

PIANO SPECIFICO DI PREVENZIONE

AIB



MONTI PISANI

PARTE I

Elaborato

Sommario

INTRODUZIONE E OBIETTIVI DEL PIANO	1
CAPITOLO 1 - AREA "PIANO MONTI PISANI"	5
1.1 - INQUADRAMENTO	5
1.2 - DESCRIZIONE VEGETAZIONALE	6
1.3 - AREA URBANIZZATA	8
1.4 - AREE PROTETTE	9
1.5 - MORFOLOGIA	10
CAPITOLO 2 - LE TIPOLOGIE DI INCENDI BOSCHIVI	12
2.1 - I FATTORI DOMINANTI DI PROPAGAZIONE	12
2.2 - GLI INCENDI CLASSIFICATI IN FUNZIONE DEL FATTORE DOMINANTE DI PROPAGAZIONE DEL FUOCO	15
2.2.1 - <i>Gli incendi topografici</i>	15
2.2.2 - <i>Gli incendi di vento</i>	17
2.2.3 - <i>Gli incendi convettivi</i>	19
CAPITOLO 3 - LA STATISTICA AIB	21
3.1 - LA STATISTICA NAZIONALE E REGIONALE	22
3.2 - ANALISI STATISTICA DEGLI INCENDI NEI COMUNI E NELLA RELATIVA AREA DEL PIANO	25
CAPITOLO 4 - METEOROLOGIA APPLICATA AGLI INCENDI BOSCHIVI	33
4.1 - ANALISI DEL VENTO	33
4.1.1 - <i>Stazione meteorologica di Metato</i>	34
4.1.2 - <i>Stazione meteorologica di Monte Serra</i>	37
4.2 - ANALISI DELLE TEMPERATURE E DELLE PRECIPITAZIONI	41
4.2.1 - <i>Stazione meteorologica di Metato</i>	42
4.2.2 - <i>Stazione meteorologica di Monte Serra</i>	43
4.3 - ANALISI DELL'UMIDITÀ	45
4.3.1 - <i>Stazione meteorologica di Metato</i>	45
4.3.2 - <i>Stazione meteorologica di Monte Serra</i>	46
CAPITOLO 5 - ANALISI DEGLI INCENDI LOCALI	47
5.1 - ANALISI DEGLI INCENDI	47
5.2 - TIPICIZZAZIONE DEGLI INCENDI STORICI	49
5.3 - CARATTERIZZAZIONE DEI REGIMI DEL FUOCO	52
5.4 - SITUAZIONI SINOTTICHE NELLE GIORNATE DEI GRANDI INCENDI	55
5.5 - ANALISI SINGOLI EVENTI	55
5.6 - ANALISI INCENDIO MONTE SERRA (24 SETTEMBRE 2018)	70
5.7 - ANALISI INCENDIO VICOPISANO (24 FEBBRAIO 2019)	81
CAPITOLO 6 - VIABILITÀ, OPERE AIB E INFRASTRUTTURE	92
6.1 - VIABILITÀ DELL'AREA DI STUDIO E DEI SUOI DINTORNI	92
6.2 - VALUTAZIONI SU MEZZI AEREI E PUNTI D'ACQUA STRATEGICI	96
6.2.1 - <i>Tempi di rotazione dei mezzi aerei</i>	97
6.2.2 - <i>Tempi di arrivo degli elicotteri regionali dalle basi limitrofe</i>	109
6.2.3 - <i>Tempi di arrivo degli aerei/elicotteri di Stato</i>	110
6.2.4 - <i>Disponibilità idranti per le risorse terrestri</i>	110
6.4 - L'INTERFACCIA URBANO-BOSCO	111
6.4.1 - <i>Individuazione delle fasce di interfaccia</i>	112
6.5 - CASE SPARSE	116
CAPITOLO 7 - RILIEVI, STRUTTURE VEGETAZIONALI, TIPI DI COMBUSTIBILE E MODELLI DI COMBUSTIBILE	118
7.1 - USO DEL SUOLO E ANALISI <i>CORINE LAND COVER</i>	118
7.2 - FOTOINTERPRETAZIONE CON ORTOFOTO 2016 E INFRAROSSI 2016	119
7.3 - INDAGINI AREE PROTETTE/SIC	120
7.4 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI MUST	122
7.5 - NDVI	122
7.6 - RILIEVI IN CAMPO	123
7.7 - CONSIDERAZIONI	129
CAPITOLO 8 - INTERVENTI E INDICAZIONI	130
8.1 - PUNTI STRATEGICI DI GESTIONE	131
8.2 - CONSIDERAZIONI SUGLI INCENDI POTENZIALI DELL'AREA DEL PIANO	131
8.3 - INCENDIO CRITICO AREA MONTI PISANI (COMUNI PISANI)	146
8.4 - GLI INTERVENTI PREVISTI NEL PROSSIMO DECENNIO (2019-2028)	148
8.4.1 - <i>Fasce parafuoco di protezione: interfaccia urbano-bosco (FPU)</i>	148
8.4.2 - <i>Viali parafuoco</i>	151



8.4.3 - Fasce parafuoco di protezione strutture varie (FPV)	152
8.4.4 - Punti strategici di gestione forestale (PSG)	158
8.4.5 - Interventi Selvicolturali (IS)	172
8.4.6 - Viabilità forestale: Ripristino (VFR)	177
8.4.7 - Ripristino di sentieri (SR)	180
8.4.8 - Ripristino invasivo AIB (RIRT)	181
8.4.9 - Nuova Viabilità Forestale (VFN)	183
8.4.10 - Indicazioni progettuali	184
8.5 - INDICAZIONI SU MANUTENZIONE DI VIABILITÀ FORESTALE STRATEGICA, LA SENTIERISTICA FUNZIONALE E GLI INVASI	185
8.6 - INDICAZIONI GENERALI SUL FUOCO PRESCRITTO	187
8.7 - INCIDENZA DEGLI INTERVENTI	188
8.8 - PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E CRONOPROGRAMMA	188
8.9 - INDICAZIONI PER LE ZONE DI INTERFACCIA	192
8.9.1 - Indicazioni per le zone di interfaccia urbano-bosco	194
8.9.2 - Indicazioni per le zone di interfaccia occlusa urbano-vegetazione	198
8.9.3 - Indicazioni per le zone di interfaccia vegetazione-bosco	198
CAPITOLO 9 - INDICAZIONI AI SENSI DELLA LR 39/2000 PER I PIANI COMUNALI D'EMERGENZA E PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PIANO DI PREVENZIONE AIB	200
9.1 - FUNZIONI COMUNALI DA ATTIVARE IN CASO DI INCENDIO BOSCHIVO IN ZONE DI INTERFACCIA	201
9.1.1 - Assistenza alla popolazione	201
9.2 - CONTENUTI DEL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE	202
9.2.1 - Valutazione vie di fuga e simulazione scenari di incendi	202
9.2.2 - Fasce di interfaccia	202
9.2.3 - Risorse: attrezzature e mezzi	203
9.2.4 - Formazione	203
9.2.5 - Informazione alla popolazione	203
9.2.6 - Aree di emergenza	203
9.3 - CONSIDERAZIONI GENERALI	204
9.4 - NORME DI COMPORTAMENTO DEI RESIDENTI IN CASO DI INCENDIO BOSCHIVO IN AREE DI INTERFACCIA	205
CAPITOLO 10 - PIANO DI COMUNICAZIONE	206
10.1 - DEFINIZIONE DELLA STRATEGIA	206
10.2 - IL RISCHIO DI DISINFORMAZIONE	206
10.3 - PROGETTAZIONE OPERATIVA	208
10.3.1 - Azione 1	208
10.3.2 - Azione 2	208
10.3.3 - Azione 3	208
10.3.4 - Altre azioni da realizzare nel corso di validità del piano	208
QUADRO NORMATIVO E BIBLIOGRAFIA	209

ALLEGATO 1: Schede dei tipi di combustibile

ALLEGATO 2: Studio di incidenza

ALLEGATO 3: Cartografia

Contenuti digitali

Introduzione e obiettivi del piano

Gli incendi boschivi stanno cambiando.

Il clima sta cambiando, si registrano sempre più frequenti periodi prolungati di siccità, umidità notturne molto basse, venti secchi dai quadranti nord costanti ed intensi per molti giorni consecutivi ed ondate di calore che si susseguono con ritmi molto superiori rispetto alle medie degli ultimi 40 anni.

Sta cambiando la vegetazione. L'accumulo di grandi quantità di materiale vegetale, modifica tipi e modelli di combustibile, provocando un comportamento estremo degli incendi. Gli incendi che si originano in queste situazioni vegetazionali, determinano fin dalle prime fasi, colonne convettive che favoriscono *spotting*, sempre più frequenti e sempre distanti. Gli incendi escono dalle capacità di estinzione dei sistemi regionali, e alcune zone diventano indifendibili, con pericolose conseguenze sulla sicurezza degli operatori, sulla sicurezza della cittadinanza e sulla difficoltà di realizzare idonee strategie per l'estinzione. L'abbandono di molte zone agricole e dei pascoli montani origina formazioni pre-forestali e boschi di neoformazione particolarmente soggetti ad essere percorsi dagli incendi e, più in generale, la scarsa gestione forestale del patrimonio boschivo, aumentano l'indice di boscosità creando pericolose continuità di vegetazione e favorendo le condizioni che determinano i grandi incendi boschivi.

L'antropizzazione del territorio, talvolta caotica e scriteriata, determina, in caso di incendi boschivi, rischi estremi per persone ed infrastrutture, specialmente in presenza di tipi di combustibile con i maggiori gradi di infiammabilità. Per questo sarà sempre più importante l'integrazione tra i piani di prevenzione AIB ed i piani comunali di Protezione Civile, che dovranno analizzare questo rischio, in funzione della sicurezza dei cittadini e dei comportamenti da tenere sia per aspetti di prevenzione, sia per aspetti legati al confinamento nelle abitazioni o all'evacuazione durante incendi boschivi.

Se vogliamo diminuire i pericoli ed i rischi legati agli incendi boschivi, si devono rapidamente cambiare le strategie per contenerli e per affrontarli. L'aumento delle risorse (mezzi aerei e terrestri ed attrezzature), auspicabile ma non determinante, rappresenta spesso l'unica risposta politica ai problemi, con il rischio di apparire come una falsa ed ingannevole sicurezza per tutti. E comunque la lotta attiva ha dei limiti, legati alla possibilità di non poter sempre utilizzare le proprie risorse (esempio: mezzi aerei che in presenza di forte vento non possono volare) o all'impossibilità di fronteggiare fronti di fiamma veloci ed intensi, così tanto da essere fuori dalla capacità di estinzione per qualsiasi mezzo antincendi attualmente in commercio. Va considerato poi il fattore più pericoloso per ogni sistema antincendi boschivi: la contemporaneità di eventi. Per una Regione, competente nei settori della previsione, della prevenzione, della lotta attiva agli incendi boschivi (L 353/2000), è fondamentale avere una organizzazione AIB efficiente ed efficace, che faccia della tempestività di intervento e della concentrazione delle forze, fin dalle prime fasi, un solido principio operativo ed un costante obiettivo.

Il "Piano Specifico di Prevenzione AIB" si configura come un vero e proprio piano di prevenzione strutturale contro gli incendi boschivi, che individua, secondo l'analisi di molti fattori, per un'area ad elevato rischio incendi boschivi, i punti strategici di gestione e le azioni (strutture parafulco, invasi, viabilità di servizio AIB, aree di trattamento preventivo con fuoco prescritto, fasce di autoprotezione, etc.) per limitare la loro intensità, severità ed estensione.

L'obiettivo è quello di individuare, ottimizzare e razionalizzare, cercando la migliore proporzione tra superfici trattate/costi/benefici, gli interventi da realizzare per la prevenzione al fine di mitigare i danni da incendi in zone particolarmente sensibili, anche in termini di rischio per la pubblica incolumità.



Il presente Piano ha l'obiettivo di creare un approccio innovativo alla prevenzione degli incendi boschivi. Se non ci fossero i boschi non ci sarebbero gli incendi boschivi ed il problema sarebbe risolto alla base. Invece il bosco è un bene fondamentale e dobbiamo confrontarci con gli incendi ed imparare a governare questo fenomeno. Gli incendi boschivi in queste zone, negli ultimi anni, hanno dimostrato che questi eventi, quando si sviluppano in condizioni meteorologiche predisponenti, sono difficilmente affrontabili con le risorse e la tecnologia che oggi abbiamo a disposizione. È quindi determinante cambiare approccio e tornare ad una gestione forestale, ad una prevenzione legata alla diminuzione del carico di combustibile, al cambio dei modelli vegetazionali e quindi degli incendi che si possono sempre verificare. Innumerevoli motivi non consentono di gestire tutto il territorio boscato a rischio e da qui nasce l'esigenza di ricercare i punti strategici del territorio considerato e gestirli in modo ottimale al fine di diminuire, anche in aree vaste, la possibilità che si verifichino incendi boschivi di elevate proporzioni, con gravi conseguenze anche di pubblica incolumità.

Gli attuali contesti socio-economici ci impongono ottimizzazioni delle risorse umane e delle spese, ponendoci di fronte alla scelta di progettare e realizzare interventi mirati, anche con una scala di priorità, per svolgere manutenzioni efficaci concentrate in quei punti strategici preventivamente individuati sulla base di attenti studi e valutazioni. La pianificazione attuale talvolta porta avanti una serie di opere progettate e realizzate intorno agli anni 60/70 quando i modelli di combustibile e le risorse a disposizione, erano molto diverse. C'è bisogno di ripensare, adeguare o in parte, validare questa pianificazione del territorio, riadattandola ai nostri tempi e ai nuovi modelli di combustibile. In questa ottica sono importanti 2 aspetti:

- Gestire comprensori ad alto rischio indipendentemente dai confini amministrativi e dalle proprietà.
- Ricercare i punti strategici in cui gestire il territorio per diminuire il rischio degli incendi boschivi. Con le opere previste si deve cercare di limitare la continuità orizzontale e verticale del combustibile per diminuire gli effetti del fuoco e mantenere gli incendi dentro la capacità di estinzione dell'organizzazione. Queste aree strategiche devono essere ricercate attraverso la storia degli incendi boschivi in quel territorio. Una storia che deve andare ben oltre le statistiche ma deve prendere in considerazione le tipologie di incendi, la vegetazione, la meteorologia applicata agli eventi, le risorse, i venti locali e non ultima, la sicurezza degli operatori con un adeguato censimento e classificazione della viabilità forestale.

Il gruppo di lavoro di D.R.E.AM. Italia che coordina, si occupa degli incendi boschivi da oltre 25 anni. Tutti i tecnici lavorano al Centro di addestramento antincendi della Regione Toscana, la Pineta di Tocchi. Gli stessi tecnici sono stati formati ed hanno partecipato a stages in diversi paesi europei, studiando ed approfondendo, sia a livello teorico che pratico, le varie tecniche che i paesi europei ed extraeuropei attuano per la previsione, prevenzione, lotta attiva e per il ripristino delle aree percorse dal fuoco.

Questo approccio alla pianificazione nasce anche dalle nostre collaborazioni con molte regioni spagnole, e prende spunto da lavori e pubblicazioni di Marc Castellnou dell'Unità tecnica del GRAF (*Grup de Recolzament d'Actuacions Forestals*), e dai risultati di progetti europei (WUIWATCH, EUFOFINET, MEPHISTO, FIRE PARADOX). Si evidenzia che il suddetto piano si basa sulla conoscenza e sugli studi del gruppo di lavoro, ma anche e soprattutto sulla conoscenza degli incendi boschivi, conseguente all'affiancamento in molte regioni italiane e in diversi paesi europei ed extraeuropei, che in questi anni abbiamo fatto con figure operative (Direttori delle Operazioni, Squadre di spegnimento, Analisti e G.A.U.F.). È doveroso precisare che questo Piano, con gli interventi previsti, servirà a contenere le superfici bruciate, a creare aree nelle quali gli incendi saranno meno intensi, fronteggiabili e all'interno delle capacità operative di estinzione dell'organizzazione regionale antincendi boschivi. Anche i danni legati al



passaggio del fuoco saranno più contenuti sia in termini paesaggistici che di rischio idrogeologico e potranno diminuire le spese di estinzione e di ripristino. L'obiettivo è quindi quello di trasformare gli incendi.

Il percorso che ha portato alle conclusioni è stato realizzato in stretta collaborazione con i tecnici locali, indispensabili per la loro esperienza, la loro competenza, la loro conoscenza del territorio, la loro memoria storica. Quindi gli interventi forestali sono stati valutati anche in funzione della storia della cultura locale, delle esigenze del territorio, del paesaggio, della sostenibilità, dell'impatto delle opere. Sono stati effettuati molti incontri tecnici, è stato predisposto un piano di comunicazione e sono previste azioni per sensibilizzare la popolazione al fine di promuovere una corretta cultura sul bosco e sul fuoco e per responsabilizzare i privati. Un territorio gestito è una risorsa per tutti. Siamo convinti che l'approvazione di questo Piano e la conseguenziale imprescindibile realizzazione degli interventi previsti, non solo diminuiranno il pericolo e il rischio d'incendio con tutti i benefici che ne conseguono, ma influiranno anche sul futuro numero di inneschi, in considerazione del fatto che il bosco gestito è un deterrente per chi intenzionalmente, per gli scopi più disparati, voglia provocare un incendio.

Sarà però solamente con la partecipazione attiva della cittadinanza e l'adozione da parte loro di buone pratiche di autoprotezione, che questo piano raggiungerà la massima efficacia.

Il direttore tecnico del progetto

Dot. For. Luca Tonarelli

Gruppo di lavoro D.R.E.AM. Italia:

Dot. For. Magnani Enrico (rilievi, analisi), Dot. For. Brachetti Montorselli Niccolò (studi GIS, cartografie, rilievi, modellistica e simulazioni e analisi), Dot. For. Scopetani Simone (rilievi e stesura piano), Dot. For. Tonarelli Fulvio (analisi e valutazioni finali), Dot. For. Balloni Pietro (rilievi e storico incendi), Dot. For. Sbaragli Giacomo e Dot. For. Biserni Alessandro (rilievi, strutture vegetazionali e tipi di combustibile), Dot. For. Alessio Gori (rilievi, GIS e cartografie).

Hanno partecipato alla realizzazione del piano con indispensabili contributi:

Dot. For. Francesco Drosera (Referente AIB territoriale Pisa)

I tecnici Enrico Bernardini (Comune Vicopisano) e Sandro Coltelli (Comune Sangiuliano)

Gli operai forestali tutti, in particolare Massimo Galletti, Alessandro Consani, Enrico Conti

Tutto il volontariato AIB locale del Coordinamento Monti Pisani in particolare Gabriele Salvadori, Federico Delle Sedie, Filippo Del Moro e Roberto Grassini.

Non possiamo non ringraziare inoltre Fabio Casella (Comune di Calci - recentemente collocato a riposo) che per circa 40 anni ha profuso il suo impegno nelle attività di prevenzione e repressione degli incendi sul Monte Pisano. La sua esperienza, la sua capacità ed il suo esempio sono stati di aiuto in tutti gli studi e progetti di prevenzione ed anche in questo Piano sono state tenuti in considerazione i suoi suggerimenti.



Si ringraziano infine per il supporto tecnico:

Calvani Gianluca, Pacini Giacomo, Cacciatore Irene, Pasquinelli Paola, Pieroni Sandro, Gravano Elisabetta (Settore Forestazione, Usi Civici e Agroambiente di Regione Toscana).

CAPITOLO 1 - Area "Piano Monti Pisani"

1.1 - Inquadramento

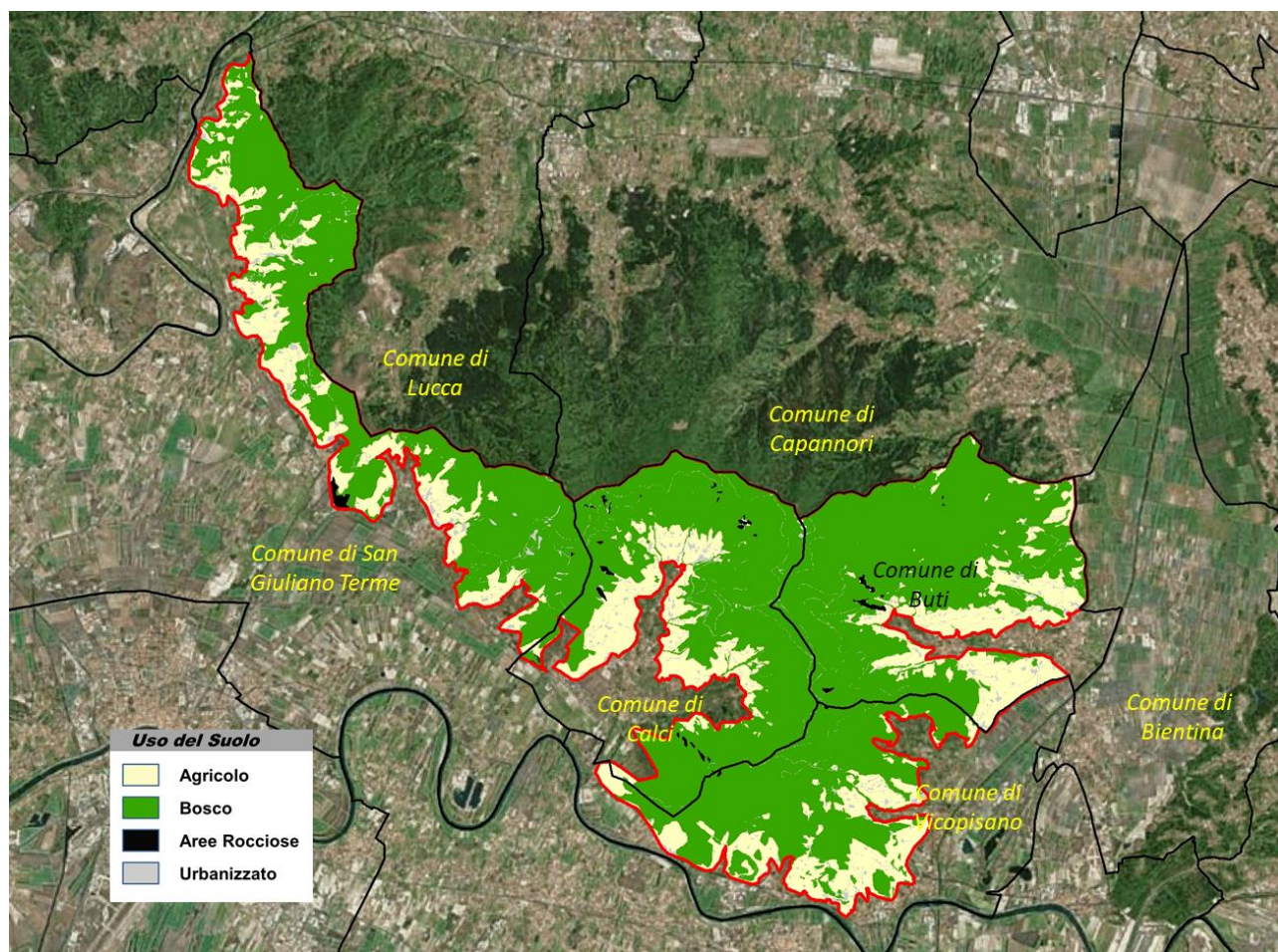


Figura 1.1 – Area di studio del piano di prevenzione dagli incendi boschivi del Comprensorio Monti Pisani.

L'area del "Piano dei Monti Pisani" ha una superficie di 7.353,72 ha (figura 1.1) e si colloca nel versante pisano, confinante con la provincia di Lucca, nei comuni di Buti, Calci, San Giuliano Terme, Vicopisano (tabella 1.1). I Monti Pisani (chiamato correttamente Monte Pisano) è un sistema montuoso situato tra l'appennino e la piana di Bientina con rilievi che raggiungono la sommità con il Monte Serra (917 m). Interessanti sono le sue caratteristiche geologiche e la prossimità con il mare che rendono il Monte Pisano peculiare dal punto di vista climatico e vegetazionale. Il sistema montuoso divide le province di Pisa (versante SUD) e di Lucca (versante NORD). Le principali aree urbanizzate sono i capoluoghi comunali che rimangono confinanti all'area del piano. Sono invece numerose le abitazioni sparse all'interno della zona di studio. Il Monte Pisano ha una importante vocazione olearia ed è frequentato quotidianamente da escursionisti, agricoltori e cacciatori.

Descrizione	Superficie (ha)	Territorio interessato al piano (%)
Buti	2.049,15	27,87
Calci	1.920,00	26,11
San Giuliano Terme	2.024,60	27,53
Vicopisano	1.359,97	18,49
Totale complessivo	7.353,72	100,00

Tabella 1.1 – Comuni interessati al "Piano dei Monti Pisani".



1.2 - Descrizione vegetazionale

La superficie è stata suddivisa in categorie in modo da rendere possibile la valutazione dei confini tra tutto ciò che è bosco, secondo la definizione dell'art.3 L.R. 39/2000, e quello che invece non lo è (urbanizzato, aree agricole, aree di vegetazione, etc.). I dati per questa elaborazione sono stati forniti dai comuni interessati e precedenti piani forestali e aggiornati con rilievi in campo. Sono state individuate le seguenti macro-categorie:

- Bosco;
- Area agricola;
- Urbanizzato;
- Aree rocciose (cave, aree prive di vegetazione).

Descrizione	Area Piano	
	(ha)	(%)
Agricolo	1709,02	23,24
Bosco	5.286,06	71,90
Urbano	266,51	3,62
Aree Rocciose	91,13	1,24
Totale	7.352,24	100,00

Tabella 1.2 – Tipologia delle macro-categorie in cui è stato suddiviso il piano e superfici espresse in ettari.

