effettuare la spalcatura dei rami più bassi fino ad un'altezza pari a 2.5 m, mentre la spaziatura tra le chiome deve essere di almeno 2.5 metri.

Nello spazio difensivo oltre alla rimozione e riduzione della biomassa bruciabile può essere utile la sostituzione delle resinose con le latifoglie, che offrono una maggiore resistenza agli incendi.

Lo spazio difensivo deve essere mantenuto sgombero da rifiuti, e in special modo, da rifiuti pericolosi.

Con riferimento agli insediamenti civili è opportuno rispettare una distanza tra le singole infrastrutture non inferiore a 10 m.

2.4 Strumenti di comunicazione

Le attività della campagna di comunicazione che proponiamo sugli interventi previsti nel territorio e sulle finalità del Piano di prevenzione AIB sono diversificate, a seconda degli obiettivi e degli strumenti da comunicare.
Si tratta di incontri/eventi sul territorio che coinvolgono la cittadinanza al fine di aumentare la consapevolezza del valore dei boschi, delle cause del progressivo degrado, dei rischi d'incendio e delle buone pratiche da adottare per prevenirli.

Azione 1 - Azione di informazione
Spiegare ai cittadini come si sviluppano gli incendi nei boschi e sui danni all'ecosistema e alla cittadinanza in termini di perdita di biodiversità e di economia. Illustrare gli incendi "storici" del territorio e lo stato attuale delle aree interessate.

Azione 2 - Azione di divulgazione per la presentazione del Piano
Far conoscere le misure intraprese dal Piano nella prevenzione e nella lotta attiva al fuoco sulla base del rischio di incendio e dell'interfaccia; l'incontro sarà con soggetti portatori di interessi (pro loco, associazioni sul territorio, associazioni di categoria, imprenditoria locale.

Azione 3 - Azione di sensibilizzazione
Come evitare gli incendi, cosa può fare ogni cittadino se vede un incendio e comportamenti da tenere/azioni da intraprendere per l'autoprotezione da incendi boschivi.

Azione 4 - Azione di informazione
Viene previsto un incontro con tutti i soggetti coinvolti a vario titolo nel progetto e con le forze di pubblica sicurezza presenti sul territorio, oltre che con i Carabinieri forestali, i Vigili del Fuoco e il volontariato AIB.

2.5 Studio di incidenza

Nel comune di Piancastagnaio si colloca la ZSC IT5190013 Foreste del Siele e del Pigelleto di Piancastagnaio, anche Riserva (Atto di approvazione contenuto nella Delibera del Consiglio Provinciale di Siena n. 38 del 21/03/1996) e atto di designazione come ZSC con Decreto 24 maggio 2016.

Nella ZSC sono presenti i seguenti habitat, di cui si riportano le principali informazioni contenute nel Formulario Natura 2000.

Cod.habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività A|B|C|D	Superficie relativa A|B|C	Grado di conservazione A|B|C	Grado di conservazione globale A|B|C
9180* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion*	459,55	A	C	A	A
9210* Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*	196,95	B	C	A	A
9220* Faggeti degli Appennini con Abies alba e faggete con *Abies nebrodensis*	131,3	A	C	A	A
9260 Boschi di Castanea sativa	6,57	D			
92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*	6,57	C	C	C	C

Il Pigelleto si presenta come un eterogeneo comprensorio boscato, ricco di specie vegetali, tra le quali assume un particolare rilievo la presenza dell'abete bianco (Abies alba) come specie spontanea ("pigello" è infatti il nome locale di questa conifera), caso rarissimo in tutto l'Appennino e quasi unico a queste altitudini relativamente basse. La presenza dell'abete bianco nei boschi del Pigelleto è infatti attribuibile ad una serie di circostanze favorevoli, fra cui il particolare microclima fresco e umido dei versanti esposti a nord della Riserva, ben riparati dai venti marini. Il bosco del Pigelleto è per buona parte un bosco ad alto fusto, erede del tipo di taglio che vi si praticava durante il periodo di attività mineraria, che ha probabilmente contribuito a mantenere ottimale la rinnovazione spontanea dell'abete bianco. L'abete bianco è misto al faggio (*Fagus sylvatica*), al cerro

(*Quercus cerris*), al carpino bianco (*Carpinus betulus*), al carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e a diverse specie di aceri, fra cui l'acero montano(*Acer pseudoplatanus*) e l'acero opalo (*Acer obtusatum*). Fa inoltre la sua comparsa anche il rarissimo tasso (*Taxus baccata*).

La fauna è quella tipica dei boschi ben conservati. Fra i rapaci forestali, accanto allo sparviere (*Accipiter nisus*) assume notevole importanza la segnalazione del raro astore (*Accipiter gentilis*), di cui si stima la presenza di un paio di coppie. Sono inoltre presenti il picchio verde (*Picus viridis*), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), il torcicollo (*Jynx torquilla*), il rampichino (*Certhia brachydactyla*), il ciuffolotto (*Pyrrhula pyrrhula*) e la cincia bigia (*Parus palustris*). I mammiferi comprendono infine anche specie importantissime come la martora (*Martes martes*) e il lupo (*Canis lupus*).

L'area del Pigelleto non è stata interessata da eventi incendiari nel periodo storico di riferimento.

Il presente Piano prevede interventi che ricadono esternamente all'area della ZSC, articolati come di seguito illustrato:

- interventi selvicolturali (decespugliamenti, spalcature, diradamenti):

Si tratta di interventi selvicolturali di carattere preventivo ai fini AIB che si prefiggono diverse finalità frequentemente compresenti:

  - creazione di discontinuità nella composizione specifica evitando superfici monospecifiche troppo ampie;
  - favorire la creazione di un mosaico di tessere di bosco a differente livello d'infiammabilità che rallenti il fuoco nella sua avanzata;
  - modifiche della struttura verticale della vegetazione, finalizzate a regolare la distribuzione nello spazio dei diversi tipi di combustibile;
  - ridurre il carico di combustibile;
  - interrompere la continuità tra gli strati erbacei, arbustivi ed arborei;
  - ridurre il carico di materiale ad alta infiammabilità (es. legno morto; specie resinose);
  - gestire le zone di contatto tra vegetazione e strutture e infrastrutture (margini stradali, sterpaglie, aree incolte, ecc.).

- interventi colturali in boschi percorsi da incendio: nelle aree o nei tratti in cui si registra presente la distruzione e morte totale degli individui del soprassuolo principale distrutti nell'evento dell'incendio del 2017;
- contenimento della biomassa lungo la viabilità;
- viabilità;
- approvvigionamento idrico.

Il Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi non avrà ricadute sulla ZSC IT5190013 Foreste del Siele e del Pigelleto poiché gli interventi previsti si collocano in aree non habitat Dir. 92/42/CEE e, come detto, esternamente al Sito. Per le motivazioni indicate si ritiene non sia necessario sottoporre le azioni intraprese per l'implementazione del Piano all'iter di Valutazione di incidenza.

Da quanto sopra descritto e motivato, si ritiene di poter affermare che il Piano prevede interventi che non possono determinare, direttamente o indirettamente, incidenze significative, alterando lo stato di conservazione di habitat e specie inserite negli allegati della Dir. "Habitat" e nell'All. I della Dir. "Uccelli" dei Siti Rete Natura 2000.