Il bosco (come definito da art. 3 L.R. 39/2000) si estende per una superficie di circa 5.286,06 ha e rappresenta quindi circa il 71,90% dell'area totale (tabella 1.2). Le aree boscate, come da informazioni inviate dagli uffici dei comuni interessati e dai rilievi effettuati, sono terreni di proprietà privata, ad eccezione dei terreni che fanno parte del complesso demaniali dei "Monti Pisani". All'interno della categoria "bosco" sono rappresentati per una miglior comprensione le seguenti categorie:

- Bosco di conifere = Pinete (Pino marittimo, Pino domestico), Abetine e Cipressete;
- Bosco di latifoglie = Querceti caducifoglie, Lecce, Robinieti, formazioni di latifoglie miste;
- Boschi misti = la definizione di queste formazioni è data dalla presenza paritaria di conifere e latifoglie;
- Arbustivo = aree degradate a gariga, macchia mediterranea (ulex, ginestra, erica) e strutture in formazione con origine da aree in abbandono;
- Post-Incendio = aree percorse da incendi negli ultimi 5/10 anni passati e sono strutture forestali dalle complesse dinamiche di rinnovamento.

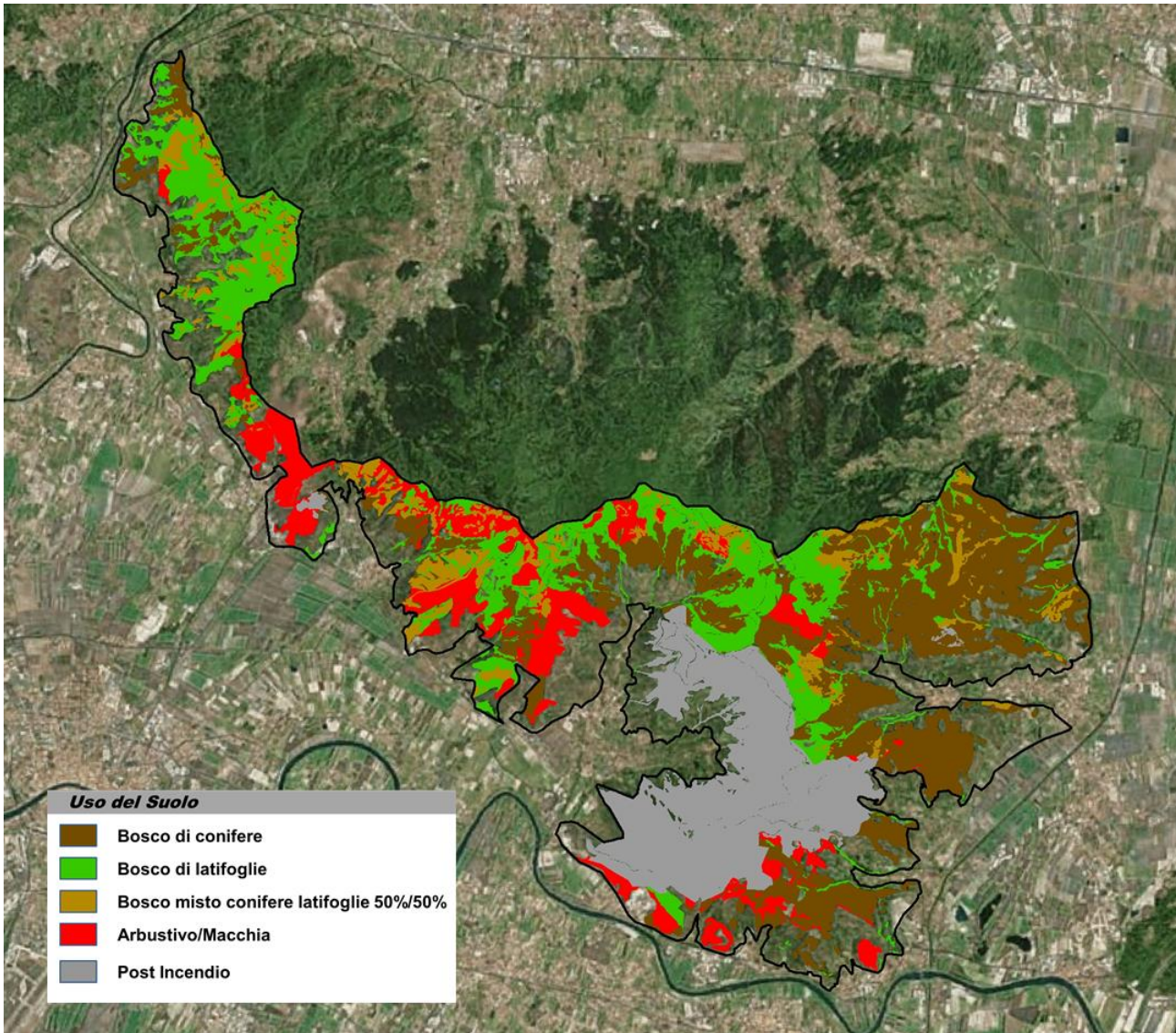


Figura 1.2 – Rappresentazione delle aree boscate del "Piano Monti Pisani".

BOSCO - Piano Monti Pisani	Area Piano	
	(ha)	(%)
Bosco di Conifere	1.819,02	34,41
Bosco di Latifoglie	1.195,13	22,61
Bosco Misto Conifere/Latifoglie (50%/50%)	457,35	8,65
Arbusteto	667,60	12,63
Post-Incendio	1.146,95	21,70
Totale complessivo	5.286,06	100,00

Tabella 1.3 – Tipologia delle aree in cui è stato suddiviso il piano e superfici espresse in ettari.

L'area boscata è rappresentata per circa il 34% (tabella 1.3) da boschi di conifere costituite principalmente da pinete di pinastro in stato di salute di diverso grado: i soprassuoli sofferenti sono soprattutto danneggiati dal *matsucoccus*. I boschi di latifoglie (circa il 23%) sono per lo più composti da castagno posti alle altitudini maggiori e nelle zone più fresco-umido, mentre le leccete sono presenti nella zona occidentale del piano e nelle zone prossime alla pianura. Importante è la presenza di formazioni riparie lungo i numerosi impluvi. Le formazioni miste (circa il 9%) con pino e latifoglie in modo particolare con castagno e con leccio si riscontrano nelle aree di contatto di questi complessi e in aree più localizzate dove le latifoglie si



stanno succedendo al pino o viceversa a causa di passaggio di incendi o delle malattie sul castagno. Le aree arbustive sono circa il 13% dell'area del piano dei Monti Pisani, sono aree per lo più a formazioni di macchia mediterranea con dominanza di eriche e alcune zone a forte presenza di *ulex*. Parte rilevante è la categoria post-incendio. I Monti Pisani sono soggetti sia per la posizione geografica, per la variabilità climatica e meteorologica e per le caratteristiche vegetazionali ad essere percorse dal fuoco. Si ricordano gli ultimi tre tragici eventi del 2009 (circa 200 ha) e del 2018 (circa 1200 ha) e 2019 (230 ha) che hanno modificato pesantemente le strutture forestali presenti. Le aree agricole (tabella 1.2 e figura 1.1) rappresentano circa il 24% (1.709 ha) della superficie del piano e sono soprattutto oliveti in differenti stati di incuria, alcuni in stato di abbandono.

1.3 - Area urbanizzata

All'interno del territorio del Piano Monti Pisani non vi sono importanti nuclei urbanizzati ma numerose abitazioni sparse che in parte sono compenstrate nel tessuto forestale. I capoluoghi comunali sono limitrofi all'area del piano. Perciò l'attenzione si concentrerà sia nelle aree interne al piano dove la presenza di edifici isolati nei pressi di superfici boscate potrebbero creare situazioni pericolose in caso d'incendio boschivo, ma anche su quelle aree urbanizzate che pur essendo di confine al piano possono essere minacciate da un evento verificatosi all'interno dell'area del piano. Il presente progetto è focalizzato alla gestione delle aree forestali in un territorio caratterizzato da una frammentazione di proprietà private, che presentano differenti livelli di manutenzione: da terreni in totale abbandono ad aree attentamente curate. Inoltre, la presenza di numerosi edifici abitativi, o definite in alternativa "case sparse", all'interno di tali aree boscate comporta un rischio importante in un eventuale incendio boschivo. Questo piano ha come obiettivo quello di proporre degli interventi nei propri margini di competenza, cioè nel bosco, e soprattutto individuare le opportunità e i provvedimenti di intervento in quelle aree dove la vicinanza del bosco è potenzialmente pericolosa per le abitazioni e infrastrutture. Questi interventi, prevalentemente di gestione forestale, o comunque opere di prevenzione per gli incendi boschivi devono comunque armonizzarsi con un territorio la cui frammentazione di proprietà rende necessario un intervento attento e capillare. Il presente piano non ha tra gli obiettivi, quello di creare una carta del rischio, perché per questo andrebbero valutati molti aspetti legati a troppi fattori, di fatto, indeterminabili, ma, ripetendo il concetto iniziale, è quello di individuare delle tipologie di intervento per ridurre il carico di combustibile e facilitare, rendendo meno pericoloso, gli interventi di lotta agli incendi boschivi.

1.4 - Aree protette

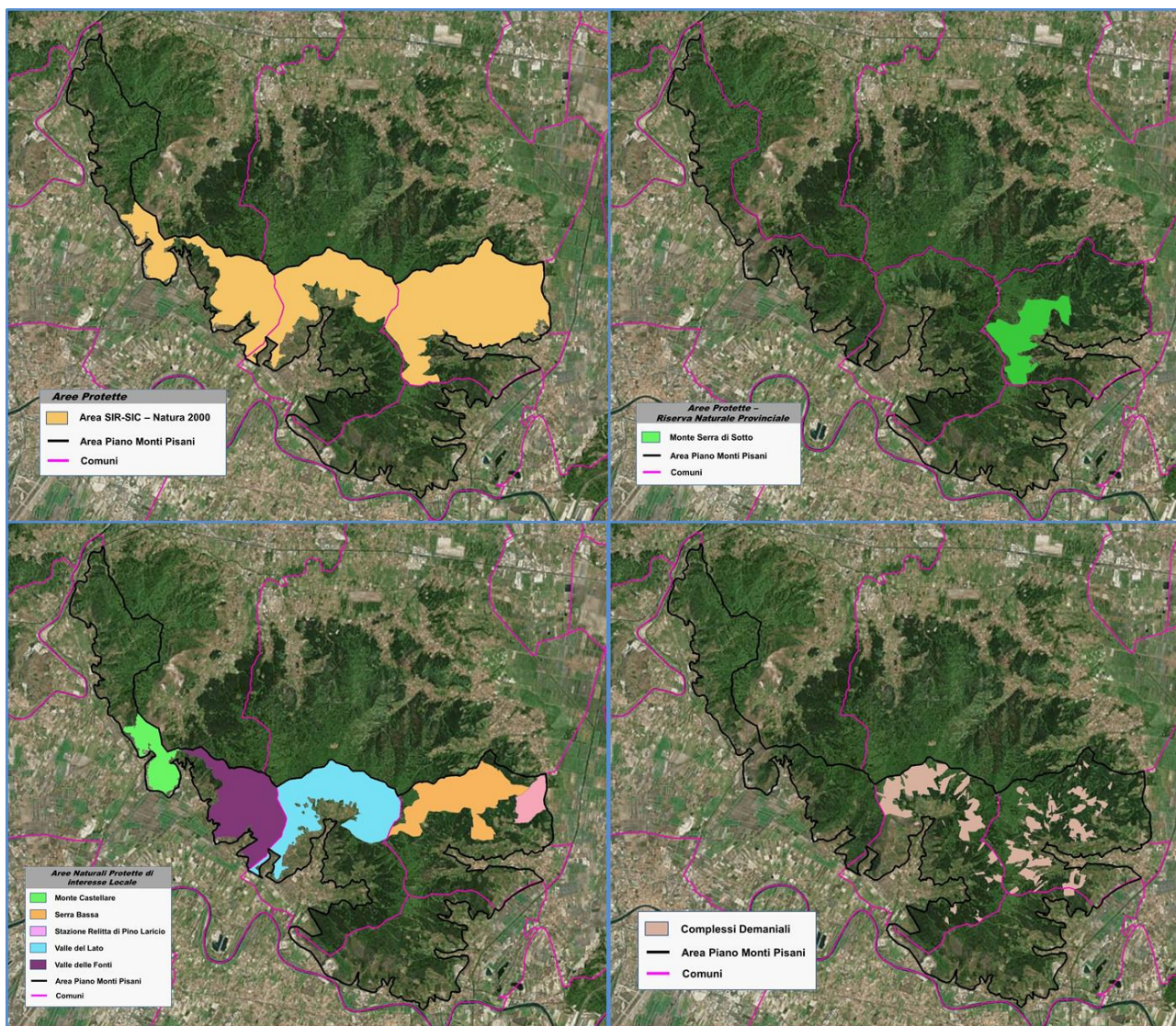


Figura 1.3 – Aree Protette e complessi demaniali del territorio "Piano Monti Pisani".

Nell'area del piano delle Monti Pisani sono presenti delle zone sottoposte a vincoli di protezione e tutela ambientale. Nella tabella 1.4 e nella figura 1.3 sono evidenziate la posizione e le superfici di tali aree.

Aree Protette	Superficie (ha)	Territorio interessato al piano (%)
Area SIR-SIC	3.212,24	43,70
Area Naturali Protette di Interesse Locale	2.396,47	32,60
Parco Naturale Provinciale	374,99	5,10

Tabella 1.4 – Aree Protette e complessi demaniali del territorio "Piano Monti Pisani".

L'area SIR-SIC Monte Pisano (cod. NAT 2000 IT5120019) è istituita con L.R.T.°56 /2000 "Siti di importanza regionale" approvati con delibera C.R. n° 6 21/01/04 ha una superficie di circa 3.212 ha e occupa la parte sommitale del territorio del piano circa il 44% del piano. Ampliata con la superficie del SIC esistente (DCR n.80/2009). Le Aree Protette di Interesse Locale sono 4 posizionate all'interno della area Natura 2000:

- ANPIL Monte Castellare: L'area protetta, istituita nel dicembre 1997, si estende per circa 240 ha ed è situata sul versante montano a ridosso di San



Giuliano Terme, la cui sommità da origine al nome dell'area protetta. Ripetuti incendi hanno distrutto l'originario bosco a sclerofille della macchia mediterranea;

- ANPIL Serra Bassa: L'area protetta, istituita nel febbraio 2003, si estende per circa 500 ha ed è situata sul versante sud-est dei Monti Pisani, a nord-ovest dell'abitato comunale. L'area è parzialmente compresa all'interno del SIC (sito d'Importanza Comunitaria) "Monti Pisani", individuato dalla regione Toscana conformemente alla direttiva "habitat" n°92/43/CEE;
- ANPIL Valle del Lato: L'area protetta si estende per circa 800 ha, nel comune di Calci per tutto l'arco montano sovrastante Calci avendo come confine nord il confine provinciale fino al monte Serra;
- ANPIL Valle delle Fonti: L'area protetta si estende per circa 650 ha, confina a est con ANPIL "Valle del Lato" ed è interamente nel comune di San Giuliano Terme. Area importante per siti archeologici, faunistici e floristici;
- ANPIL Stazione Relitta di Pino Laricio: L'area protetta, istituita nel dicembre 1997, si estende per circa 124 ha. all'interno del territorio di competenza del comune di Buti e si sviluppa tra i rilievi del monte Cucco a nord e il rio Tanali a sud. L'istituzione dell'area tutela un biotipo di una stazione relitta di pino laricio.

Il Parco Provinciale "Monte di Serra di Sotto" presenta un'estensione di circa 375 ettari ed è situata sul versante Sud-Est del Monte Serra, nel versante del Comune di Buti. Istituita a seguito della dismissione da parte della provincia di Pisa dell'oasi faunistica "Monte Serra", interessa in gran parte il demanio regionale e alcuni tratti di proprietà privata. Il complesso demaniale dei Monti Pisani ha una superficie molto frammentata per un totale di circa 673 ha situati nei comuni di Calci, Vicopisano e Buti.

1.5 - Morfologia

Il territorio del Piano Monti Pisani si colloca tra la pianura costiera pisana e palustre di Bientina a meridione e il sistema appenninico a settentrione. I Monti Pisani sono un sistema collinare -montano isolato anche se presenta un punto di contatto con l'Appennino e il sistema montano apuano nella Valle del Serchio. La vetta più alta è il "Monte Serra" che si eleva a 917 m s.l.m. Il crinale ha un orientamento da ovest a est dividendo la provincia di Pisa con quella di Lucca e chiude ad arco verso sud nella zona orientale. Dal crinale si aprono numerosi bacini idrici che caratterizzano la morfologia del Monte Pisano, in modo particolare il versante pisano dove gli impluvi alimentano le acque del bacino dell'Arno (figura 1.4). Il territorio del piano per la maggior parte rientra nella terza classe di pendenza (40-60%) pari a circa il 44% e la seconda classe di pendenza (20-40%) pari a circa il 33%. Difatti l'area è caratterizzata da un territorio impervio, la cui accessibilità talvolta è limitata dalla scarsità di viabilità. L'area orientale presenta pendenze più lievi (figura 1.5). L'esposizione dell'area segue l'orientamento morfologico del territorio del piano quindi l'area che "guarda" sud ha una maggiore esposizione sud, ma alcuni archi di bacini idrici che si aprono da alcuni crinali con orientamento nord sud presentano parti esposte anche a nord. La parte orientale del piano hanno esposizioni est con versanti degradanti verso l'entroterra.

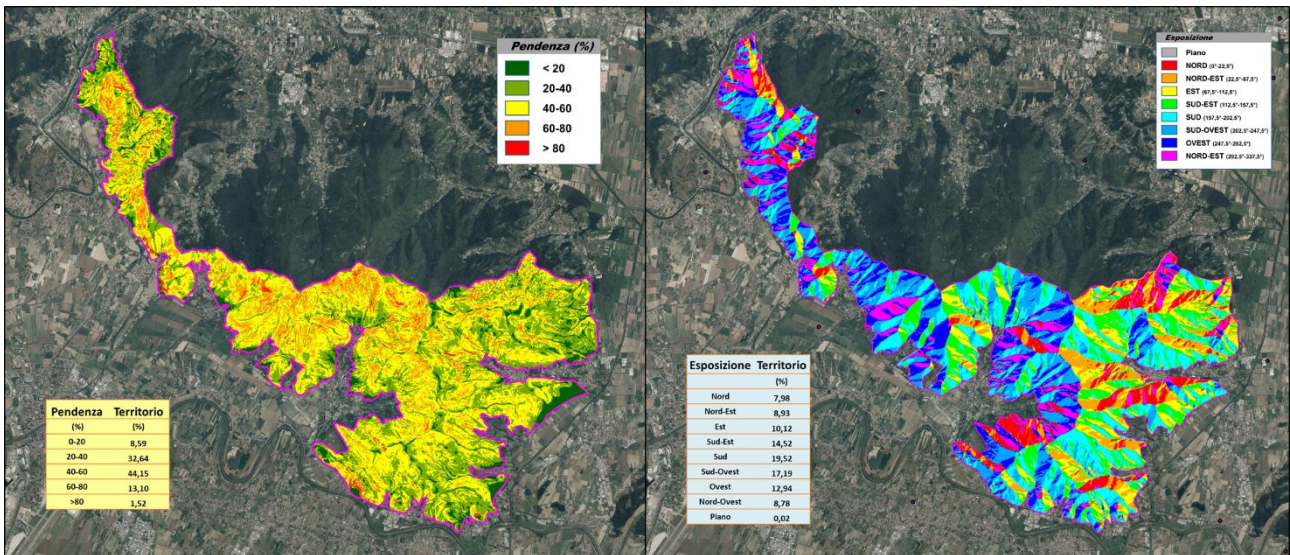


Figura 1.4 – Modello delle Alitudini (DEM), elaborazione dei rilievi e morfologia del territorio "Piano Monti Pisani".

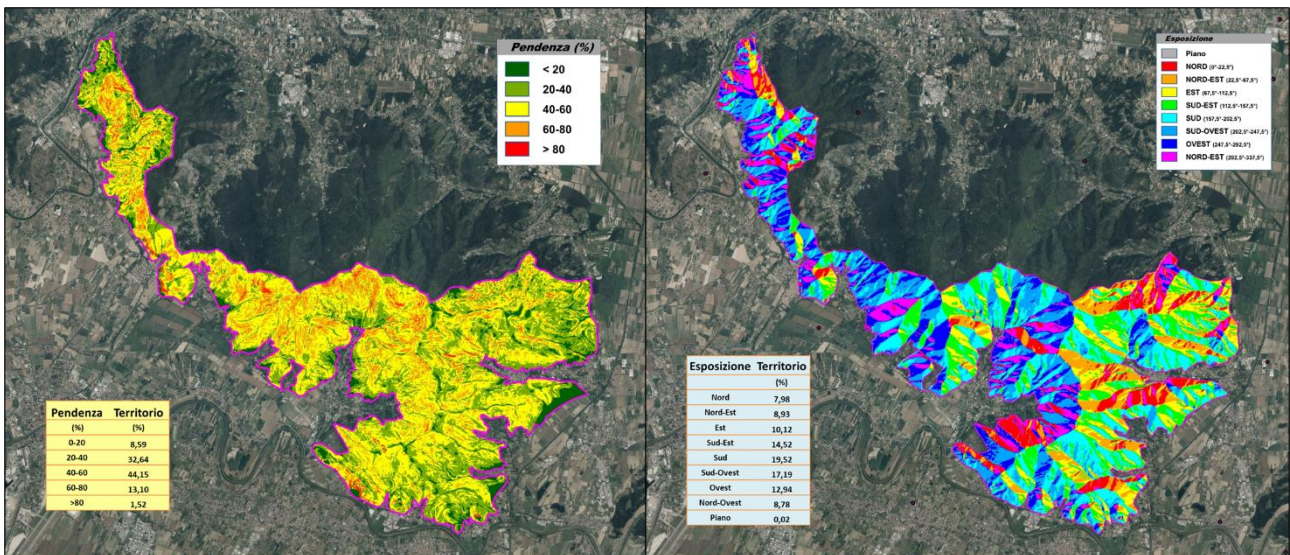


Figura 1.5- Rappresentazione della pendenza e dell'esposizione del "Piano Monti Pisani".

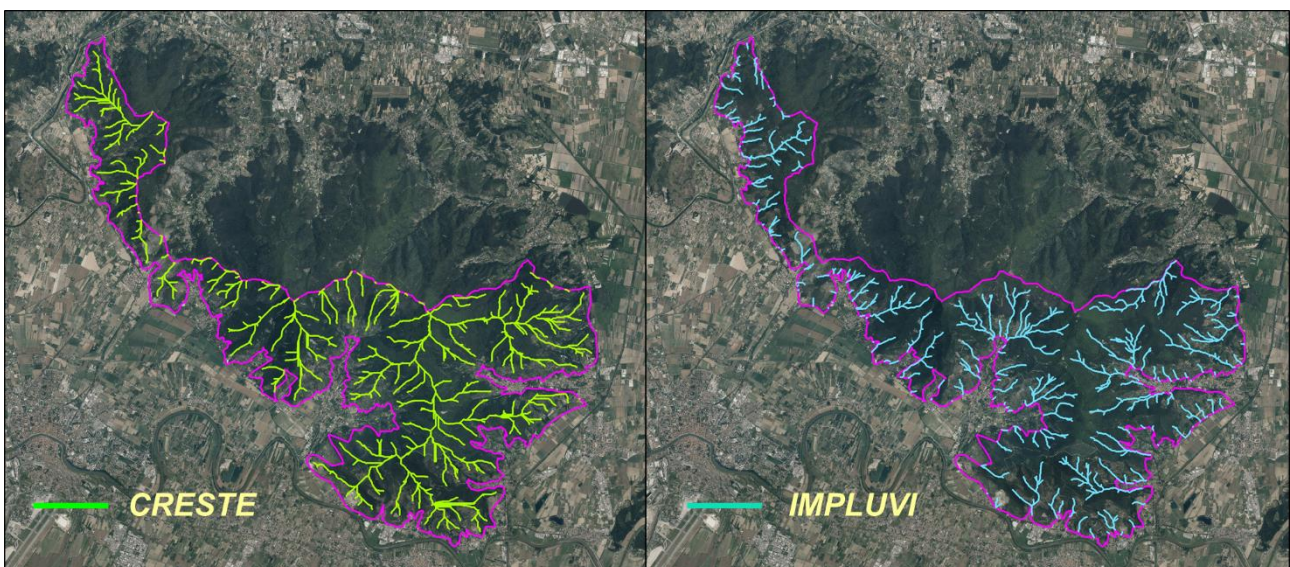


Figura 1.6 – Rappresentazione delle principali linee di cresta e di impluvio del "Piano Monti Pisani".

CAPITOLO 2 - Le tipologie di incendi boschivi

Gli incendi boschivi possono essere classificati in base a parametri diversi. Generalmente gli incendi si classificano in incendi sotterranei, radenti, di chioma attiva, di chioma passiva o indipendente in funzione dello strato verticale di combustibile che brucia, altre volte si possono classificare in incendi, estivi e invernali, basandosi sui periodi nei quali avvengono, altre volte ancora, studiandone le cause, si dividono in incendi dolosi e colposi.

In questo piano gli incendi vengono analizzati soprattutto in funzione dei fattori dominanti di propagazione: topografia, meteorologia (principalmente vento), e tipologia/quantità di vegetazione. Gli incendi boschivi sono sempre, o comunque spesso, legati ad un fattore dominante e questo ci fornisce elementi fondamentali sia per le buone pratiche di estinzione, sia per la pianificazione degli interventi di prevenzione da eseguire.

2.1 - I fattori dominanti di propagazione

Lo studio dei fattori di propagazione permette di osservare che, nello stesso territorio (morfologia) e nelle stesse condizioni meteorologiche (situazione meteorologica e sinottica), se i tempi di ritorno del fuoco sono costanti, questo si propagerà con lo stesso andamento, lungo le stesse linee di direzione, variando la sua intensità secondo la disponibilità di combustibile. Le aree in cui si verificano opportunità di spegnimento e i punti di cambio del comportamento del fuoco rispetto all'orografia, saranno gli stessi.

Il termine "fattore di propagazione" si riferisce alla chiave che permette di indicare come il fuoco si muove attraverso il terreno, e questo permette di distinguere tre principali classi secondo la variabile che maggiormente influenza il comportamento e la propagazione del fuoco:

- a) **Orografia:** la pendenza del terreno, la morfologia del territorio e la combinazione di venti locali, determinano il modello di propagazione degli incendi topografici sul territorio. I punti critici di questa tipologia di incendi sono gli impluvi e i nodi idrici.

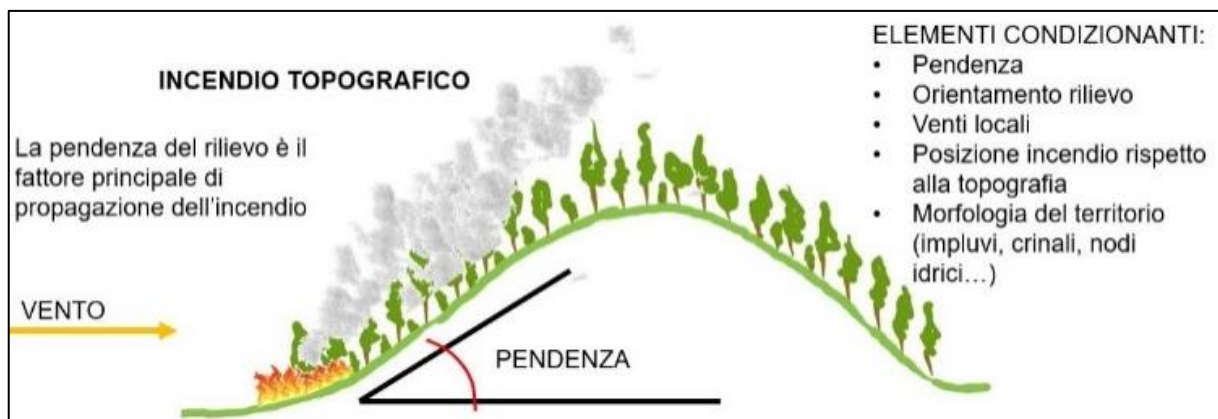




Figura 2.1 - Incendio topografico (4 agosto 2011, incendio di Strettoia - Lucca).

- b) **Vento**: si sviluppano incendi che si propagano secondo la direzione del vento e che, più o meno, si adattano alla morfologia del terreno. Sono generalmente molto rapidi e costanti, con fianchi lunghi, e code poco intense e lente. I punti critici di questa tipologia di incendi sono le creste (crinali) e i nodi di cresta.



Figura 2.2 – Esempio di incendio di vento (27 luglio 2015, Massa Macinaia - Monti Pisani, versante lucchese).

- c) **Tipo di combustibile**: si sviluppano incendi dove l'accumulo di combustibile in grandi quantità, permette la formazione della terza dimensione dell'ambiente del

fuoco, la dimensione verticale, responsabile dello sviluppo e dell'alta intensità. Si propaga per fuochi secondari in serie che interagiscono tra loro generando alta intensità e rinforzando il trasferimento di calore, creano nuovi focolai secondari che alimentano il sistema.

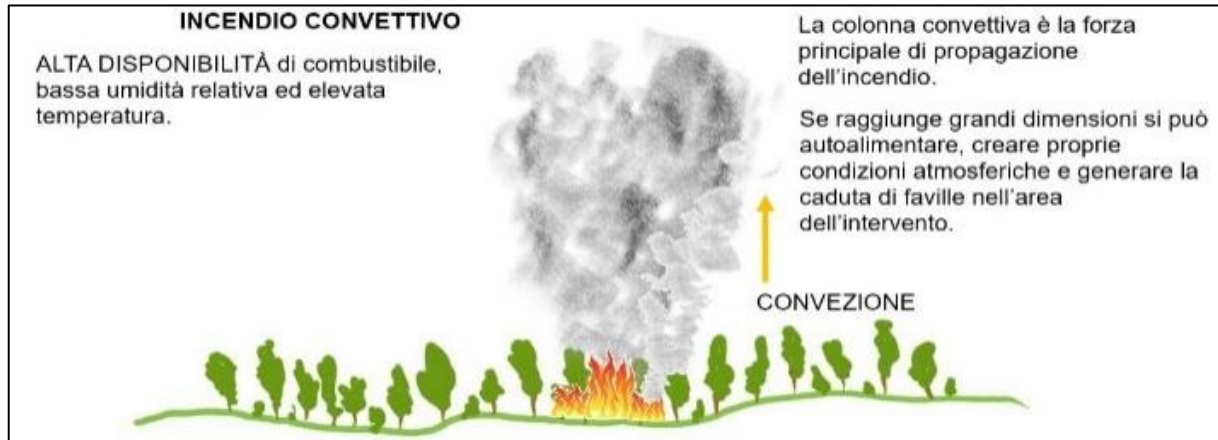


Figura 2.3 - Esempio di incendio convettivo: 18 agosto 2012, incendio di Marina di Grosseto (GR).



Figura 2.4 - Incendio in pineta di pinus pinaster a Verniano (11 luglio 2012, Colle val d'Elsa - Siena).



Figura 2.5 - 4 Luglio 2017 Castiglione della Pescaia (GR): si notano le macchie di bruciato/non bruciato, classiche di un incendio che avanza attraverso fenomeni di spotting dovuti all'alta intensità.

2.2 - Gli incendi classificati in funzione del fattore dominante di propagazione del fuoco

2.2.1 - Gli incendi topografici

L'incendio topografico è quello influenzato maggiormente dalle caratteristiche della topografia, che risulta quindi la chiave per interpretare lo sviluppo e la propagazione del fuoco.

In questi incendi deve essere analizzato in ogni momento e ovunque ciò che il fuoco sta facendo, e il perché. La logica di analisi da applicare è quella di determinare l'allineamento delle forze (vedi *Campbell*) che regolano il comportamento del fuoco in ciascuno dei fianchi o del fronte dell'incendio per prevedere il suo cambiamento nel futuro.

A differenza degli incendi di vento e di combustibile, gli incendi topografici presentano grandi variazioni in ognuno dei suoi fronti, a seconda della combinazione delle forze di propagazione. Tra i tre, è l'incendio che generalmente necessita dell'analisi più complessa che deve essere aggiornata continuamente.

Gli incendi topografici possono essere ulteriormente suddivisi in topografici standard, topografici litorali influenzati dalle brezze e dai venti marini, topografici vicini alle valli principali e topografici in valli strette/canali.



Figura 2.6 - Incendio di Vicopisano del 22 Marzo 2009: esempio di incendio che ha come fattore dominante la topografia ma che è influenzato dal combustibile (pineta di *Pinus pinaster*).



Figura 2.7 - 21 giugno 2004, Campo dei Lupi (Vicopisano).



Figura 2.8 - 12 Luglio 2016, Quercia Mercata (Castiglione della Pescaia, GR): incendio topografico influenzato anche dal vento.

2.2.2 - Gli incendi di vento

Gli incendi di vento hanno un potenziale che è condizionato dall'interazione del vento generale con il rilievo e dalla disponibilità di combustibile. La testa dell'incendio sempre cercherà la linea di massima velocità del vento, con lo stesso comportamento che avrebbe un fluido. È in queste linee che l'incendio andrà fuori dalla capacità di estinzione per velocità e/o intensità.

Quando la forza del vento domina la propagazione dell'incendio, si deve prevedere il probabile comportamento del fuoco, che sarà data dalla direzione del vento, nonché la forza e la durata dell'evento meteorologico che la provoca.

Il modello di movimento di questi incendi può essere valutato conoscendo il movimento del vento sui rilievi. La colonna di fumo è sempre il migliore indicatore di questa interazione, e questa evidenza cambi di direzione, venti diversi in quota etc. Pronosticare i cambi di vento non è semplice ma è fondamentale perché questi possono rappresentare una seria minaccia per la sicurezza degli operatori.

I fuochi secondari di solito si verificano a favore di vento, e forniscono un importante contributo per la propagazione dell'incendio. Quando nell'incendio sono coinvolti popolamenti adulti (combustibile pesante, 1000 h) esiste la possibilità di generare salti anche molto lunghi, e se cresce la colonna convettiva, venti di 50-60 km/h sono in grado di produrre focolai secondari davanti al fronte anche di 500-1000 metri.



Figura 2.9 - Fasi iniziali dell'incendio dell'8 settembre 2009 (Crespignano, Calci): questo evento ha avuto come fattore dominante un vento di direzione Nord-Est, al fattore vento poi si è sommato il fattore convezione vista la grande massa di combustibile coinvolta.

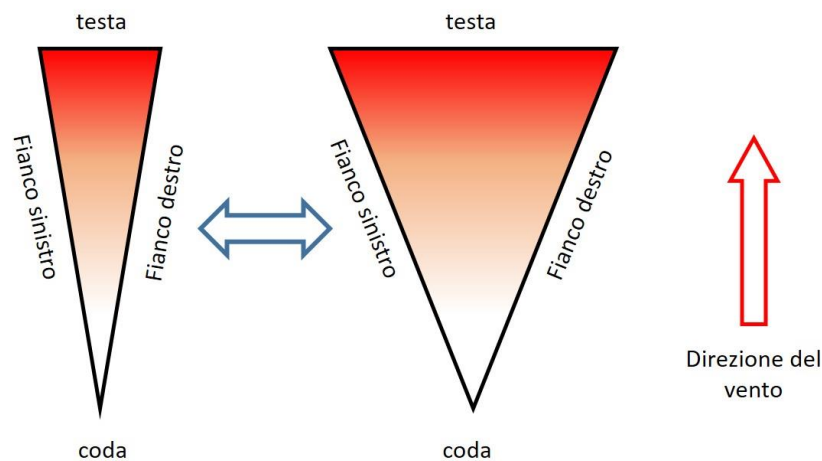


Figura 2.10 - In funzione dell'intensità del vento gli incendi tenderanno ad avere un angolo più chiuso (30° , immagine di sinistra con venti forti) o un angolo più aperto (60° , con venti più deboli).

Gli incendi di vento possono essere ulteriormente suddivisi in incendi di vento di pianura, incendi di vento su rilievi, incendi con la catena montuosa perpendicolare, parallela o obliqua al vento generale, incendi di vento con instabilità atmosferica.

Indipendentemente dalla topografia, quando l'umidità è molto bassa è probabile che con forte vento, se esistono le condizioni vegetazionali, si abbia un incendio di chioma.

Quando si osserva un incendio alimentato dal vento, la colonna convettiva si mostra di solito "rotta", o comunque piegata dal vento. Più forte è il vento, più la colonna si piega verso il suolo, più il calore convettivo aiuta a preriscaldare il combustibile aumentando la velocità di propagazione e l'intensità.

Esiste sia la possibilità che un incendio di vento si trasformi in un incendio convettivo quando, a causa della grande energia emanata, genera una colonna convettiva la cui forza ascensionale supera la forza del vento, sia la possibilità che si trasformi in un incendio topografico, se il vento generale perde forza. In entrambi i casi si può generare una certa confusione perché cambiando i modelli di propagazione si possono creare nuovi fronti, i fianchi possono diventare teste, etc.

È di fondamentale importanza prestare molta attenzione alle zone con "controvento", dove cioè esiste un vento che ha la direzione opposta al vento generale, che si genera per l'interazione del vento generale con la topografia del terreno.

Le caratteristiche principali di un incendio guidato dal vento sono:

- Alta velocità di propagazione;
- Presenza di *spotting*, fuochi secondari, anche a grandi distanze;
- I fianchi e la coda dell'incendio hanno una propagazione lenta e facilmente attaccabile;
- I cambiamenti di vento possono rappresentare un grave problema di sicurezza;
- Una direzione di propagazione abbastanza prevedibile che generalmente prevede un cono di 30°- 60°, a seconda dell'intensità.

2.2.3 - Gli incendi convettivi

Gli incendi convettivi sono gli incendi in cui la colonna di convezione generata dalla combustione di grandi quantità di combustibile, e i venti sviluppati da esso, sono le forze dominanti. Il fuoco è influenzato dalla mappa dei venti generali. Essi sono in genere associati a episodi sinottici caratterizzati da bassa umidità relativa, senza un rialzo durante la notte, e alle alte temperature. Tali incendi spesso sfociano in grandi incendi boschivi dove la situazione sinottica accoppiata con una siccità prolungata determina le condizioni per far diventare gli incendi convettivi con una grande capacità di diffondersi ed evolversi.



Figura 2.11 - Incendio dell'8 settembre 2009 (Crespignano, Calci): nelle immagini fuochi secondari oltre il fronte di propagazione, classici di incendi guidati dalla disponibilità di combustibile e dalla colonna convettiva; in questi incendi si sviluppano comportamenti estremi e si generano cellule convettive di gas incandescenti che dominano l'incendio.

Questa tipologia comprende incendi dei quali non è facile prevedere la direzione e la velocità di propagazione. Il fuoco si propaga dominato da due fattori principali: l'ambiente di fuoco creato dal fuoco stesso e le lingue laterali. Data la disponibilità di combustibile pesante, produce grandi intensità con colonne di fumo scure. A questo tipo di combustione manca ossigeno, per questo ricadono particelle incombuste che originano fuochi secondari che interagiscono con i fronti, rafforzando il trasferimento di



calore e alimentano il sistema. Questo tipo di propagazione del fuoco ricorda un avanzamento “pulsante”.

Solo quando il combustibile si esaurisce, o le condizioni meteorologiche variano in modo significativo (aumento di umidità relativa, diminuzione del vento, temperature in calo, etc.) il fuoco cambia il suo comportamento e può tornare nelle capacità di estinzione.

Ci sono incendi boschivi che possono chiaramente appartenere ad una di queste categorie ma talvolta ci possono essere incendi boschivi che hanno più fattori di propagazione contemporaneamente o incendi nei quali la propagazione del fuoco tende ad essere la risultante delle forze che interagiscono e che contemporaneamente guidano l’evoluzione del fuoco.



CAPITOLO 3 - La statistica AIB

La ricostruzione dello storico degli incendi boschivi è un aspetto fondamentale per capire il fenomeno degli incendi in un territorio, sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo. La collocazione dei punti di origine, lo studio di come gli eventi si comportano in un territorio, quali sono i fattori dominanti che permettono la propagazione del fuoco, quali sono i perimetri deli incendi storici, sono tutti elementi importanti per studiare il rischio e valutare ipotesi razionalizzate per la sua mitigazione. Per realizzare una buona ricostruzione degli incendi storici, quando non esistono dati già organizzati, è necessario eseguire una ricerca e una ricostruzione dei dati da diverse fonti. Le nostre ricerche per definire il database degli incendi di dall'anno 1984 sono state eseguite attraverso diversi canali:

- Analisi con personale tecnico presente sugli incendi;
Dati dell'ufficio AIB Regione Toscana archiviati in SOUPwebRT (dal 1984);
Statistica completa e aggiornata di date, località, durata incendi, (dal 2004);
Shapefile forniti dai Comuni;
Ortofoto storiche di Regione Toscana;
Stampa e internet.

Scheda SOUP (Scheda Operativa Unificata) for fire event [12113] RT1902917_386. Includes fields for Date, Time, Description, and various operational details.

Scheda Statistica (Statistical Sheet) for fire event [12113] RT1902917_386. Includes event details, location, and statistical data.

Scheda Incendio (Incident Sheet) for fire event [12113] RT1902917_386. Includes detailed incident information, personnel involved, and final statistics.

Figura 3.1 - Esempio di 3 schede statistiche fornite dall'ufficio AIB di Regione Toscana, utilizzate per ricostruire gli eventi e per acquisire dettagli relativi alla lotta attiva, alle date, alla durata e alle superfici finali percorse: da sinistra Brogliaccio SOUP, scheda statistica e scheda incendio.

In questo studio sono stati analizzati gli incendi boschivi a partire dal 1984 fino al 2017. Le elaborazioni sono state eseguite sia sugli incendi dei comuni in questione, sia su quelli ricadenti esclusivamente all'interno dell'area del presente piano. La statistica completa (dati SOUP Regione Toscana) parte dal 1984 ed abbiamo ricostruito e digitalizzato tutti gli incendi sopra i 5 ettari presenti all'interno dell'area in questione. La ricostruzione degli incendi con i loro punti di innesco ed il loro comportamento durante la giornata è stato ricostruito con la presenza di personale locale presente sui singoli eventi. Gli incendi sotto i 5 ettari sono stati considerati per la statistica AIB ma non sono stati digitalizzati perché tali superfici non sono indicative sull'evoluzione e propagazione del fuoco in quanto questi tipi di incendi sono stati spesso attaccati subito con interventi tempestivi e forze concentrate nelle prime fasi. Anche per questo la loro "forma" è fortemente influenzata dalla lotta applicata da operatori a terra e mezzi aerei. Abbiamo creato alcuni shapefile che saranno allegati al piano:



- Perimetri degli incendi sopra 5 ettari;
- Punti di tutti gli incendi sotto i 5 ettari;
- Ricostruzione degli eventi sopra i 5 ettari, con punti di origine (inneschi) e tipicizzazione (vedi Capitolo 5).

3.1 - La Statistica nazionale e regionale

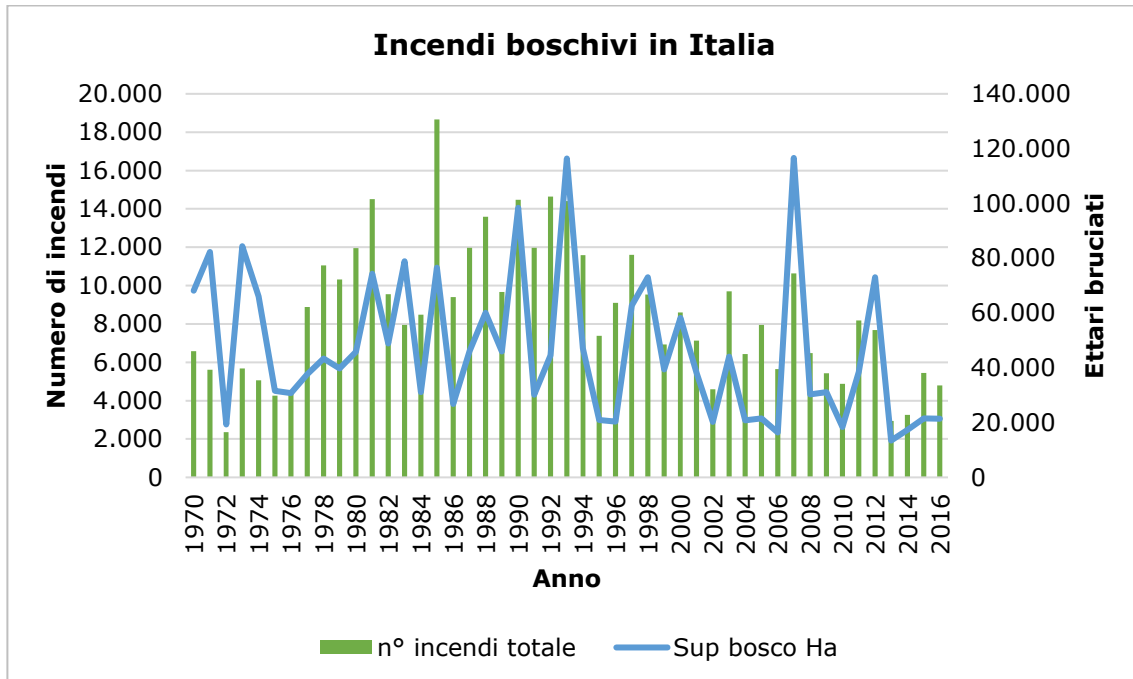


Grafico 3.1 - Statistica AIB italiana dal 1970 al 2016, comprensiva di numero incendi per anno, ettari di bosco bruciati ed ettari totali.

Come possiamo notare dalla tabella sotto riportata, l'Italia è una nazione che da sempre deve fare i conti con gli incendi boschivi. Negli ultimi vent'anni il numero di incendi è andato via via riducendosi, ma permangono anni eccezionali, che ritornano periodicamente, durante i quali gli incendi trovano fattori ambientali e climatici favorevoli che consentono un facile innesco ed una rapida espansione. Nel seguente grafico possiamo notare come il numero di incendi sia distribuito fra le regioni italiane. La Toscana, con 5900 incendi boschivi tra il 2003 ed il 2016, risulta essere la quinta regione per numero di incendi sul proprio territorio. Sicuramente il primato nazionale per superficie boscata regionale, 1.200.000 ha (51% della superficie totale), influisce su tale statistica. Va però considerato che sebbene il numero di incendi boschivi sia elevato, la superficie media a evento (1,8 ha) è fra le più basse d'Italia, dopo il Trentino Alto Adige, l'Emilia Romagna ed il Veneto. Ciò è sinonimo di un sistema AIB regionale efficiente e competente che riesce a fermare gli incendi prima che si propaghino eccessivamente. Purtroppo come vediamo dalle statistiche, periodicamente si presentano degli anni dove il rischio incendi è particolarmente elevato e gli eventi sempre più eccezionali. Ciò comporta una grande difficoltà da parte del sistema AIB regionale nella gestione dell'incendio ed un sempre più alto pericolo per i cittadini ed i loro beni. L'unica risposta possibile a questi eventi straordinari non può essere altro che la prevenzione, ovvero la gestione del territorio attraverso piani di prevenzione AIB, come il presente.

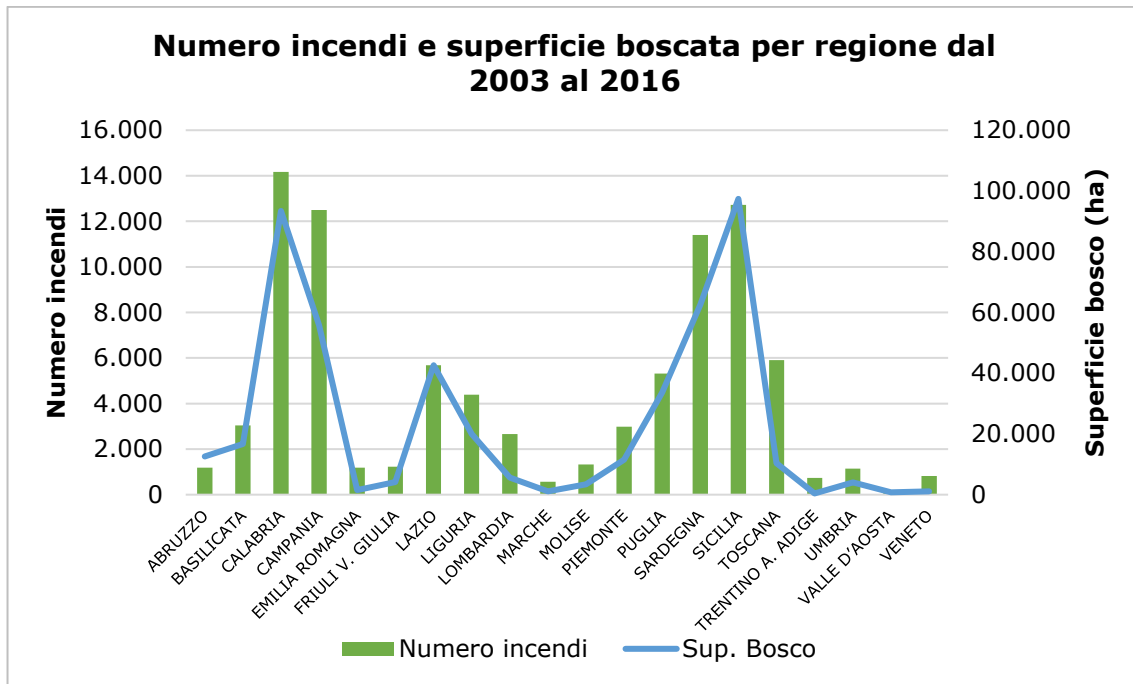


Grafico 3.2 – Numero di incendi boschivi dal 2003 al 2016, suddivisi per regione.

Regione	Superficie bosco (ha)	Media a evento (ha)	N° incendi totale
Abruzzo	12616	10,60	1191
Basilicata	16707	5,50	3039
Calabria	93403	6,60	14170
Campania	55799	4,50	12498
Emilia Romagna	1470	1,20	1189
Friuli Venezia Giulia	4158	3,40	1231
Lazio	42660	7,50	5680
Liguria	19965	4,50	4390
Lombardia	5657	2,10	2667
Marche	1083	1,90	565
Molise	3380	2,60	1325
Piemonte	11520	3,90	2991
Puglia	33663	6,30	5322
Sardegna	62565	5,50	11401
Sicilia	97401	7,70	12729
Toscana	10374	1,80	5900
Trentino Alto Adige	394	0,50	729
Umbria	4087	3,60	1140
Valle D'Aosta	735	4,10	178
Veneto	1063	1,30	822

Tabella 3.1 - Statistica AIB nazionale dal 2003 al 2016, suddivisa per regione e comprensiva di ettari di bosco bruciati e media di superficie bruciata a evento.



2.2.15 Italy

Fire occurrence and affected surfaces

According to information received from the Italian authorities, there were a total of 7855 fires in Italy, which burned a total of 161 987 ha. The greatest number of fires occurred in Calabria, but the largest burnt area was in Sicily (Figure 38). The annual total is the highest since 2007 (Figure 39).

Table 14. Number of fires and burnt area in Italy by region in 2017.

Year 2017	Num. fires	Burnt area (ha)			
		Forest	Non-forest	Total	Av. fire size
North	1208	14648	5924	20573	17
Centre	1697	25212	8678	33890	20
South + Islands	4950	73707	33818	107524	22
TOTAL	7855	113567	48420	161987	21

Year 2017	Num. fires	Burnt area (ha)			Av. fire size
		Forest	Non-forest	Total	
Piemonte	266	8685	2266	10952	41
Valle D'aosta	14	11	18	29	2
Lombardia	220	2288	2004	4292	20
Trentino - A.Adige	78	53	6	59	1
Veneto	57	15	31	46	1
Friuli V.Giulia	99	43	60	103	1
Liguria	338	3135	1423	4558	13
Emilia Romagna	136	418	116	534	4
Toscana	769	2061	1352	3413	4
Umbria	98	647	284	931	10
Marche	45	388	66	454	10
Lazio	548	15601	3717	19318	35
Abruzzo	138	5651	2564	8215	60
Molise	99	864	695	1559	16
Campania	1199	17694	2791	20485	17
Puglia	454	4035	2576	6611	15
Basilicata	288	4072	2233	6305	22
Calabria	1488	26656	5404	32060	22
Sicilia	1113	15785	18436	34221	31
Sardegna	408	5465	2378	7842	19
TOTAL	7855	113567	48420	161987	21

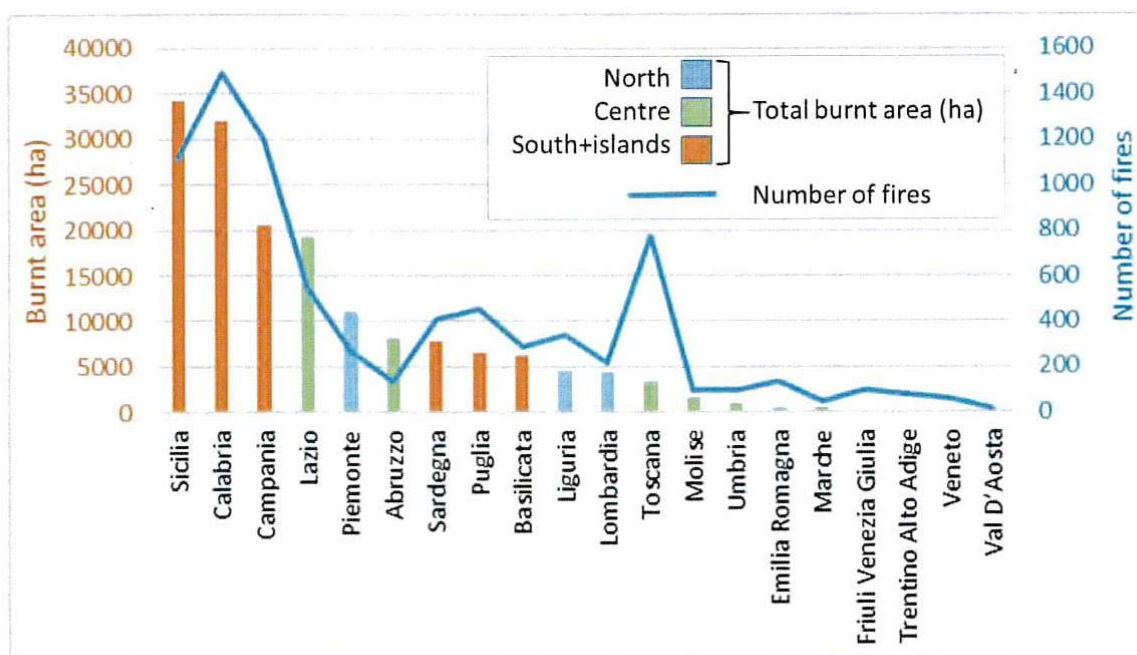


Figure 38. Number of fires and burnt area by region in 2017.

Figura 3.2 - Statistica AIB riferita all'anno 2019, suddivisa per regioni (JRC TECHNICAL REPORTS "Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa" del 2018).

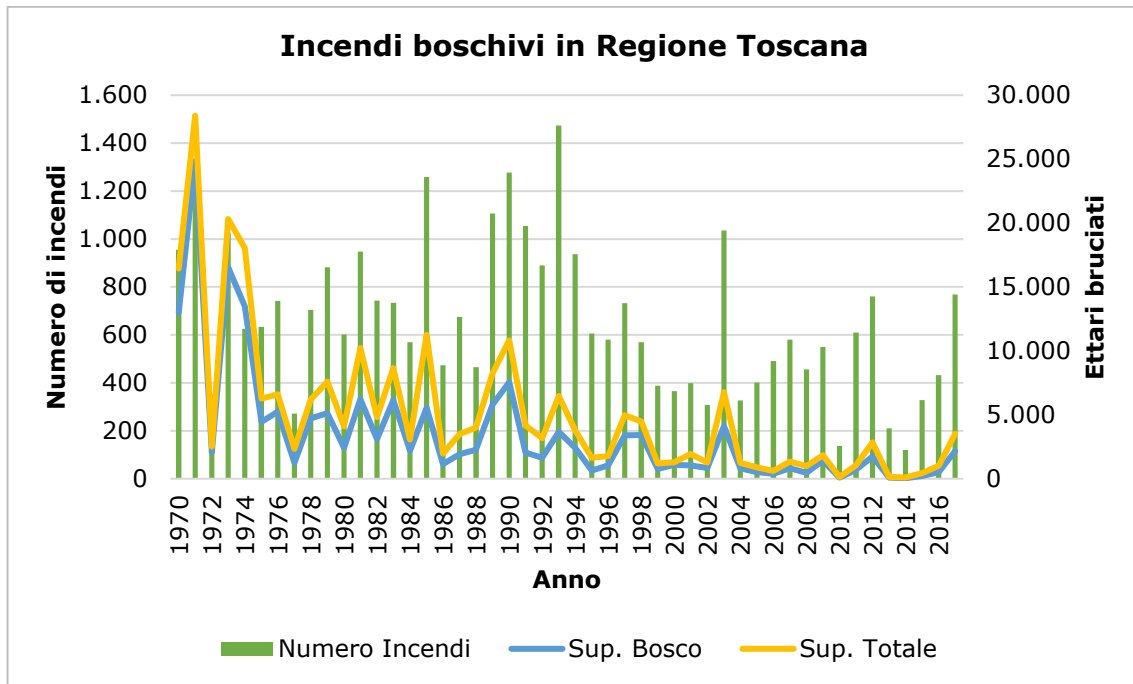


Grafico 3.3 - Statistica AIB della Regione Toscana dal 1970 a tutto il 2017.

3.2 - Analisi statistica degli incendi nei Comuni e nella relativa area del Piano

In questo studio sono stati analizzati gli incendi boschivi a partire dal 1970. Sono stati anche visionati registri che riportavano dati di incendi nel decennio 1960-1969 ma erano confusi e poco dettagliati, e non sono stati utilizzati. La statistica completa parte dal 1984 ma negli anni tra il 1970 e il 1984 abbiamo comunque ricostruito e digitalizzato tutti gli incendi sopra i 5 ettari. Inoltre, sono stati ricostruiti tutti i grandi incendi forestali (sopra i 50 ettari) e ne sono stati studiati origine ed evoluzione. La ricostruzione degli incendi con i loro punti di innesco ed il loro comportamento durante la giornata è stato ricostruito con personale presente sui singoli eventi. Gli incendi sotto i 5 ettari sono stati considerati per la statistica ma non sono stati digitalizzati perché tali superfici non sono indicative sull'evoluzione e propagazione del fuoco in quanto questi tipi di incendi sono stati spesso attaccati subito con interventi tempestivi e forze concentrate nelle prime fasi. Anche per questo la loro "forma" è fortemente influenzata dalla lotta applicata da operatori a terra e mezzi aerei.

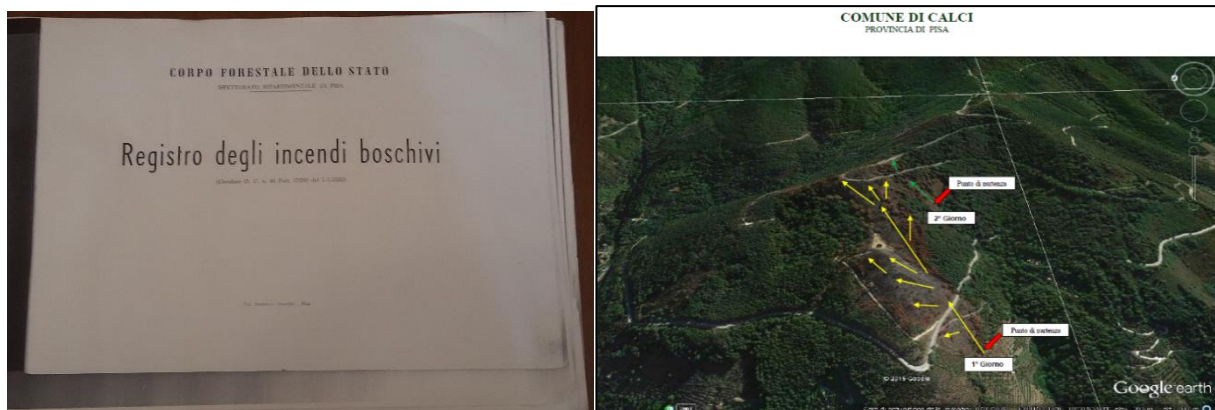


Figura 3.3 - nelle immagini sopra due esempi di materiale utilizzato per ricostruire le statistiche e le tipologie degli incendi dei monti pisani. A sinistra il registro gentilmente concesso dal Corpo Forestale dello Stato e a destra una relazione tecnica del Comune di Calci (Casella Fabio) sul comportamento dell'incendio boschivo di S. Bernardo 2015.

Le analisi statistiche nelle tabelle sotto si riferiscono agli incendi boschivi avvenuti nel periodo 1984-2018. L'importanza dei dati sugli incendi del 2018 ha fatto sì che venissero inseriti nelle elaborazioni statistiche, nonostante alcune siano stime non ancora

confermate. Nella tabella seguente gli incendi boschivi dal 1984 al 2018 suddivisi per Comune.

Anno	Buti	Calci	San Giuliano Terme	Vicopisano	Tot. incendi	Sup. bosco (ha)	Sup. non bosco (ha)	Sup. tot. (ha)
1984	0	0	2	1	3	2,8000	2,0000	4,8000
1985	3	4	4	3	14	78,0000	20,5000	98,5000
1986	2	1	0	1	4	49,5000	1,3000	50,8000
1987	0	2	2	3	7	325,5000	292,5000	618,0000
1988	2	3	2	0	7	17,9300	8,0000	25,9300
1989	2	3	0	2	7	20,2500	29,5000	49,7500
1990	2	0	3	1	6	64,6000	29,1000	93,7000
1991	2	1	2	1	6	27,1050	72,9000	100,0050
1992	0	0	1	0	1	0,2000	0,8000	1,0000
1993	5	1	2	1	9	187,6000	15,4000	203,0000
1994	4	4	5	1	14	68,4200	2,5000	70,9200
1995	4	1	3	0	8	10,9200	1,1000	12,0200
1996	0	0	0	2	2	1,0040	0,0000	1,0040
1997	4	1	1	2	8	109,7950	16,1400	125,9350
1998	3	0	1	0	4	38,1000	4,4000	42,5000
1999	0	0	3	3	6	8,2300	0,0250	8,2550
2000	0	0	4	1	5	27,3050	2,4300	29,7350
2001	4	9	1	2	16	40,7750	9,3900	50,1650
2002	2	0	0	0	2	0,3600	0,0000	0,3600
2003	2	1	4	0	7	10,1000	0,2200	10,3200
2004	1	3	1	3	8	27,8500	1,2300	29,0800
2005	5	2	0	1	8	11,8326	0,0462	11,8788
2006	3	1	0	0	4	4,9510	0,0000	4,9510
2007	3	1	1	2	7	12,0796	0,3100	12,3896
2008	2	0	2	1	5	17,9580	4,4300	22,3880
2009	8	4	3	3	18	221,3629	49,1288	270,4917
2010	2	2	0	0	4	0,1923	0,4677	0,6600
2011	6	8	0	2	16	38,3602	4,2696	42,6298
2012	3	1	3	1	8	11,9500	6,1721	18,1221
2013	1	1	3	2	7	12,3386	1,3714	13,7100
2014	3	2	1	1	7	1,1242	0,4883	1,6125
2015	4	1	0	4	9	15,5127	0,3667	15,8794
2016	2	1	0	1	4	0,4625	0,0150	0,4775
2017	1	4	1	1	7	1,1032	0,0000	1,1032
2018	2	4	1	1	8	1093,5976	108,6637	1202,2613
Tot.	87	66	56	47	256	2559,1694	685,1645	3244,3339

Tabella 3.2 - Elenco di tutti gli incendi boschivi dal 1984 al 2018 all'interno dell'area del piano suddivisi per Comune, con il totale per anno di superficie boscata e totale percorsa dal fuoco.

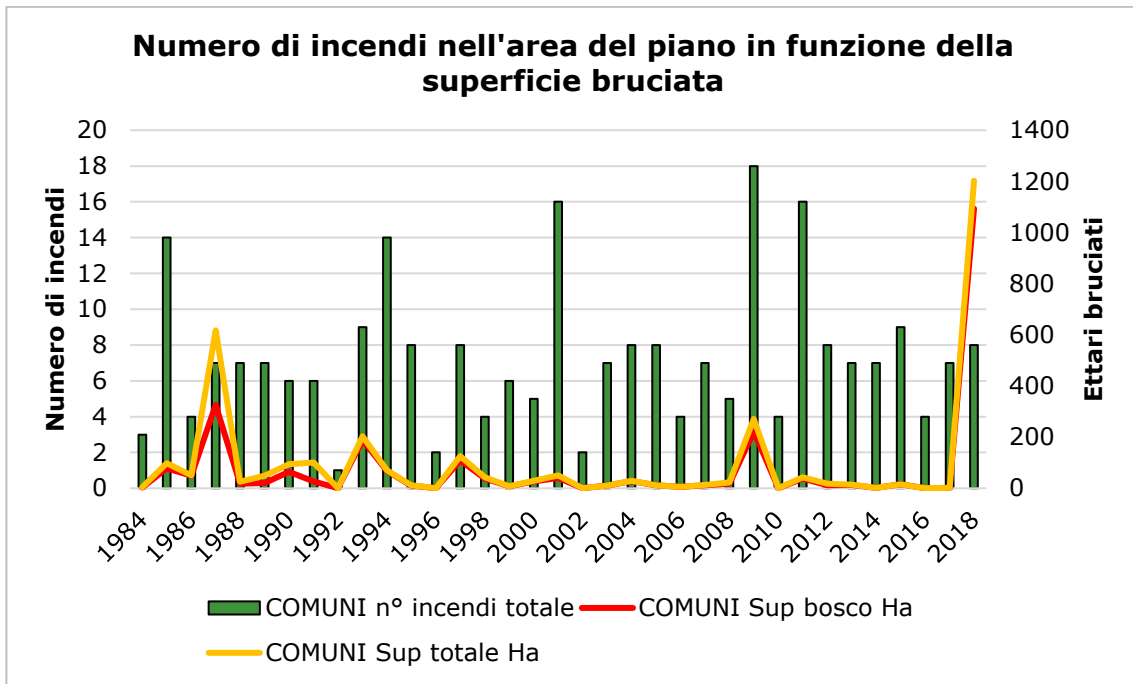


Grafico 3.4 - Istogramma che indica per ogni anno il numero di incendi e la superficie totale e boscata percorsa dal fuoco all'interno dell'area del piano.

Osservando il grafico sopra riportato (3.4) si nota all'interno dell'area del piano un andamento costante e ripetuto durante gli anni riguardo al numero annuale di incendi. Possiamo infatti notare il ripetersi di andamenti "a campana" lungo tutto il periodo considerato. Altro comportamento interessante è il manifestarsi di anni straordinariamente "caldi" spesso nell'intervallo fra una "campana" e l'altra. Adottando tale comportamento come affidabile e stabile, si può allora supporre di trovarci nella fase ascendente della campana attuale. Per quanto riguarda le superfici bruciate si evince una stabilizzazione e riduzione del numero di incendi durante gli anni, infatti nella prima decade gli ettari annuali risultavano mediamente alti, ma negli anni a seguire il valore si è ridotto notevolmente e mantenuto tale. Uniche eccezioni sono riscontrabili nel 2009 e nel 2018, durante i quali è avvenuto un singolo evento che ha fatto impennare la statistica annuale. Infine, se valutiamo i due fattori assieme, numero incendi e ettari bruciati, notiamo che sebbene il numero di incendi si mantenga mediamente sempre alto, le superfici sono sempre alquanto contenute. Unica eccezione il 2018 dove si ha avuto un evento straordinario che ha innalzato oltre qualsiasi precedente record gli ettari bruciati per evento.

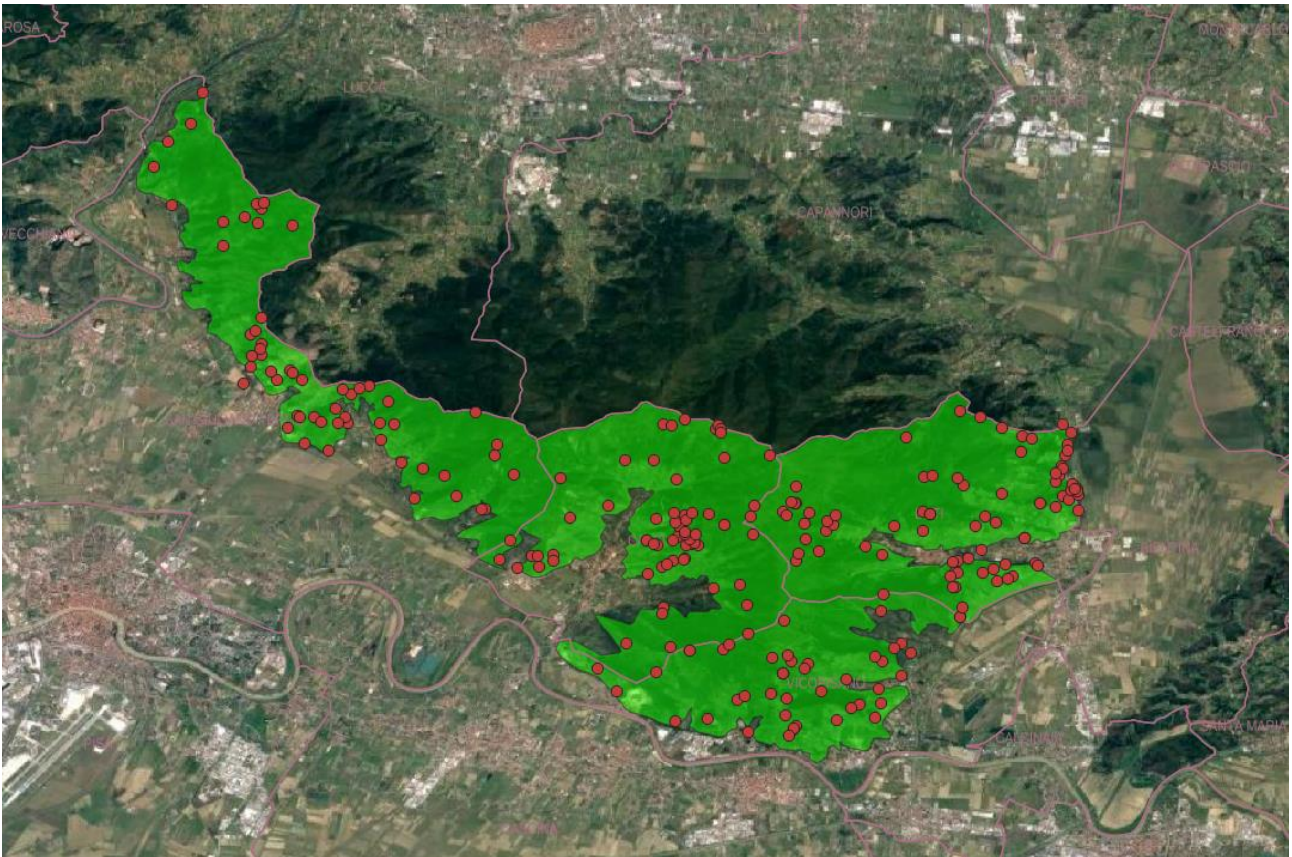


Figura 3.4 - Tutti gli inneschi da 1984 al 2018 all'interno dell'area del piano.

Incendi dal 01/01/1984 al 31/12/2017 nell'area del piano					
Comune	N° incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)	Media ha/evento
Buti	87	211,5259	8,014	219,5399	2,52
Calci	66	1463,6179	219,9755	1683,5934	25,51
San Giuliano Terme	56	201,399	117,0815	318,4805	5,69
Vicopisano	47	682,6266	340,0935	1022,7201	21,76
TOTALE	256	2559,1694	685,1645	3244,3339	12,67

Tabella 3.3 - Totale degli incendi nell'area del piano suddivisi per Comune con indicazione sulla media di ettari percorsi per ogni evento.

Comune	N° incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)
Buti	8	164,38	0	164,38
Calci	8	1420,2786	205,3109	1625,5895
San Giuliano Terme	14	172,2766	99,6937	271,9703
Vicopisano	11	661,8862	334,41	996,2962
TOTALE	41	2418,8214	639,4146	3058,236

Tabella 3.4 - Totale degli incendi maggiori di 5 ettari all'interno del piano suddivisi per Comune.



Incendi dal 01/01/1984 al 31/12/2017 nell'area del piano							
Comune	N° incendi <1 ha	Superficie totale <1 ha	N° incendi ≥1 e <5 ha	Superficie totale ≥1 e <5 ha	N° incendi ≥5 ha	Superficie totale ≥5 ha	TOTALE ha
Buti	56	6,6197	23	48,54	8	164,3800	219,5397
Calci	38	8,8271	20	49,1769	8	1625,5895	1683,5935
San Giuliano Terme	23	7,4102	19	39,1	14	271,9703	318,4805
Vicopisano	26	4,324	10	22,1	11	996,2962	1022,7202
TOTALE	143	27,181	72	158,9169	41	3058,236	3244,3339
Percentuale	55,86%	0,84%	28,13%	4,90%	16,02%	94,26%	

Tabella 3.5 - Distribuzione degli incendi boschivi all'interno del piano per classe di superficie (1984-2018): oltre al numero degli eventi suddivisi per Comune è possibile confrontare le superfici percorse dal fuoco.

I dati indicati sopra nella tabella 3.5 e sotto nei grafici 3.5 e 3.6 ci mostrano come i piccoli incendi (sotto i 5 ettari) che sono l'84% dei totali partecipano nella misura del 6% delle superfici percorse dal fuoco mentre gli incendi sopra i 5 ettari, che sono il 16% dei totali, partecipano con il 94% delle superfici percorse dal fuoco. Questo dato è in linea con le statistiche di aree in cui si verificano i grandi incendi e queste evidenziano sempre il fatto che i grandi incendi incidono talvolta in maniera considerevole sulla percentuale totale delle superfici percorse dal fuoco. Questi risultati evidenziano un aspetto importantissimo nelle valutazioni per gli interventi da attuare e cioè che è importante prevenire i grandi incendi creando zone di discontinuità della vegetazione e avendo accessibilità al bosco. I Grandi incendi partecipano in misura estrema al totale delle superfici e sono i più dannosi, i più pericolosi nelle zone antropizzate, e i più difficili da estinguere a causa dell'energia che emanano.

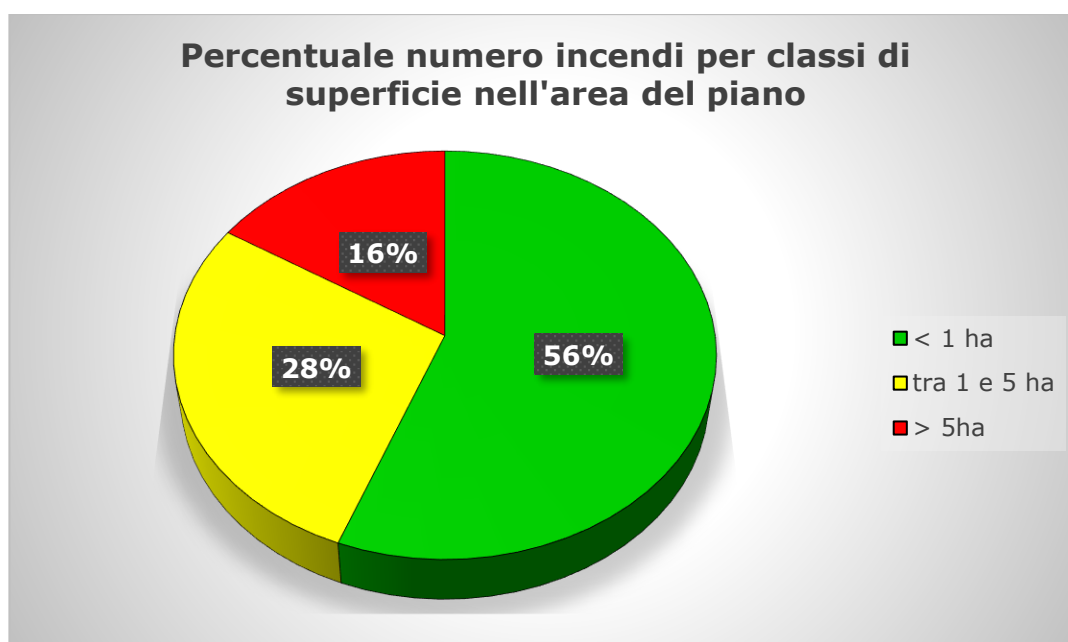


Grafico 3.5 - Percentuale numero incendi per classi di superficie nell'area del piano (periodo 1984-2018).

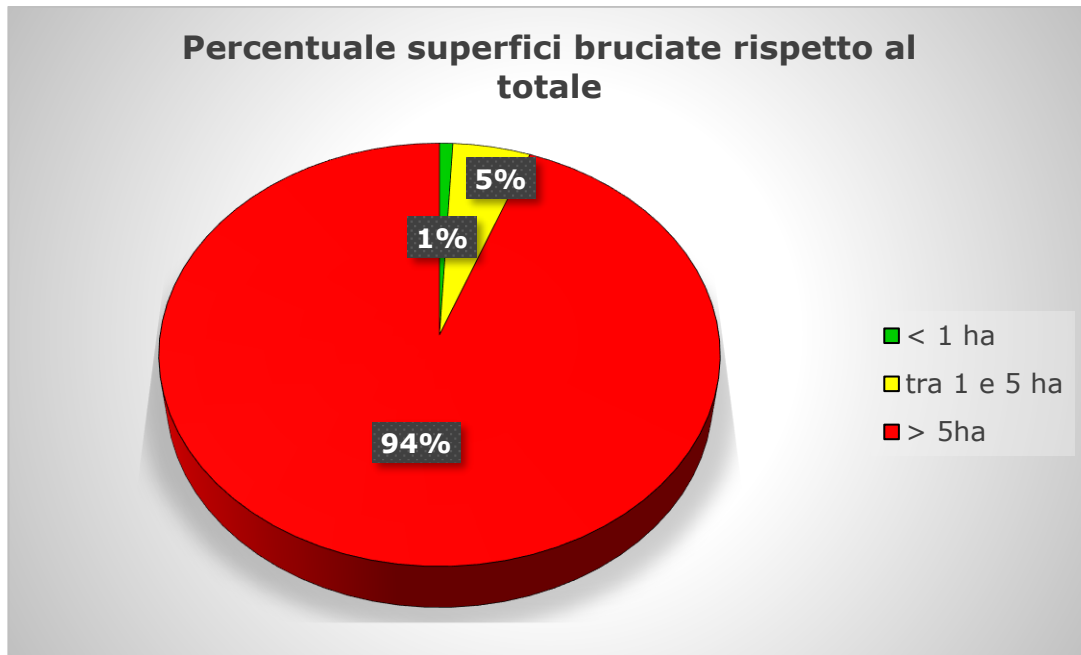


Grafico 3.6 - Percentuale superfici bruciate rispetto al totale nell'area del piano (periodo 1984-2018).

Nel grafico sotto, che illustra la distribuzione degli incendi boschivi nei mesi dell'anno, il 71% degli incendi si verificano nei mesi "estivi" Giugno, Luglio, Agosto e Settembre. Se si considerano solamente i mesi di Luglio e Agosto si raggiunge comunque il 48%.

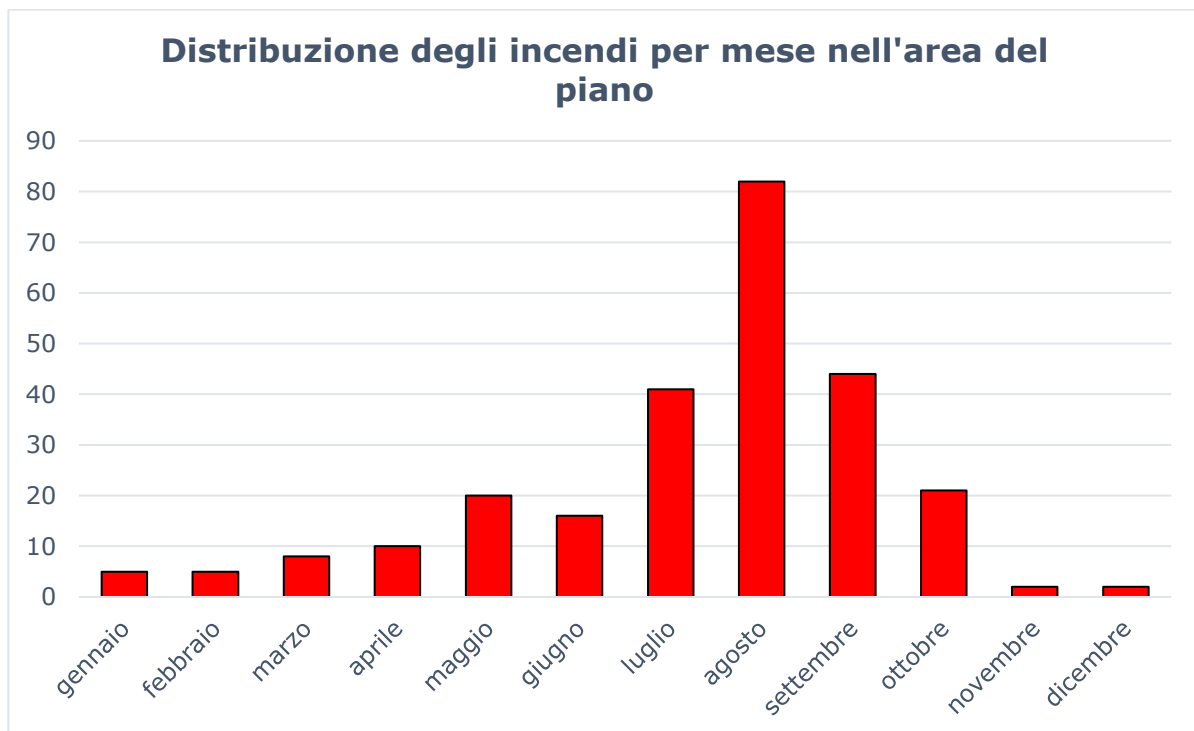


Grafico 3.7 - Classe di distribuzione degli incendi divisi per mese nell'area del piano (periodo 1984-2018).



Incendi 1984-2018

Mese	N°	Percentuale
Gennaio	5	2%
Febbraio	5	2%
Marzo	8	3%
Aprile	10	4%
Maggio	20	8%
Giugno	16	6%
Luglio	41	16%
Agosto	82	32%
Settembre	44	17%
Ottobre	21	8%
Novembre	2	1%
Dicembre	2	1%
Totale incendi	256	

Incendi > 5 ha 1970 al 2018

Mese	N°	Percentuale
Gennaio	2	3%
Febbraio	0	0%
Marzo	5	6%
Aprile	0	0%
Maggio	0	0%
Giugno	1	1%
Luglio	14	18%
Agosto	28	36%
Settembre	22	29%
Ottobre	3	4%
Novembre	0	0%
Dicembre	2	3%
Totale incendi	77	

Tabelle 3.6 e 3.7 - A sinistra la suddivisione per mese di accadimento degli eventi con relativa percentuale degli incendi dal 1984 al 2018. Nella tabella a destra sono riportati solo gli incendi grandi (>5ha) suddivisi per mese. Si noti che nella seconda tabella gli incendi analizzati sopra i 5 ettari sono dal 1970 al 2018.

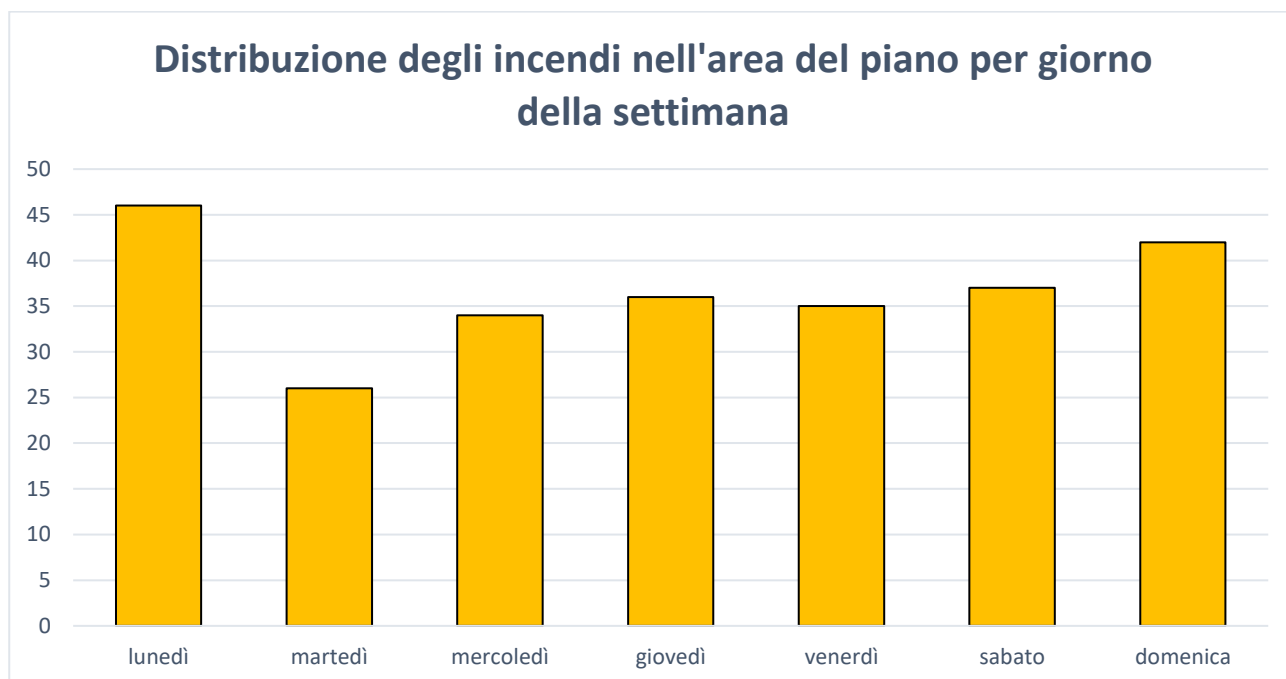


Grafico 3.8 - Classe di distribuzione degli incendi divisi per giorno della settimana nell'area del piano (periodo 1984-2018): questa distribuzione evidenzia una tendenza all'aumento del numero di incendi con l'avvicinarsi del fine settimana e raggiungendo però il picco massimo subito dopo, il lunedì.

Incendi Monte Pisano con superficie totale >5 ha periodo 1970-2018

ANNO	Buti	ha bosco	Calci	ha bosco	San Giuliano Terme	ha bosco	Vicopisano	ha bosco	Tot n° incendi	Tot ha bosco
1970	0	0,0000	6	293,1300	0	0,0000	0	0,0000	6	293,1300
1971	0	0,0000	5	1047,2000	0	0,0000	0	0,0000	5	1047,1700
1972	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
1973	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
1974	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
1975	0	0,0000	0	0,0000	2	242,7300	0	0,0000	2	242,7300
1976	0	0,0000	1	7,1800	0	0,0000	0	0,0000	1	7,1800
1977	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
1978	0	0,0000	1	20,9300	0	0,0000	1	349,7400	2	370,6700
1979	0	0,0000	1	7,8000	3	211,2800	0	0,0000	4	219,0800
1980	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	24,1500	1	24,1500
1981	0	0,0000	1	48,8000	1	31,6600	0	0,0000	2	80,4600
1982	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
1983	1	9,2900	0	0,0000	3	511,9300	0	0,0000	4	521,2200
1984	0	0,0000	0	0,0000	2	12,0300	0	0,0000	2	12,0300
1985	0	0,0000	0	0,0000	2	72,6000	1	8,5500	3	81,1500
1986	1	38,8400	0	0,0000	0	0,0000	1	6,0400	2	44,8800
1987	0	0,0000	1	8,6300	1	8,3400	2	610,5700	4	627,5400
1988	0	0,0000	1	9,8400	1	9,8000	0	0,0000	2	19,6400
1989	0	0,0000	4	66,9700	2	27,1200	0	0,0000	6	94,0900
1990	0	0,0000	0	0,0000	1	5,9200	1	66,2500	2	72,1700
1991	1	12,7500	0	0,0000	1	79,1700	0	0,0000	2	91,9200
1992	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
1993	1	7,1500	0	0,0000	0	0,0000	1	180,2000	2	187,3500
1994	1	36,4400	0	0,0000	2	20,2800	0	0,0000	3	56,7200
1995	0	0,0000	0	0,0000	1	6,5000	0	0,0000	1	6,5000
1996	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
1997	0	0,0000	1	121,1600	0	0,0000	0	0,0000	1	121,1600
1998	1	72,9400	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	72,9400
1999	0	0,0000	0	0,0000	1	6,2600	0	0,0000	1	6,2600
2000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	30,7800	1	30,7800
2001	1	10,5100	1	8,6300	1	15,1100	0	0,0000	3	34,2500
2002	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
2003	0	0,0000	0	0,0000	1	5,0000	0	0,0000	1	5,0000
2004	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	13,0000	1	13,0000
2005	1	9,0400	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	9,0400
2006	1	5,3000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	5,3000
2007	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	9,3600	1	9,3600
2008	1	14,1800	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	14,1800
2009	0	0,0000	1	198,0600	1	13,7300	1	54,7000	3	266,4900
2010	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
2011	0	0,0000	1	41,9800	0	0,0000	0	0,0000	1	41,9800
2012	0	0,0000	0	0,0000	1	9,5000	0	0,0000	1	9,5000
2013	0	0,0000	0	0,0000	1	11,4400	0	0,0000	1	11,4400
2014	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
2015	0	0,0000	1	10,8200	0	0,0000	0	0,0000	1	10,8200
2016	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
2017	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
2018	0	0,0000	1	1000,0000	0	0,0000	0	0,0000	1	1000,0000
Totale	10	216,4	27	2891,1	28	1300,4	12	1353,3	77	5.761,28
Media ha/evento	21,6		107,1		46,4		112,8		74,8	

Totale 4 comuni pisani

N. 77 incendi totali - Superficie totale: 5.761,28 - Media a evento: 74,8 ettari

Tabella 3.8 - Elenco completo degli incendi sopra i 5 ettari dal 1970 al 2018. Oltre al numero e alla suddivisione per anno e per comune sono indicate anche le superfici totali boscate percorse dal fuoco.

CAPITOLO 4 - Meteorologia applicata agli incendi boschivi

Le variabili meteorologiche come vento, temperatura, precipitazioni e umidità sono in grado di influenzare lo sviluppo e le dinamiche degli incendi boschivi. Per analizzare la situazione climatica dell'area di questo Piano, abbiamo fatto riferimento ai dati forniti dalle stazioni meteorologiche di:

- **Metato** (TOS11000001 - San Giuliano Terme, 3 m s.l.m.), con i dati forniti da: anemometro (01/01/2008-31/12/2017), termometro (01/01/2008-31/12/2018), pluviometro (01/01/2008-31/12/2018), igrometro (01/01/2008-31/12/2018);
- **Monte Serra** (TOS11000020 - Calci, 890 m s.l.m.; TOS01001801 - Calci, 918 m s.l.m. per le sole temperature), con i dati forniti da: anemometro (01/01/2008-31/12/2018), termometro (01/01/2008-01/04/2014), pluviometro (01/01/2008-31/12/2018), igrometro (01/01/2008-31/12/2018).

Tali strumenti hanno registrato i dati effettuando misurazioni ogni 15 minuti, gli stessi dati che sono stati elaborati in questo Capitolo. I dati sono stati forniti dall'ufficio AIB di Regione Toscana in collaborazione con il Centro Funzionale di Regione Toscana.

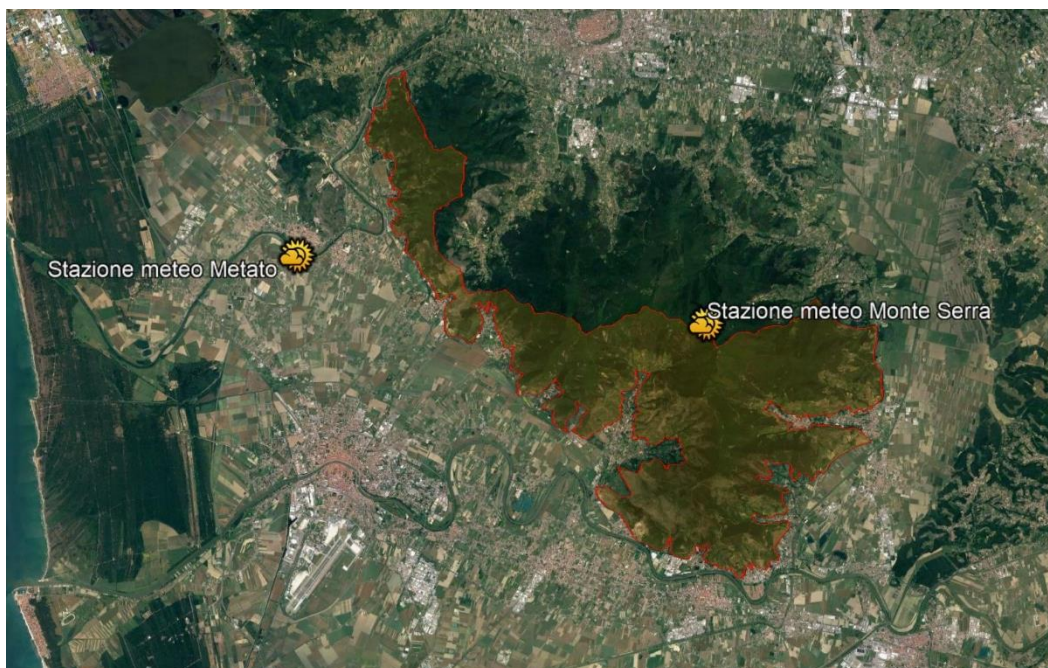


Figura 4.1 - Posizione stazioni meteorologiche.

Nei successivi paragrafi si riportano alcuni risultati ottenuti dalle elaborazioni dei dati raccolti dalle stazioni meteorologiche. I risultati sono suddivisi secondo le variabili climatiche analizzate (vento, temperatura, precipitazioni e umidità) e mostrati per ogni singola stazione.

4.1 - Analisi del vento

Sono state analizzate le misurazioni rilevate ogni 15 minuti nel periodo indicato nel relativo paragrafo, quindi sono state calcolate:

1. Direzione del vento in funzione dei mesi, con analisi di dettaglio per i mesi estivi e per i mesi invernali;
2. Velocità media del vento in funzione della direzione;
3. Orari delle direzioni e delle intensità medie dei venti nei mesi estivi e nei mesi invernali.



Figura 4.2 - Rosa dei venti.

4.1.1 - Stazione meteorologica di Metato

I dati relativi al vento registrati dalla stazione meteorologica di Metato riguardano il periodo che va dal 01/01/2008 al 31/12/2017. Nel grafico 4.1 sono evidenziate le direzioni principali registrate in questo periodo di tempo: la direzione principale risulta quindi essere quella WSW (247,5°), seppur di poco rispetto a quella NE. Possiamo perciò affermare che il vento prevalente registrato nel suddetto periodo da questa stazione è il libeccio, senza però dimenticare la presenza del grecale. Quasi il 70% dei venti ha velocità comprese fra 1 e 10 km/h, mentre il 13,2% è fra 10 e 20 km/h.

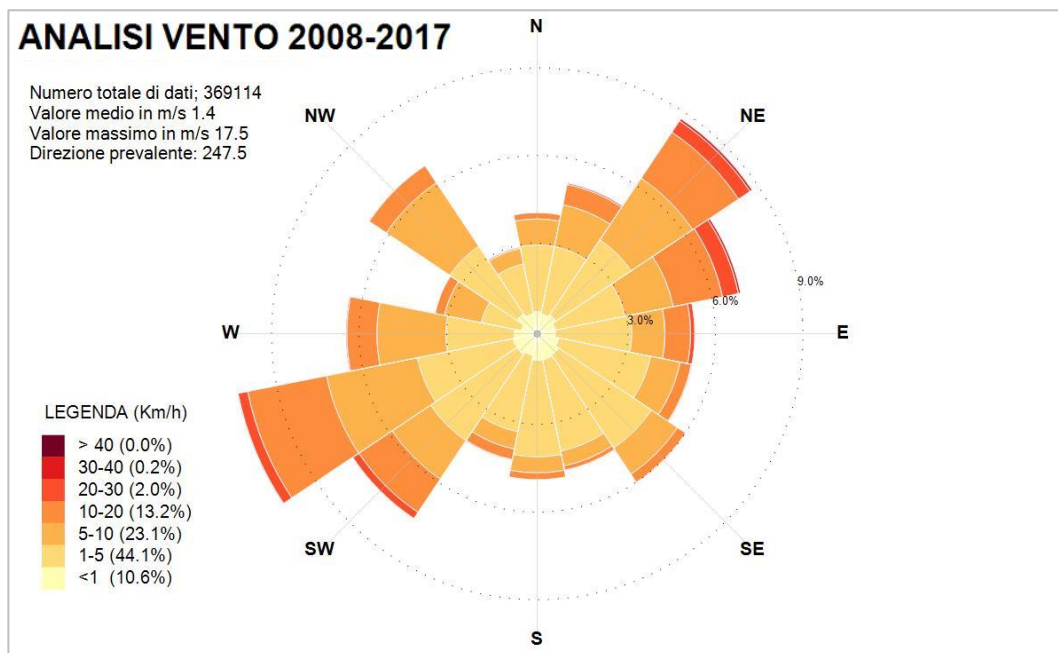


Grafico 4.1 - Distribuzione della direzione e intensità (km/h) del vento nel periodo 2008-2017, stazione di Metato.

Il grafico 4.2 mostra la velocità media del vento in base alla direzione durante i mesi estivi (giugno, luglio, agosto e settembre) nel periodo 2008-2017. L'analisi dei venti più frequenti durante questo periodo conferma più nettamente quanto già visto nel grafico 4.1: sono quelli provenienti da WSW (più del 12% del totale), con intensità per lo più comprese fra 5 e 20 km/h. Nel periodo estivo sono molto meno frequenti i venti provenienti dagli altri quadranti. La velocità media complessiva è di quasi 5 km/h e quella massima registrata è di 63 km/h.

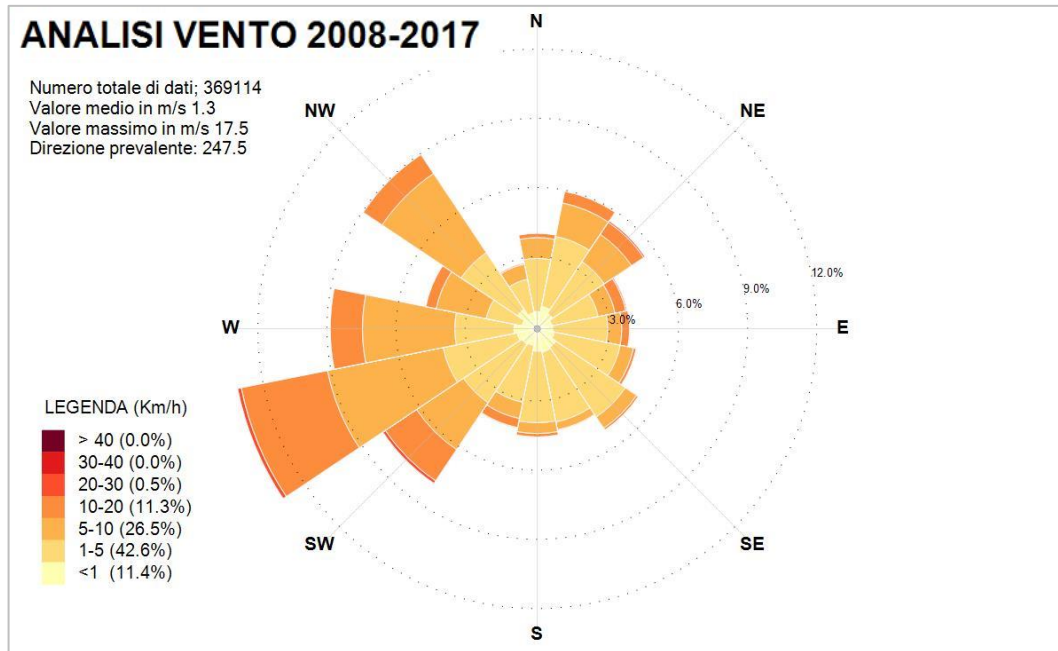


Grafico 4.2 - Velocità media del vento (km/h) del periodo 2008-2017 espressa in base alla direzione per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre, stazione di Metato.

Nel grafico 4.3 si evidenzia la distribuzione delle direzioni e l'intensità dei venti relativa sempre ai mesi estivi, ma nella fascia oraria che va dalle 12 alle 18, l'orario statisticamente più probabile per lo sviluppo degli incendi più veloci ed intensi. Il libeccio (W-WSW), e in maniera meno frequente anche il maestrale (NW), è il vento più presente, con intensità medie prevalentemente comprese fra 5 e 20 km/h.

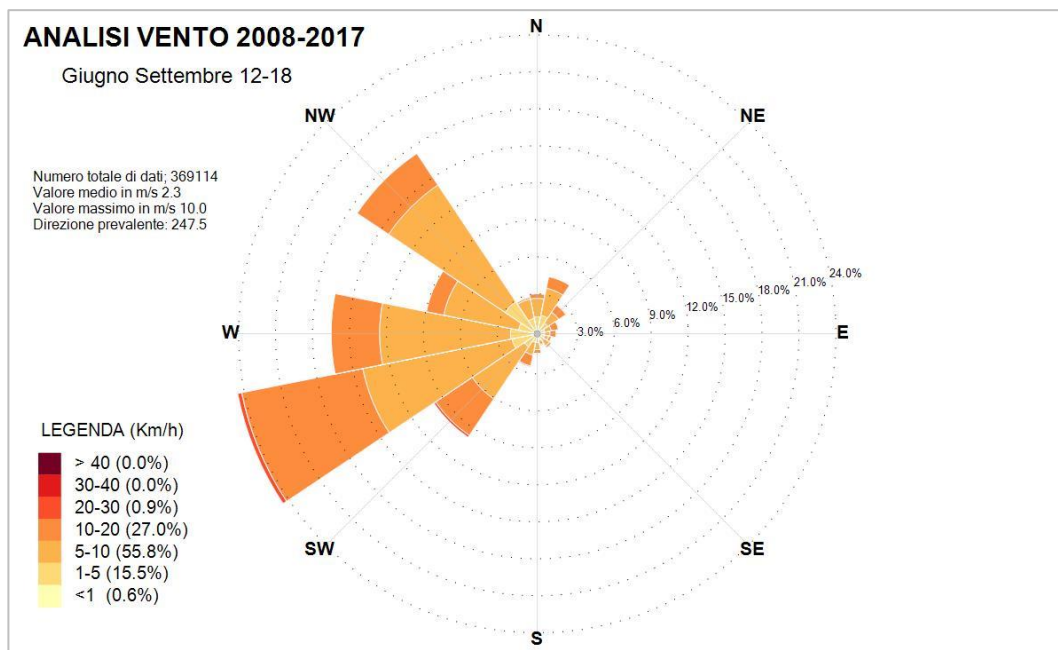


Grafico 4.3 - Distribuzione della direzione del vento per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre nella fascia oraria 12-18, stazione di Metato.

Nel grafico 4.4 si riassume la direzione prevalente del vento e la relativa intensità media nei mesi estivi ai seguenti orari: 0.00, 4.00, 8.00, 12.00, 16.00 e 20.00. Durante la notte, fra le 0.00 e le 8.00, la direzione prevalente di provenienza è quella dal quadrante SE, con una componente anche di provenienza NE, mentre fra le 12.00 e le 16.00 cambia ponendosi principalmente sulla direzione WSW e raggiungendo intensità maggiori rispetto agli orari precedenti (5-20km/h da WSW). Infine, intorno alle 20.00



diminuiscono le intensità e pur mantenendo buona parte delle provenienze da WSW, quella principale diventa quella NW.

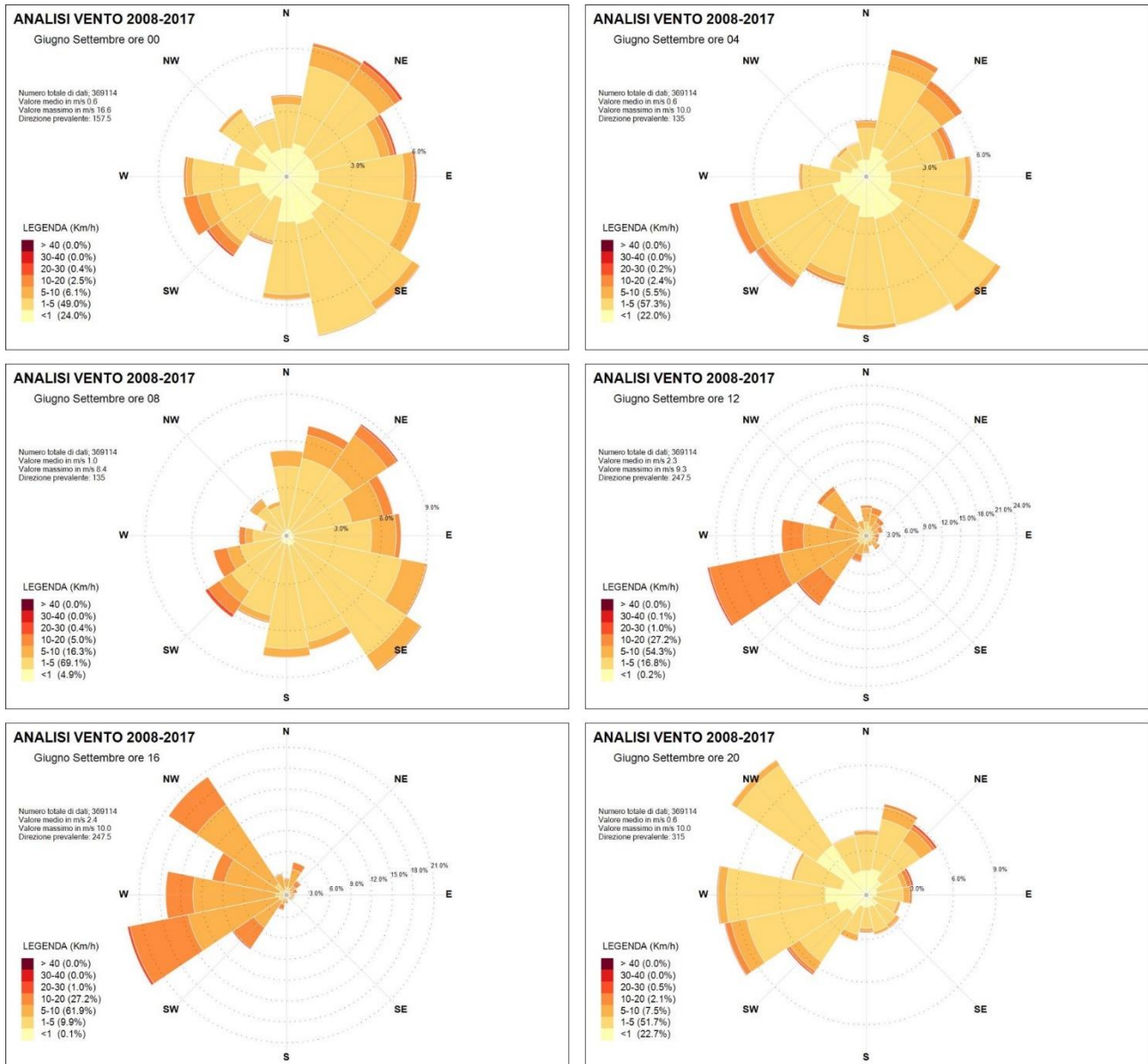


Grafico 4.4 - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) negli orari 0.00, 4.00, 8.00 e 12.00 durante i mesi estivi, stazione di Metato.

Nei grafici 4.5 e 4.6 si analizza la situazione dei venti nei mesi invernali, cioè da ottobre a marzo, durante i quali il fuoco prescritto può essere utilizzato come strumento integrato della presente pianificazione antincendi boschivi. È stata analizzata la frequenza delle direzioni e delle intensità dei venti nei mesi che vanno da ottobre a marzo nella fascia oraria 8.00-15.00. Questo perché i cantieri di fuoco prescritto si possono realizzare tramite questo Piano solamente in tali mesi, nel rispetto dei limiti ambientali concordati con il settore delle aree protette. La fascia oraria è legata alla finestra temporale in cui è possibile realizzare i cantieri che generalmente non iniziano prima delle 8.00 e non si concludono dopo le 15.00. La direzione prevalente è quella NE e ENE, che rimane tale anche nello specifico della fascia oraria 8.00-15.00 con intensità comprese tra 5 e 20 km/h.

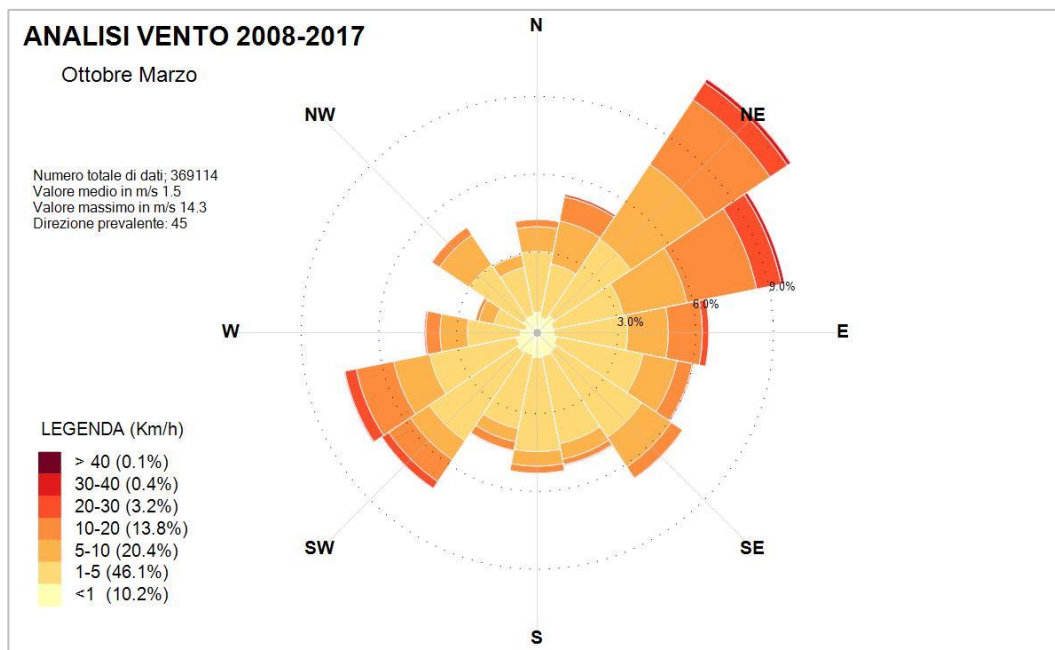


Grafico 4.5 - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) di ciascun mese invernale, stazione di Metato.

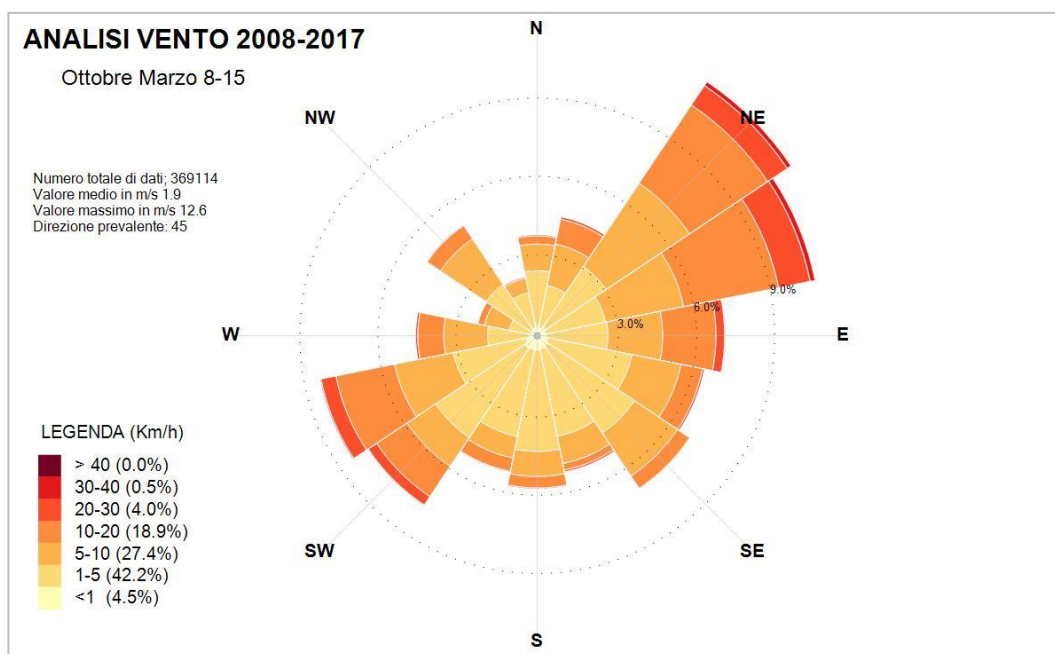


Grafico 4.6 - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) durante i mesi invernali nella fascia oraria 8.00-15.00, stazione di Metato.

4.1.2 - Stazione meteorologica di Monte Serra

I dati relativi al vento registrati dalla stazione meteorologica di Monte Serra sono relativi al periodo 2008-2018. Nel grafico 4.7 sono evidenziate le direzioni principali registrate in questo periodo di tempo: la direzione principale risulta quindi essere quella WNW (292,5°), ma la frequenza di questa è di poco superiore ad altre provenienze delle direzioni che vanno da SW a NW, senza tralasciare anche quelle da N e da E. Dall'analisi dei dati registrati risulta quindi difficile affermare che esista un vento nettamente prevalente sugli altri. Circa il 60% dei venti ha velocità comprese fra 5 e 20 km/h.

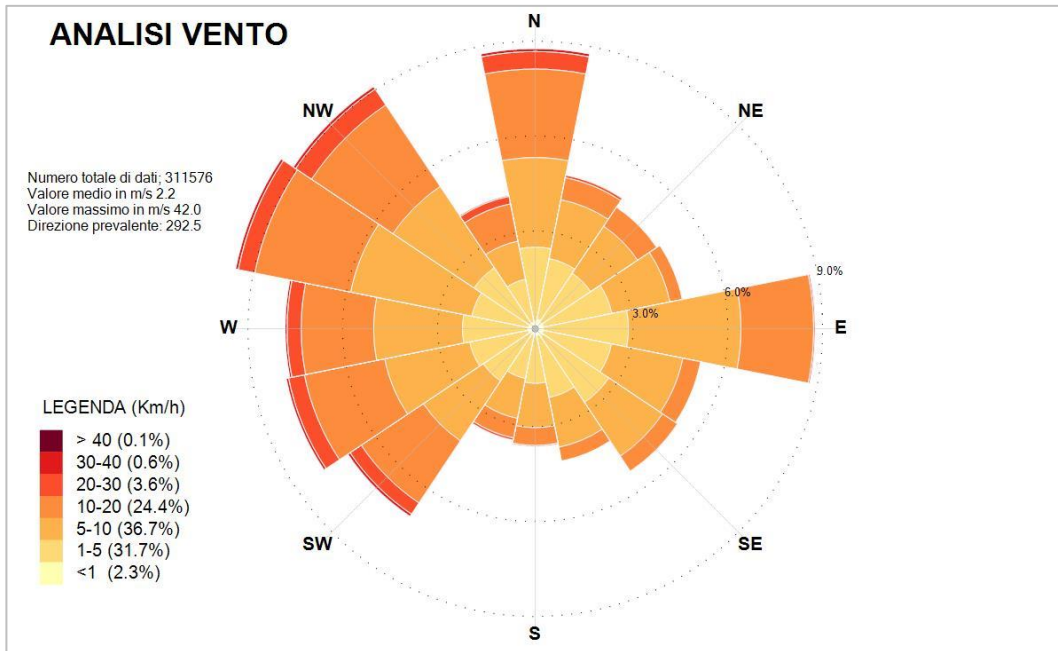


Grafico 4.7 - Distribuzione della direzione e intensità (km/h) del vento nel periodo 2008-2018, stazione di Monte Serra.

Il grafico 4.8 mostra la velocità media del vento in base alla direzione durante i mesi estivi (giugno, luglio, agosto e settembre) nel periodo 2008-2018. L'analisi dei venti più frequenti durante questo periodo non è molto differente da quanto visto nel grafico 4.7: la direzione principale rimane quella WNW (poco più del 10% del totale), con intensità per lo più comprese fra 5 e 20 km/h. Durante questo periodo rimangono comunque presenti le altre provenienze che vanno da SW a NW, diminuisce invece quella da E.

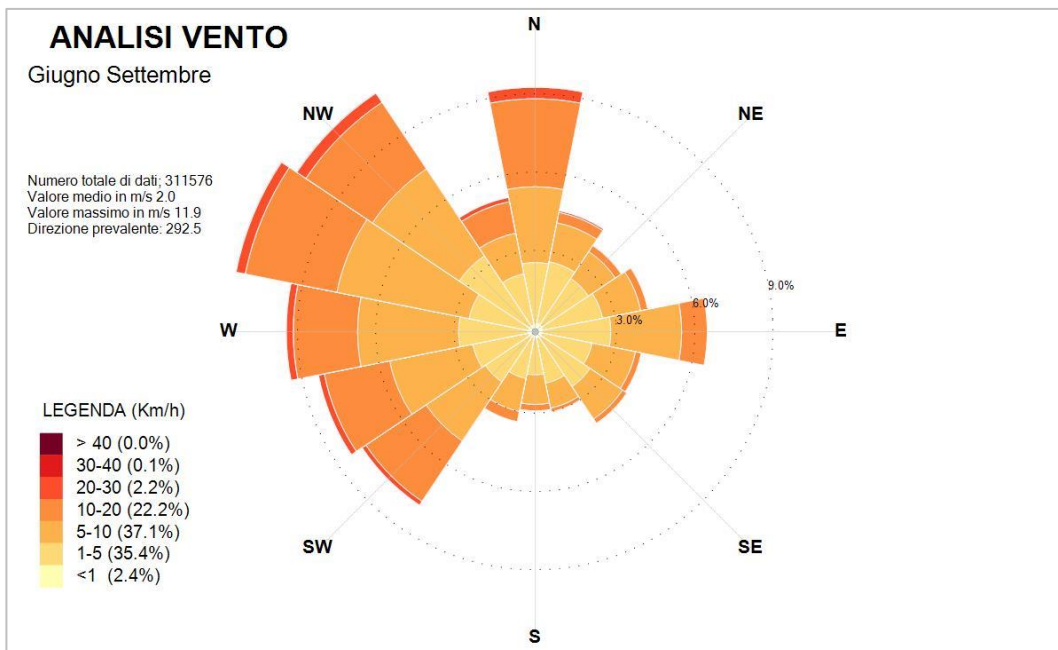


Grafico 4.8 - Velocità media del vento (km/h) del periodo 2008-2018 espressa in base alla direzione per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre, stazione di Monte Serra.

Nel grafico 4.9 si evidenzia la distribuzione delle direzioni e l'intensità dei venti relativa ai mesi estivi nella fascia oraria che va dalle 12 alle 18, l'orario statisticamente più probabile per lo sviluppo degli incendi più veloci ed intensi. Il vento da WNW si conferma quello più presente (poco più del 15%), con intensità prevalentemente comprese fra 5 e 20 km/h. Le altre provenienze poco meno frequenti rispetto a quella WNW ma comunque con una frequenza fra il 10 e il 13% dei venti totali, sono quelle SW, W e N.

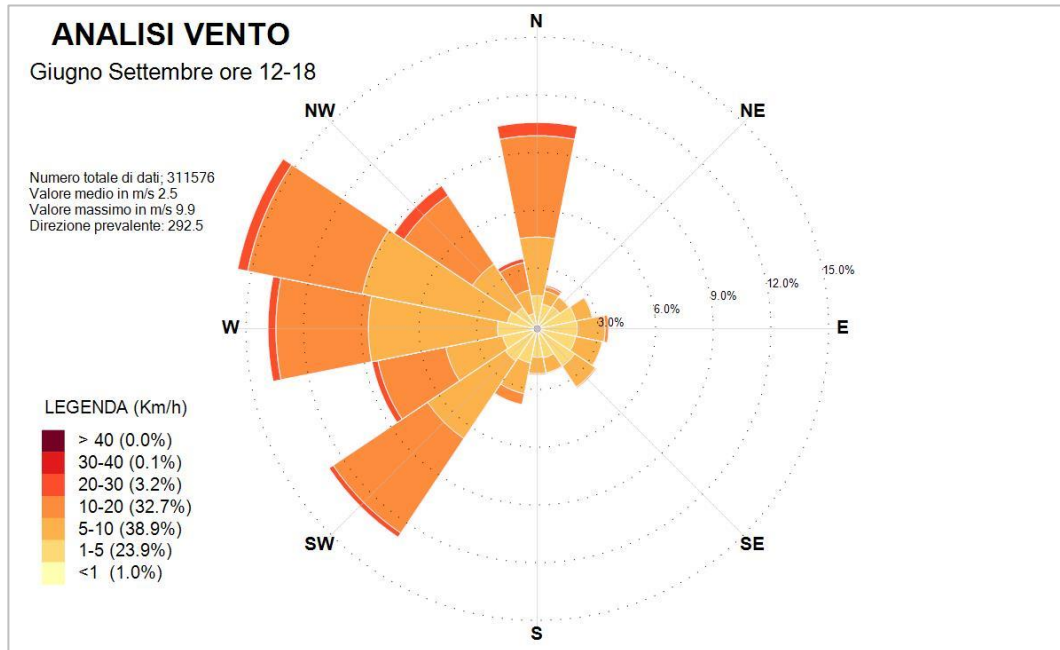


Grafico 4.9 - Distribuzione della direzione del vento per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre nella fascia oraria 12-18, stazione di Monte Serra.

Nel grafico 4.10 si riassume la direzione prevalente del vento e la relativa intensità media nei mesi estivi ai seguenti orari: 0.00, 4.00, 8.00, 12.00, 16.00 e 20.00. Durante la notte fra le 0.00 e le 4.00 la direzione prevalente di provenienza è quella WNW, con frequenza di poco superiore ad altre componenti provenienti da N, WNW ed E, con intensità comprese perlopiù fra 5 e 20 km/h. Alle 8.00 la direzione principale è quella WNW con una frequenza solamente di circa il 10%, questo perché aumenta la frequenza dei venti provenienti da altre direzioni come W e SW. Infatti, alle 12.00 la direzione principale registrata è quella SW, sempre con intensità comprese fra 5 e 20 km/h. Infine dalle 16.00 la direzione prevalente ruota di nuova sull'asse WNW, mantenendo le minoranze da W e da SW, per tornare alle 20.00 sull'asse NW, sul quale come abbiamo visto vi rimane fino alle 4.00.

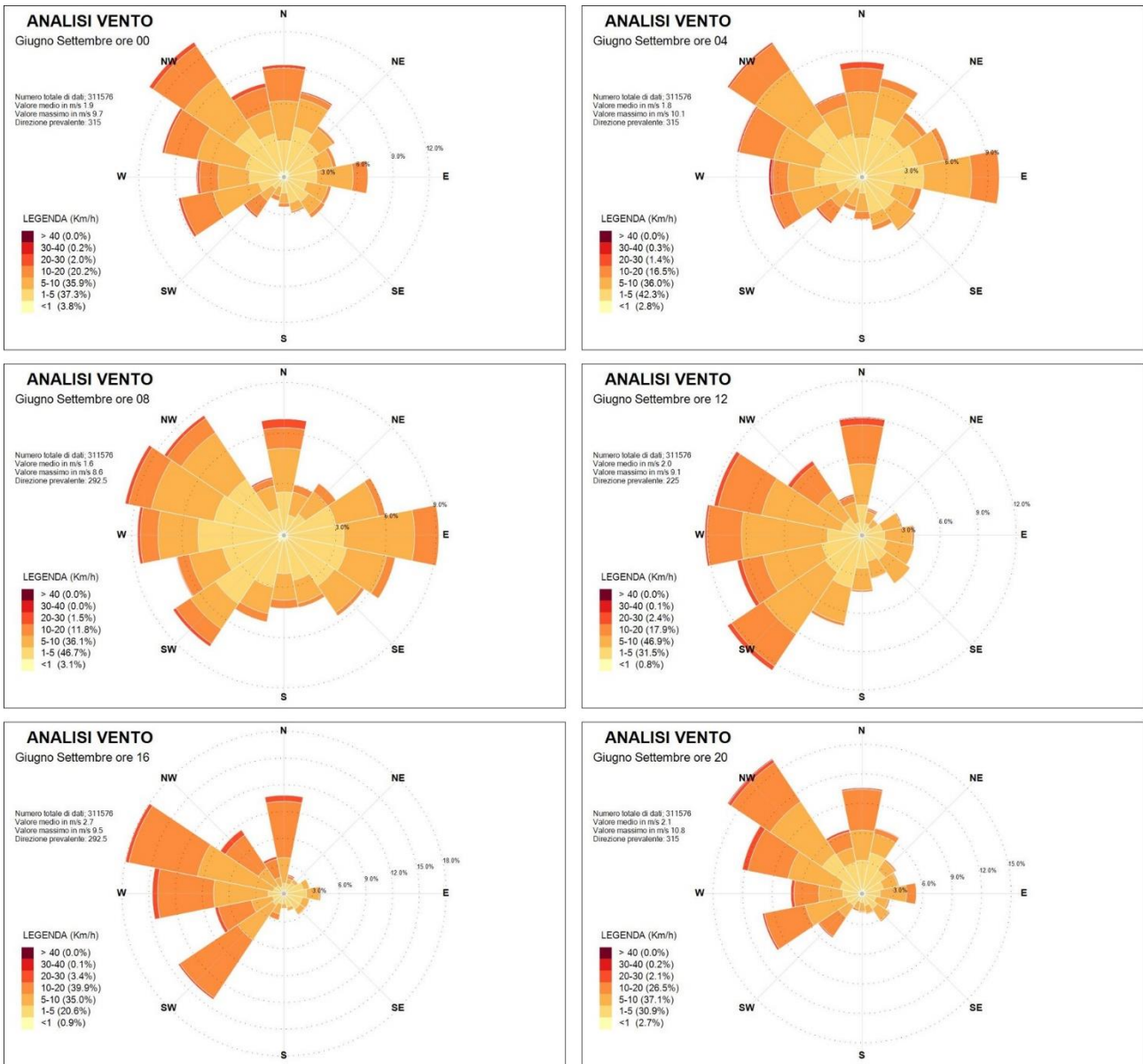


Grafico 4.10 - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) negli orari 0.00, 4.00, 8.00, 12.00, 16.00 e 20.00 durante i mesi estivi, stazione di Monte Serra.

Nei grafici 4.11 e 4.12 si analizza la situazione dei venti nei mesi invernali, cioè da ottobre a marzo, durante i quali il fuoco prescritto può essere utilizzato come strumento integrato della presente pianificazione antincendi boschivi. È stata analizzata la frequenza delle direzioni e delle intensità dei venti nei mesi che vanno da ottobre a marzo e più in particolare nella fascia oraria 8.00-15.00. Questo perché i cantieri di fuoco prescritto si possono realizzare tramite questo Piano solamente in tali mesi, nel rispetto dei limiti ambientali concordati con il settore delle aree protette. La fascia oraria è legata alla finestra temporale in cui è possibile realizzare i cantieri che generalmente non iniziano prima delle 8.00 e non si concludono dopo le 15.00. La direzione prevalente è quella E, con intensità principalmente comprese fra 5 e 20 km/h, inoltre è presente anche una percentuale inferiore di vento con direzione N e permane anche una parte con provenienze che vanno da SW a NW: quest'ultime sporadicamente raggiungono le velocità più alte del periodo invernale, anche 20-40 km/h. Come si nota dal grafico 4.12 anche nella fascia oraria 8.00-15.00 del periodo invernale le direzioni e le intensità registrate rimangono queste, con la differenza sostanziale però che la direzione principale diviene quella N.

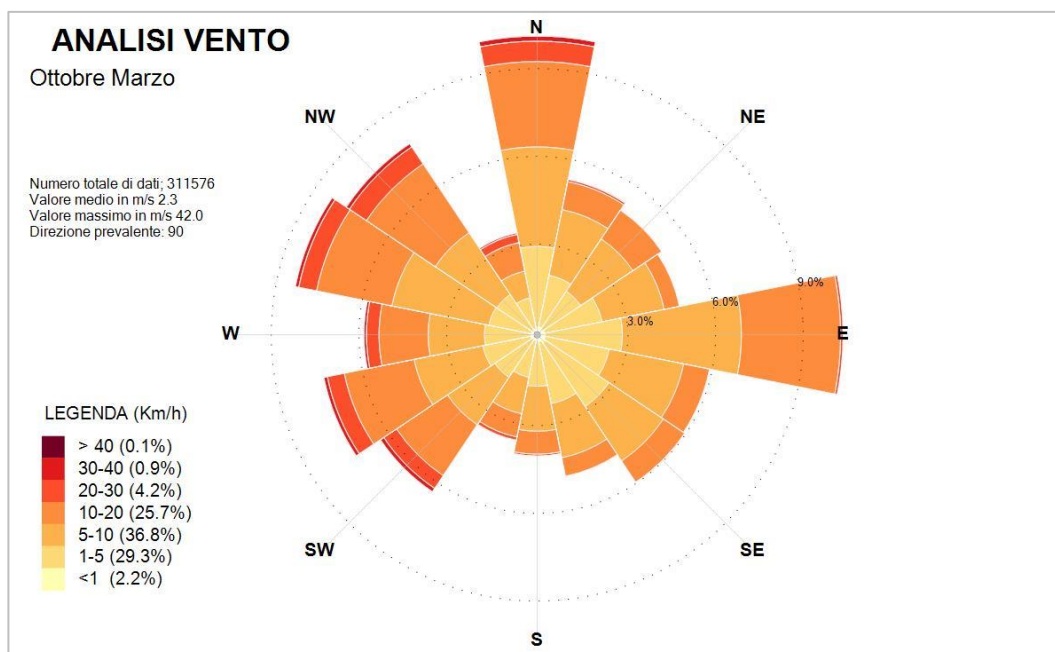


Grafico 4.11 - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) durante i mesi invernali, stazione di Monte Serra.

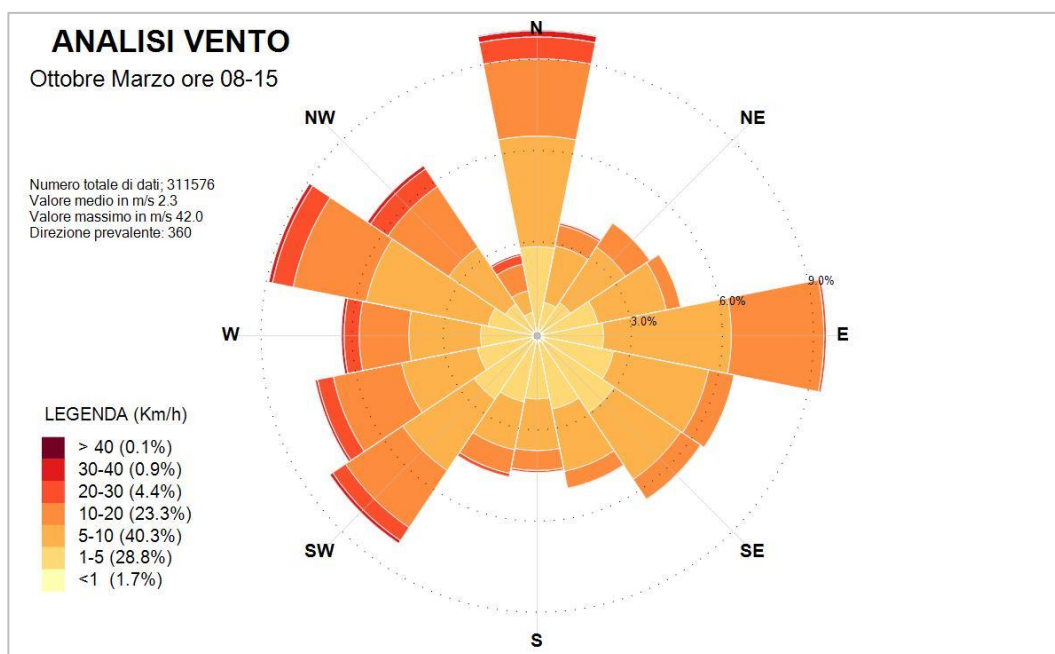


Grafico 4.12 - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) durante i mesi invernali nella fascia oraria 8.00-15.00, stazione di Monte Serra.

4.2 - Analisi delle temperature e delle precipitazioni

Attraverso l'analisi dei dati disponibili registrati dalle stazioni meteorologiche sono state calcolate:

1. Temperatura media oraria durante il giorno nei mesi estivi;
2. Temperature medie, massime e minime mensili in relazione alle precipitazioni medie mensili.

Per l'analisi dei dati registrati dalla stazione meteorologica di Monte Serra, poiché i dati relativi alle temperature a disposizione non vanno oltre il 01/04/2014, si è preferito differenziare l'analisi delle temperature da quella delle precipitazioni in quanto i dati di



quest'ultime ricoprono un periodo maggiore (2008-2018) e perciò non confrontabile in uno stesso grafico.

4.2.1 - Stazione meteorologica di Metato

Nel grafico sottostante sono raccolte le temperature medie durante i mesi estivi suddivise per ciascuna ora del giorno. Si nota come nei mesi di luglio e agosto le temperature medie si mantengano fra i 25,8 e i 28,4 °C nella fascia oraria fra le 12.00 e le 18.00, non discostandosi notevolmente dalle temperature nella stessa fascia oraria a giugno e settembre. A luglio e agosto durante la notte invece le temperature scendono sotto i 20 °C fra le 23.00 e le 6.00.

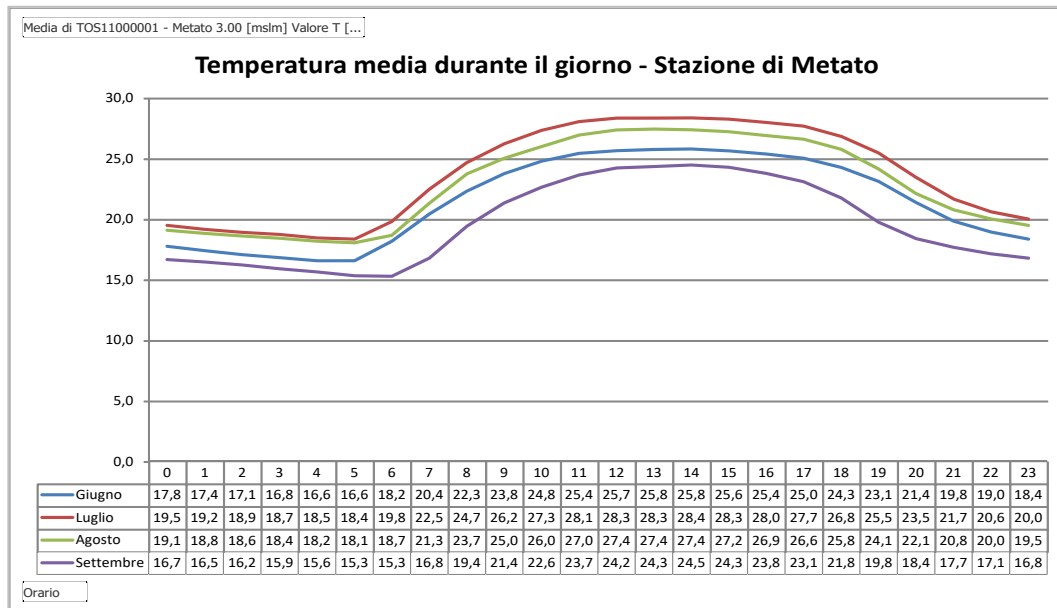


Grafico 4.13 - Media delle temperature (°C) giornaliere nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Metato.

Nel grafico 4.14 sono individuate le temperature medie mensili in termini di:

- Valore medio: i valori medi più elevati sono registrati a luglio (23,6 °C). A giugno e settembre le temperature medie rimangono intorno ai 20 °C;
- Media dei massimi: la media dei massimi rimane al di sopra dei 30 °C da giugno a settembre, con le temperature più alte ad agosto (33,8 °C);
- Media dei minimi: le medie dei minimi sono comprese intorno ai 13 °C fra giugno e agosto, mentre sono al di sotto degli 0 °C fra dicembre e marzo.

Le precipitazioni medie annue ammontano a 1059 mm. Da giugno ad agosto mediamente sono comprese fra 38 e 49 mm, con un netto aumento da settembre (88 mm) fino ad arrivare ai 153 mm di novembre.

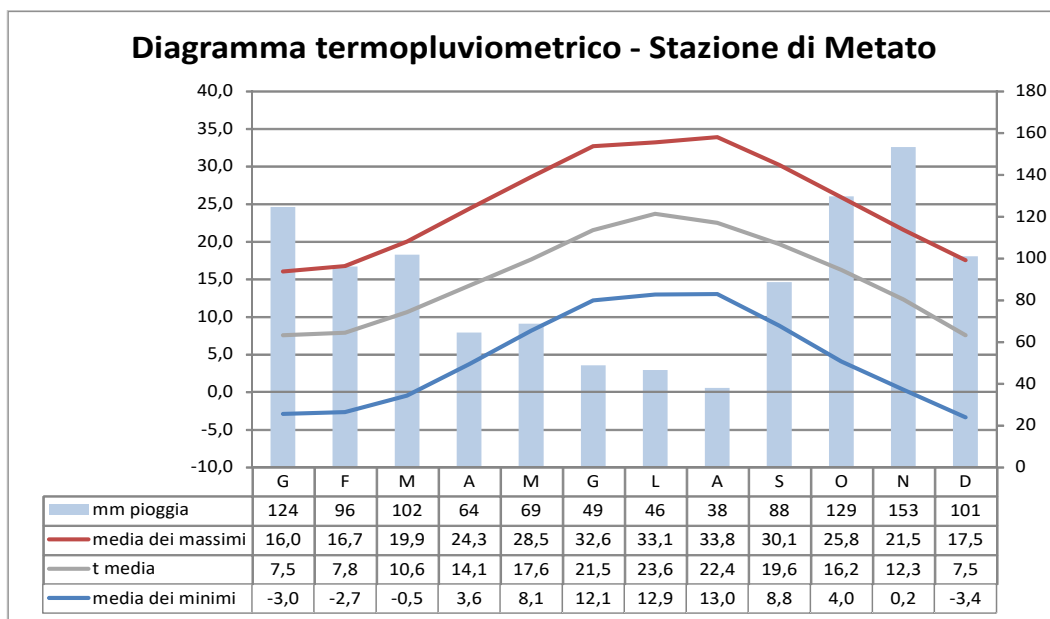


Grafico 4.14 - Temperature mensili (°C) in termini di: valore medio, media dei massimi, media dei minimi e precipitazioni medie mensili (mm); stazione di Metato.

4.2.2 - Stazione meteorologica di Monte Serra

Nel grafico sottostante sono raccolte le temperature medie durante i mesi estivi suddivise per ciascuna ora del giorno. Si nota come nei mesi di luglio e agosto le temperature medie si mantengano fra i 21,1 e i 25,0 °C nella fascia oraria fra le 12.00 e le 18.00, con una sensibile differenza dalle temperature nella stessa fascia oraria a giugno e settembre. Durante la notte a luglio e agosto invece le temperature scendono sotto i 20 °C fra le 20.00 e le 7.00.

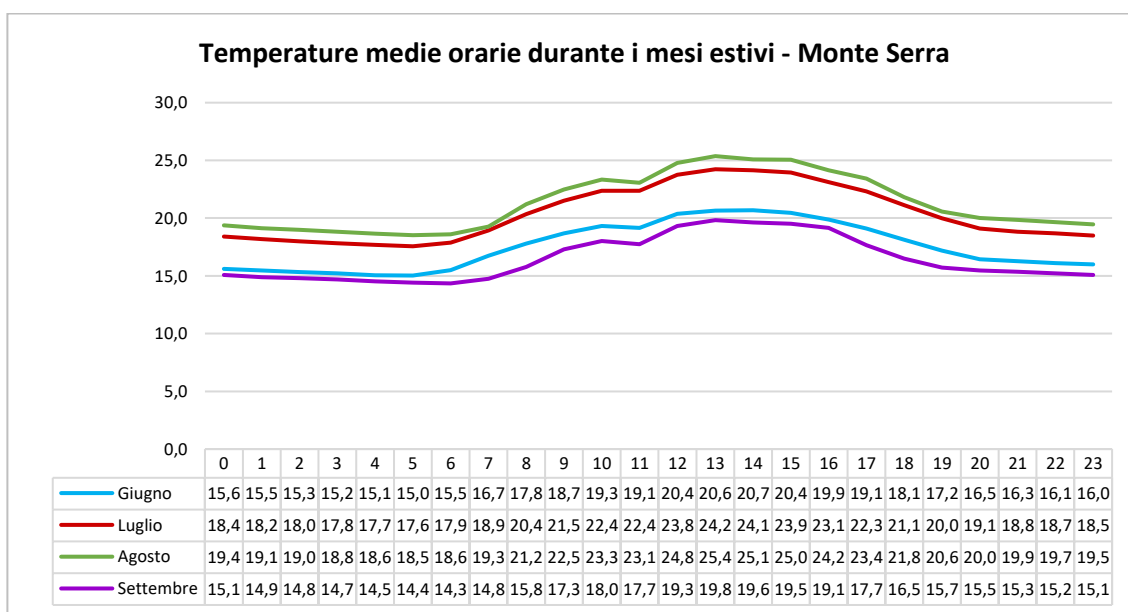


Grafico 4.15 - Media delle temperature (°C) giornaliere nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Monte Serra.

Nel grafico 4.16 sono individuate le temperature medie mensili in termini di:

- Valore medio: i valori medi più elevati sono registrati a luglio e agosto (20,4 e 21,3 °C). Si nota la differenza con giugno e settembre, che presentano valori medi di 17,5 e 16,5 °C;



- Media dei massimi: la media dei massimi è di circa 30 °C a luglio e agosto, mentre è intorno a i 27-28 °C a giugno e settembre;
- Media dei minimi: fra dicembre e marzo le medie dei minimi hanno valori compresi fra -2,7 e -5,4 °C, mentre fra giugno e settembre sono fra 9,0 e 13,0 °C.

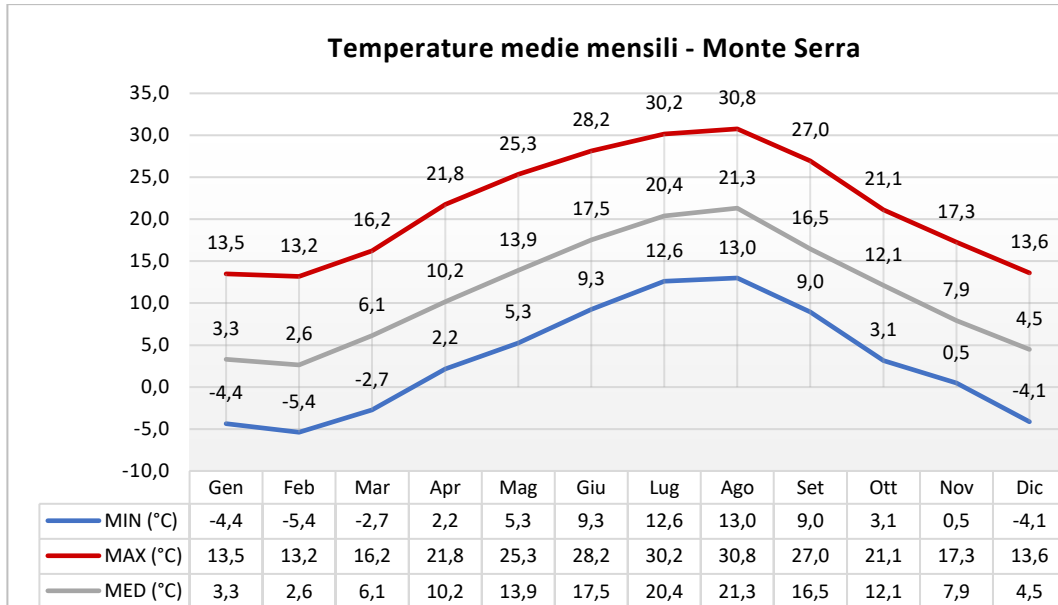


Grafico 4.16 - Temperature mensili (°C) in termini di: valore medio, media dei massimi, media dei minimi; stazione di Monte Serra.

Le precipitazioni relative al periodo 2008-2018 hanno una media annuale di 1377 mm. Le medie mensili del grafico 4.17 mostrano come novembre mediamente sia il mese con le precipitazioni più abbondanti con 181 mm; luglio e agosto, rispettivamente con 26 e 34 mm mensili, invece sono i meno piovosi. Si fa presente che la stazione non ha registrato dati per periodi prolungati a gennaio e febbraio 2012 e da luglio a settembre 2014, perciò i suddetti periodi di assenza di dati non sono stati considerati nel calcolo dei valori medi mensili.

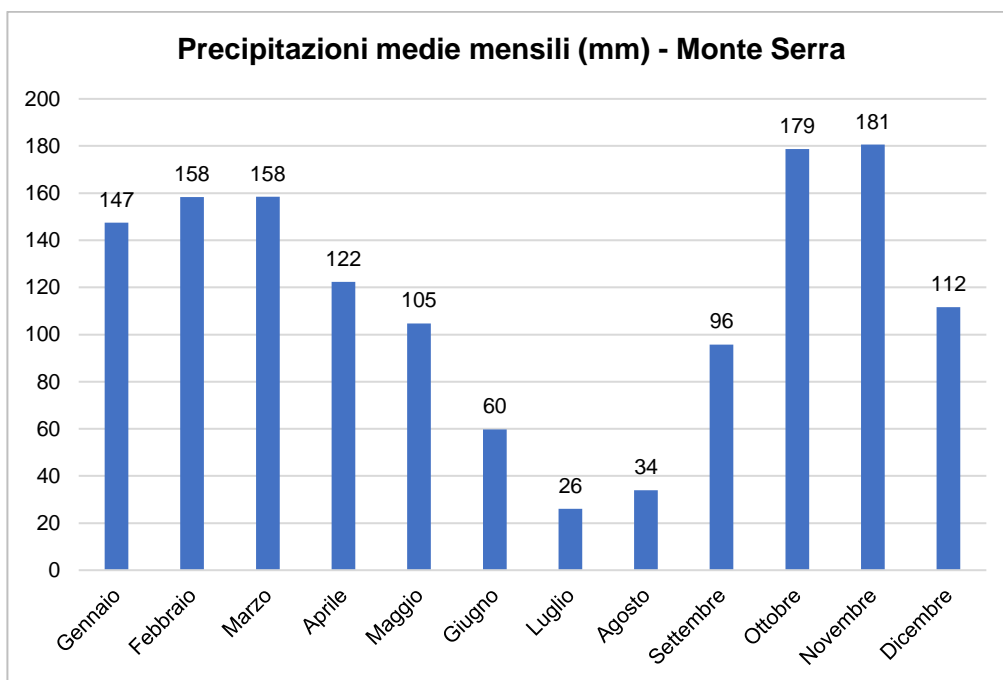


Grafico 4.17 - Media delle precipitazioni mensili (mm) del periodo 2008-2018, stazione di Monte Serra.



4.3 - Analisi dell'umidità

Per l'analisi dell'umidità relativa i dati registrati dall'igrometro sono stati analizzati calcolando l'umidità relativa media mensile durante tutto l'anno e l'umidità relativa media per ciascuna ora del giorno durante i mesi estivi del periodo 2008-2018.

4.3.1 - Stazione meteorologica di Metato

Ad agosto sono stati registrati i valori medi più bassi di umidità relativa mensile (75,4%), mentre quelli più alti risultano essere a gennaio (84,7%). Nel grafico 4.19 si osserva che l'andamento giornaliero dell'umidità relativa durante i mesi estivi cala gradualmente a partire dalle ore 6.00 del mattino per poi tornare ad aumentare fra le 14.00 e le 15.00. Il valore mediamente più basso è registrato ad agosto alle 14.00 (49,2%).

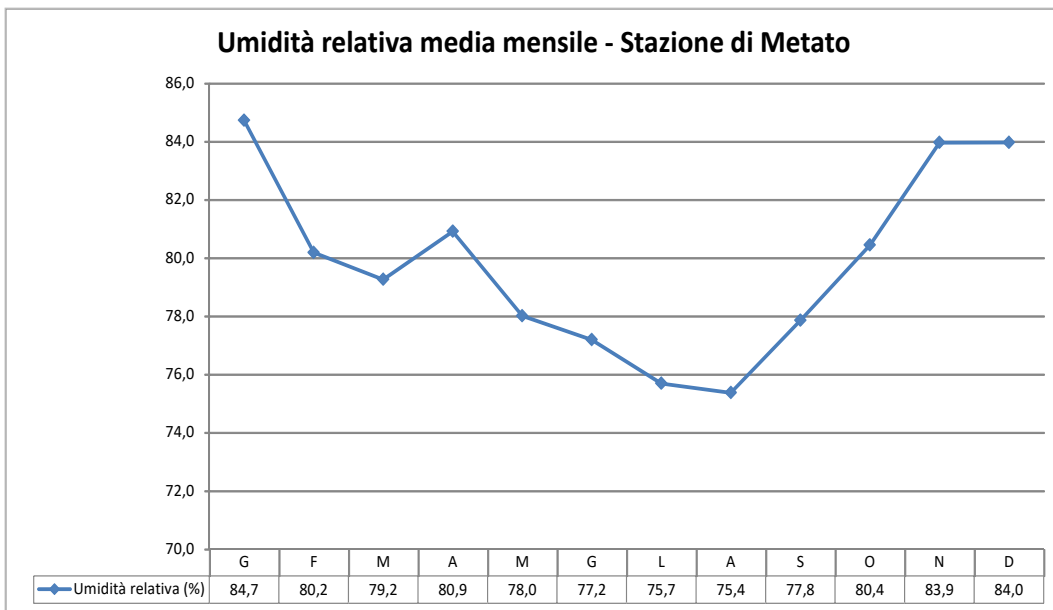


Grafico 4.18 - Valore medio mensile dell'umidità relativa (%); stazione di Metato.

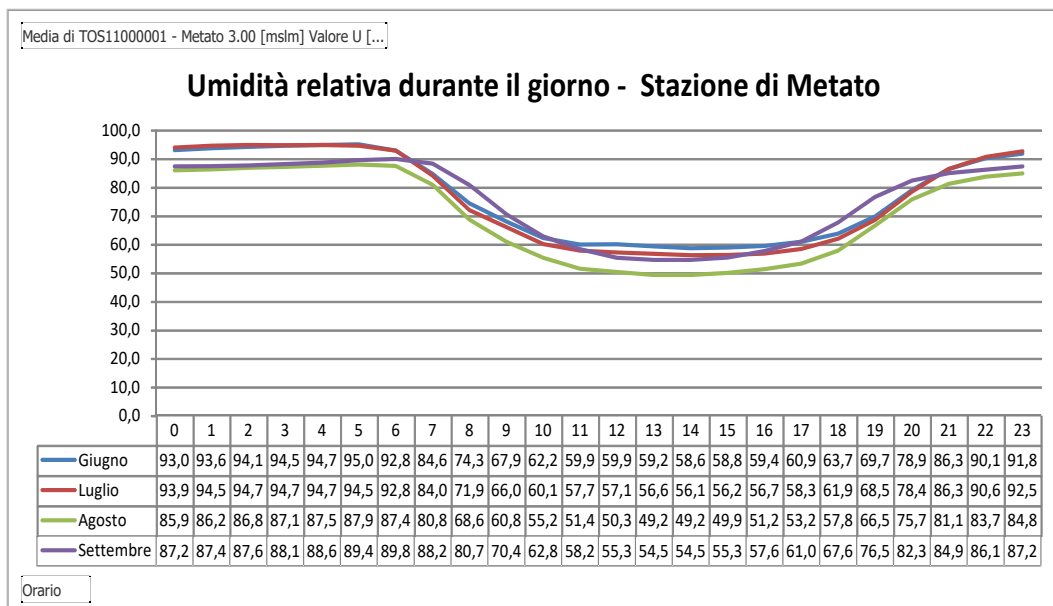


Grafico 4.19 - Valore medio dell'umidità relativa (%) giornaliera nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Metato.



4.3.2 - Stazione meteorologica di Monte Serra

I dati dell'igrometro della stazione meteorologica di Monte Serra sono stati registrati ogni 30 minuti (a differenza delle altre variabili meteorologiche fin qui analizzate) fino a luglio 2017, dopodiché sono tornati disponibili ogni 15 minuti. Come specificato nel paragrafo 4.2.2 nel caso del pluviometro, anche l'igrometro della stazione di Monte Serra non ha registrato dati per lunghi periodi di tempo, in particolare per tutto il mese di febbraio 2012 ed agosto 2014. Quindi i suddetti mesi di febbraio 2012 ed agosto 2014 non sono stati considerati nel calcolo dei valori medi mensili. Ad agosto sono stati registrati i valori medi più bassi di umidità relativa mensile (63,2%), mentre quelli più alti risultano essere a novembre (87,3%). Nel grafico 4.21 si osserva che l'andamento giornaliero dell'umidità relativa durante i mesi estivi cala gradualmente a partire dalle ore 7.00 del mattino per poi tornare ad aumentare intorno alle 17.00. Il valore mediamente più basso è registrato ad agosto alle 15.00 (57,0%).

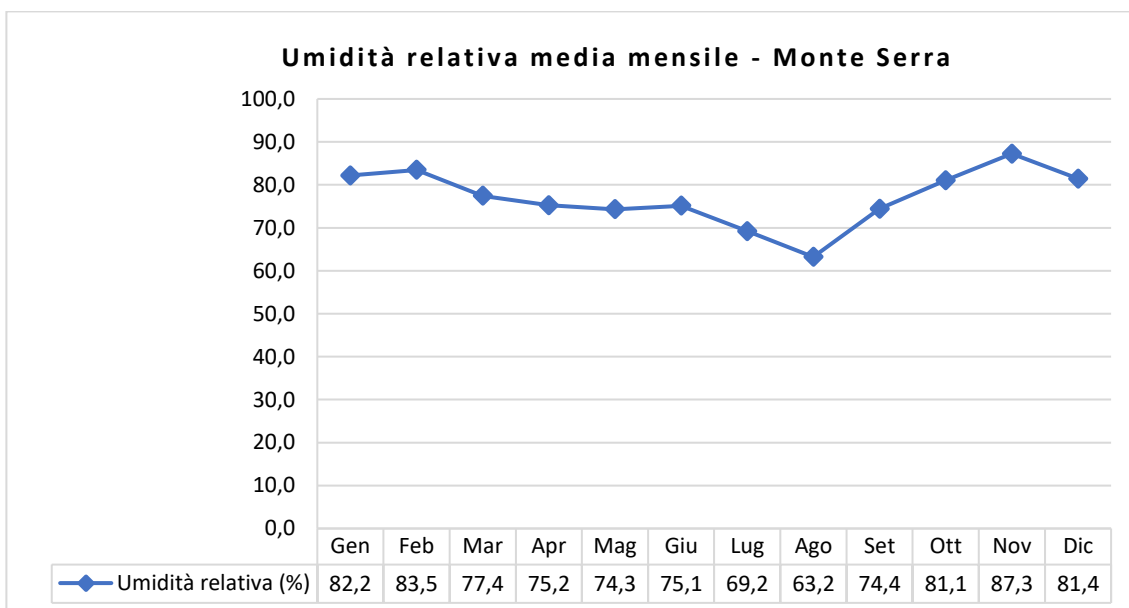


Grafico 4.20 - Valore medio mensile dell'umidità (%); stazione di Monte Serra.

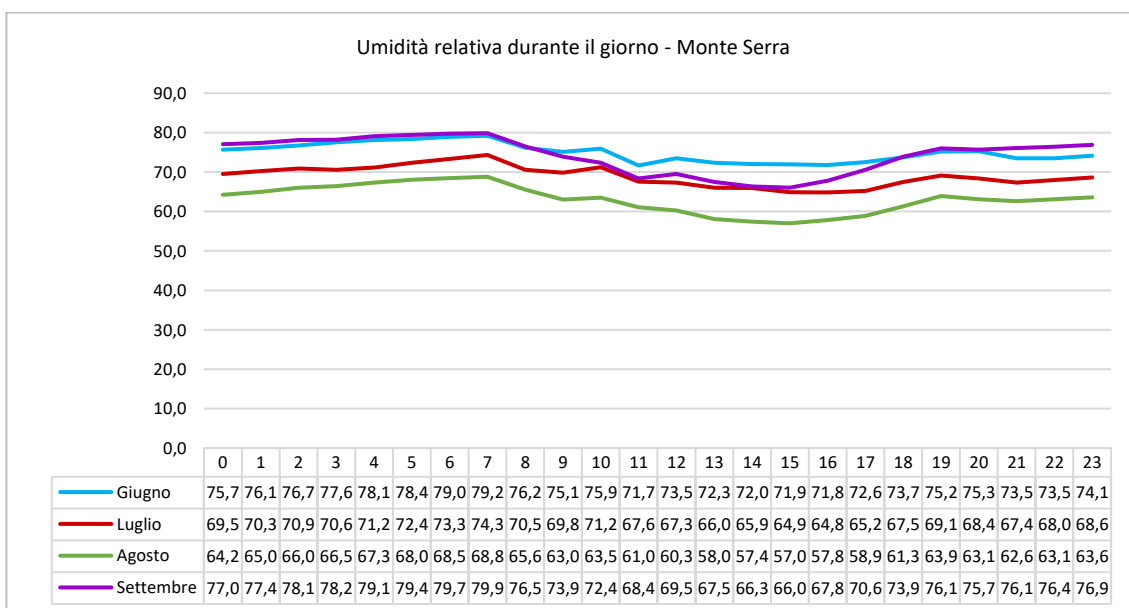


Grafico 4.21 - Valore medio dell'umidità (%) giornaliera nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Monte Serra.

CAPITOLO 5 - Analisi degli incendi locali

5.1 - Analisi degli incendi

Gli incendi storici che hanno eguagliato o superato i 50 ettari dal 1970 al 2018 sono stati digitalizzati e analizzati con un grado di dettaglio superiore a tutti gli altri. Gli interventi di questo piano sono stati pensati e valutati osservando come in passato il fuoco si è evoluto in questo territorio, con quali tempistiche e con quali condizioni sinottiche e meteorologiche. I 20 incendi che hanno superato o eguagliato i 50 ettari sono stati ricostruiti nella loro evoluzione specificando il loro punto di innesco e la loro tipologia. A questi ultimi è stato aggiunto anche l'incendio di Vicopisano del 25/02/2019 in quanto, anche se non ancora in possesso della statistica 2019, è stata ritenuta rilevante la sua presenza. A seguito di una discordanza di dati fra il database regionale della statistica incendi e le ricostruzioni fatte con i tecnici locali, si è scelto di analizzare gli incendi sopra i 50 ha affidandosi quando possibile alle indicazioni di quest'ultimi in quanto valutate più affidabili. Gli obiettivi che sono stati perseguiti per gli interventi sono due, ed entrambi molto importanti:

- Diminuire il rischio dei grandi incendi boschivi;
- Diminuire il rischio di piccoli incendi boschivi con comportamento convettivo, che comunque possono essere estremamente rischiosi e dannosi, anche per infrastrutture e vite umane, soprattutto nelle aree limitrofe a zone antropizzate.

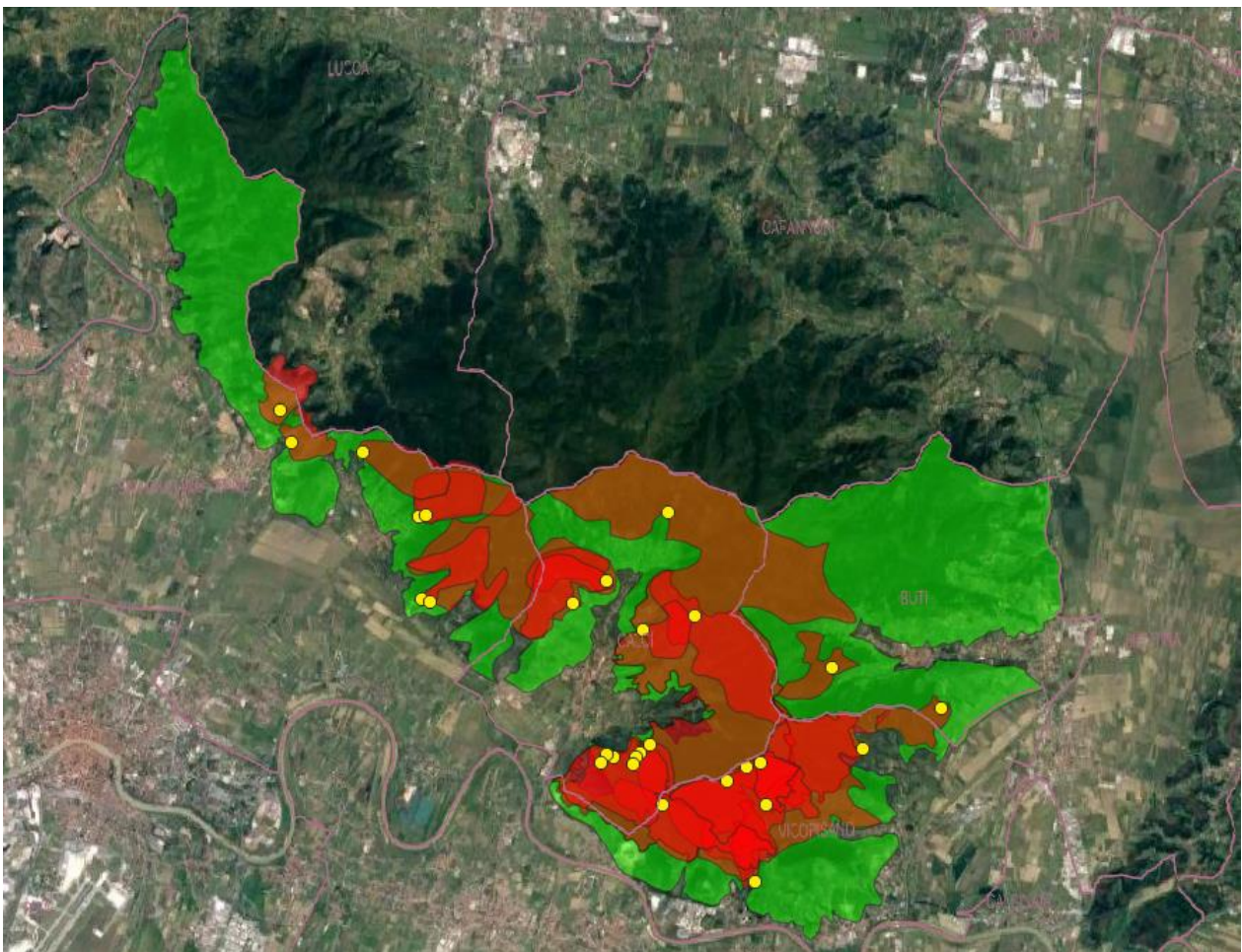


Figura 5.1 – Perimetro e punto di innesco degli incendi sopra i 50 ettari all'interno del piano dal 1970 al 2018 con l'aggiunta dell'incendio di Vicopisano del 2019.



Prov	Comune	Località	Data	Perimetro (m)	Area (ha)*	Tipologia
PI	Calci	Le Porte	24/09/2018	27212	1193,0000	Vento – Convettivo (NE)
PI	Calci	Calci-Buti	06/09/1971	22196	977,4466	Convettivo - Topografico
PI	Vicopisano	Verruca	21/09/1987	14400	600,1100	Convettivo – Vento (NO)
PI	San Giuliano Terme	Agnano	30/07/1983	13401	495,6739	Convettivo - Topografico
PI	Vicopisano	Verruca	21/09/1978	9446	349,7425	Vento (SO)
PI	Vicopisano	Vicopisano	25/02/2019	13327	230,2405	Vento – Convettivo (NE)
PI	Calci	Crespignano	08/09/2009	9547	198,0597	Convettivo – Vento (NE)
PI	Vicopisano	Verruca-Noce-Lugnano-Crespignano	16/08/1993	9585	180,1934	Vento (NO)
PI	San Giuliano Terme	Mirteto	02/08/1975	4917	131,6013	Topografico
PI	Calci	Stipareccia	13/08/1997	5545	121,1673	Topografico
PI	San Giuliano Terme	La Costia	04/09/1975	8099	111,1335	Topografico
PI	San Giuliano Terme	Falcione-Antica-La Conserva	20/08/1979	4261	106,5887	Vento (NO)
PI	San Giuliano Terme	Mirteto	10/09/1979	4321	88,9475	Topografico
PI	Calci	Sassoritto	06/08/1970	4397	85,9188	Topografico
PI	San Giuliano Terme	La Croce	28/07/1991	4179	79,1683	Topografico
PI	Buti	Sorbo	02/08/1998	5536	72,9400	Topografico
PI	Calci	Aietta	28/07/1970	3274	69,3980	Topografico
PI	Vicopisano	Monte Termine	01/08/1990	4572	66,2554	Topografico
PI	Calci	S. Bernardo-Piastraie	18/09/1970	3404	60,6183	Topografico
PI	Vicopisano	Campo Dei Lupi	22/03/2009	4084	54,7074	Topografico
PI	San Giuliano Terme	La Valle	01/08/1985	3894	52,6854	Topografico

Tabella 5.1 - Tabella che riassume i 21 eventi con data, tipologia di incendio, superficie, perimetro, Comune e località.

* le superfici si riferiscono ai perimetri reali e non ai dati stimati ufficiali forniti dalla SOUP.



Figura 5.2 – Immagine nella quale sono evidenziate le direzioni dei venti che sono stati determinanti nella evoluzione dei grandi incendi.

5.2 - Tipicizzazione degli incendi storici

È molto importante attribuire ad ogni incendio rilevante una tipologia legata al fattore dominante di propagazione, ossia fornire all'evento "un nome ed un cognome" che serve ad inserirlo in una categoria con l'obiettivo di identificare le strategie utili sia alla fase di lotta attiva sia alla prevenzione selvicolturale.

Ad ogni incendio sopra i cinque ettari è stata attribuita una tipologia, secondo lo schema riportato nel capitolo 2. Quando i fattori di propagazione sono stati più di uno, all'incendio è stato attribuito il nome di entrambi, con il primo nome che rappresentava quello del fattore più influente. Ad esempio, un incendio "convettivo con vento" rappresenta un incendio che ha nella tipologia e nella quantità di combustibile il suo fattore dominante, ma che ha nel vento, inteso come direzione ed intensità, un motore di propagazione comunque influente. Nel caso invece un incendio sia definito "di vento convettivo" ha nel fattore vento, il suo motore dominante, ma nella tipologia e nella quantità di combustibile, un motore di propagazione dato dall'intensità della colonna convettiva. Di seguito alcuni esempi di tipicizzazione.



Figura 5.3 - Sopra la rappresentazione presa ad esempio di un incendio di vento. Nella ricostruzione il perimetro finale, il punto di origine e l'evoluzione (20 Agosto 1979).

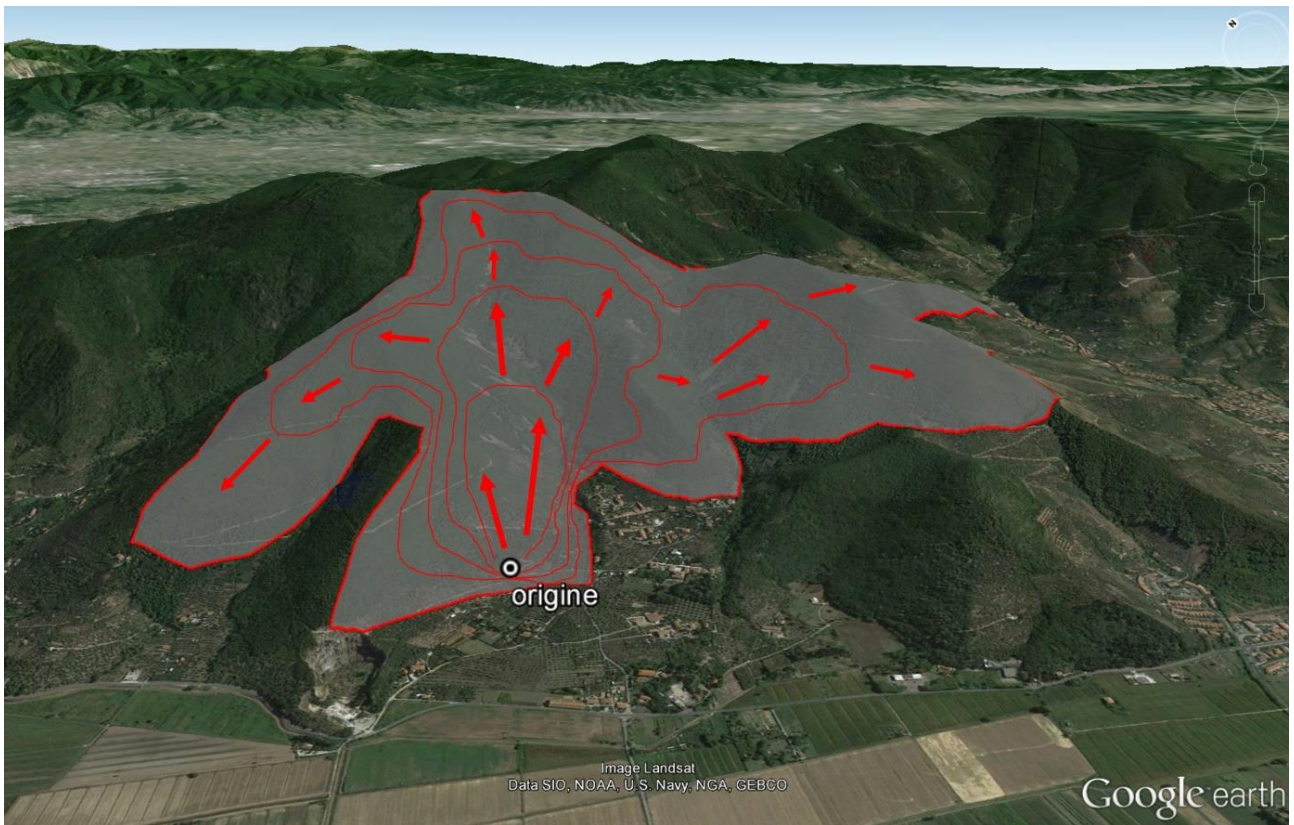


Figura 5.4 - Nell'immagine sopra un esempio di un incendio topografico. Nella ricostruzione l'evoluzione del fuoco, il perimetro finale e il punto di origine (30 Luglio 1983).



Figura 5.5 - Sopra un esempio di incendio misto convettivo-vento. Si notano i 6 punti di innesco dell'incendio doloso. Nella ricostruzione l'evoluzione del fuoco (con frequenti spotting), il perimetro finale (8 settembre 2009).

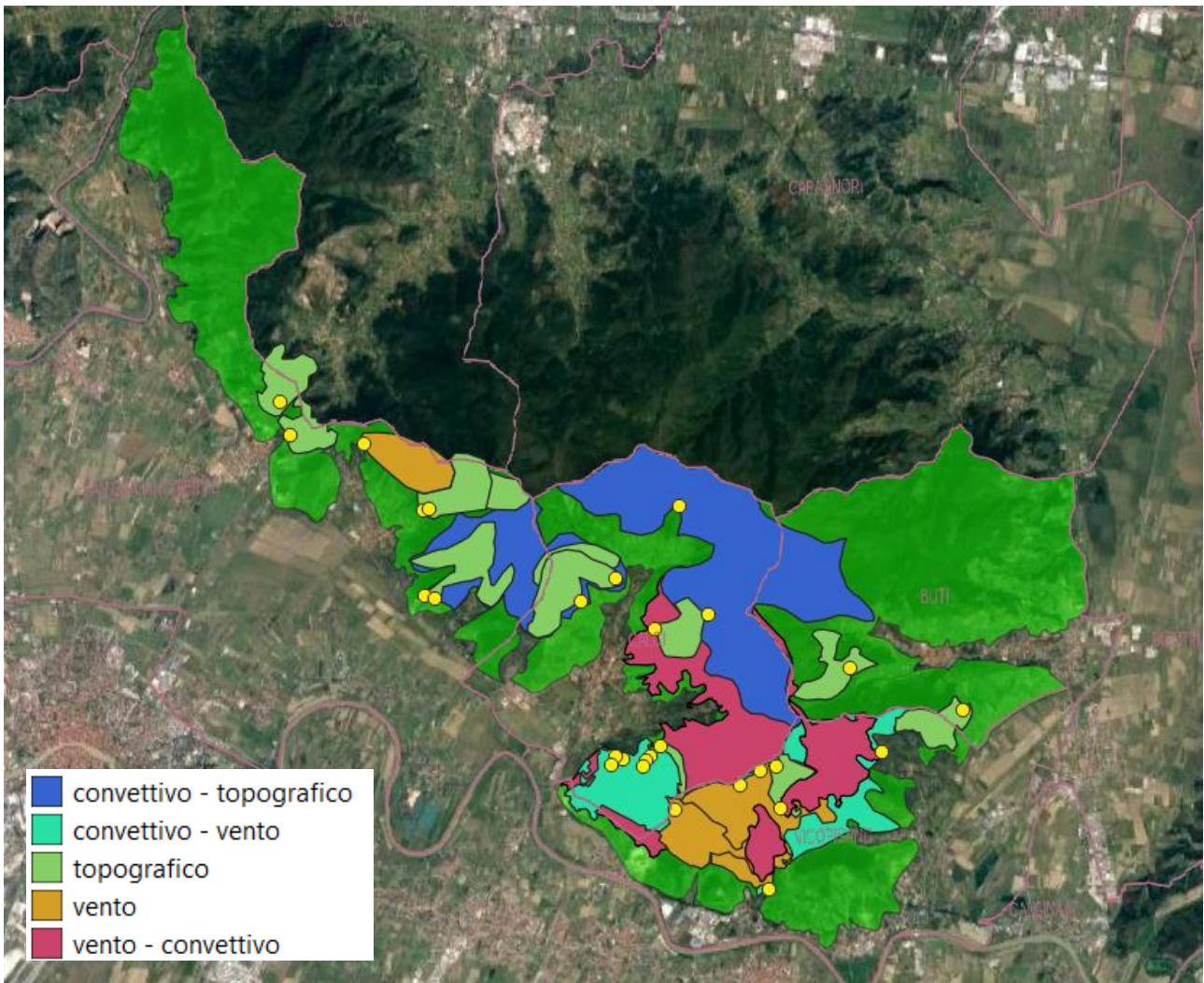


Figura 5.6 - 21 eventi digitalizzati e tipicizzati dal 1970 al 2018, compreso l'incendio di Vicopisano del 2019.

Di seguito riportiamo anche la tipicizzazione degli incendi allargata a tutti gli eventi sopra i 5ha, oltre che i 50ha, in modo da poter avere un quadro più completo nel territorio oggetto di studio.

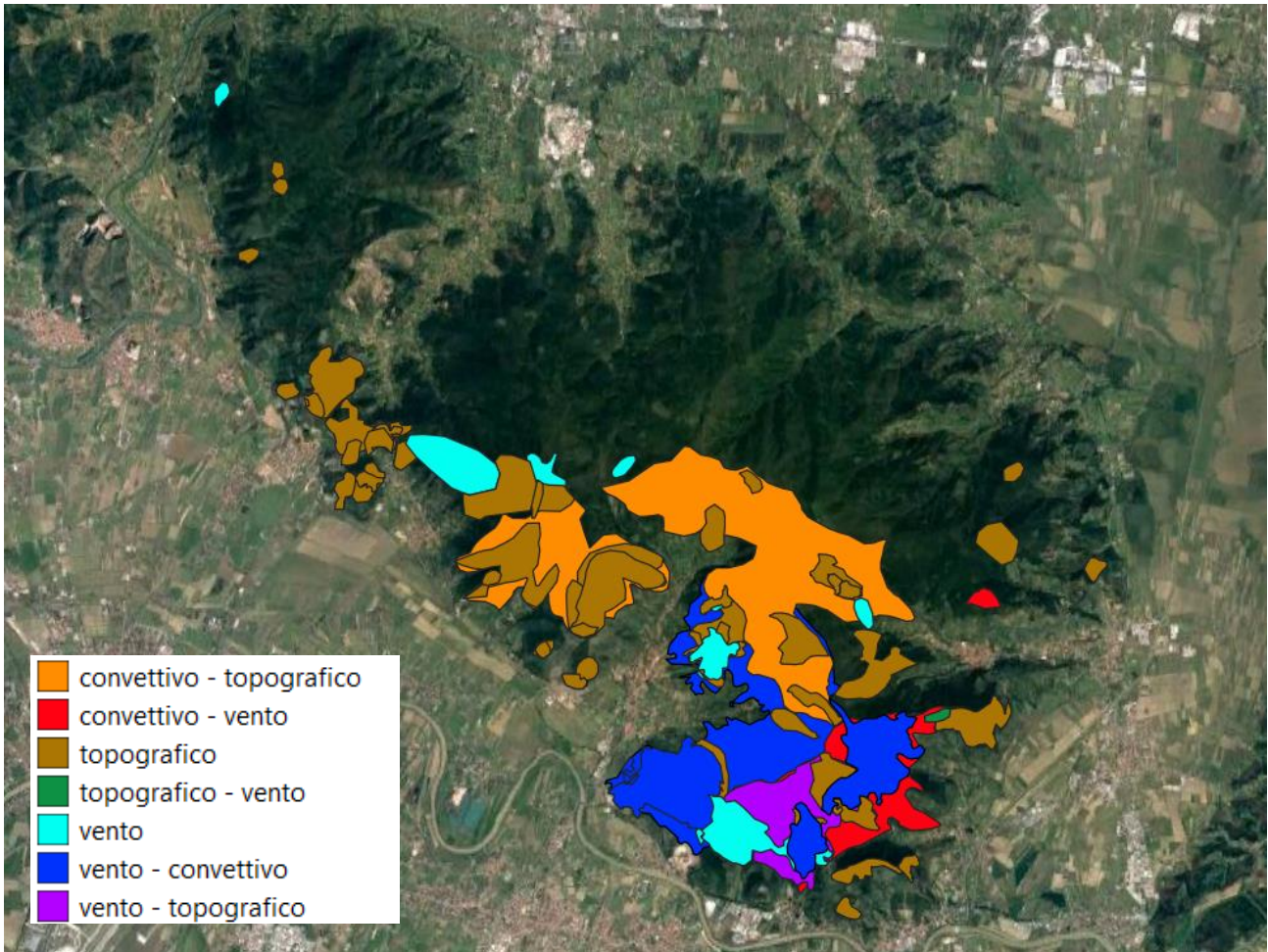


Figura 5.7 – Tipicizzazione di tutti gli incendi sopra i 5 ha dal 1970 al 2018, compreso l'incendio di Vicopisano del 2019.

5.3 - Caratterizzazione dei regimi del fuoco

Il regime del fuoco è una descrizione generale del ruolo del fuoco in un dato ecosistema. Generalmente è un concetto statistico e può essere caratterizzato dai seguenti parametri:

- Intensità;
- severità;
- estensione;
- frequenza;
- ricorrenza;
- stagionalità.

Una foresta svilupperà una struttura specifica sotto l'influenza di un particolare regime del fuoco come risultato di un'interazione tra i diversi parametri dell'ecosistema. Considerati gli obiettivi del presente documento, i parametri che descrivono i regimi del fuoco possono essere descritti come segue.

Intensità

L'intensità del fuoco misura il contenuto di energia degli incendi, e dipende dal tipo di struttura vegetale che brucia, correlato alla quantità di carico disponibile e alla sua distribuzione orizzontale e verticale. È il tasso di rilascio di energia per unità di lunghezza di fiamma del fronte ed è espressa in kilowatt per metro lineare di fuoco. Ciò è esemplificato con lunghezza della fiamma.

Severità

La severità è una misura qualitativa degli effetti immediati del fuoco sull'ecosistema. Si riferisce al grado di: perdita di materia organica, mortalità, disturbi (% chioma bruciata sugli alberi) e la sopravvivenza della vita animale e vegetale, sia sul suolo che sotto. La severità è determinata dal calore rilasciato sia sopra che sottoterra.

Estensione

L'estensione si riferisce alla superficie interessata. Si distinguono i principi (incendi meno di un ettaro), gli incendi boschivi (incendi tra 1 e 100 ha) e i grandi incendi forestali (associati ad incendi di grosse dimensioni (maggiori di 50 ettari). Questi ultimi sono chiaramente distinguibili, si considera, inoltre, che questi incendi, hanno raggiunto questa superficie perché hanno superato la capacità di estinzione.

Stagionalità

Si riferisce al momento nel quale il disturbo si verifica all'interno del ciclo di crescita della pianta. Secondo il momento fenologico in cui la specie si trova: dormienza, il movimento di linfa, banca del seme di produzione, piantina germinazione, il rinnovo delle foglie, etc. Gli effetti e lo sviluppo del disturbo sarà diverso, creando una eterogeneità all'interno del bosco.

Si considerano inoltre altri due importanti parametri quali la frequenza e il tempo di ritorno.

Frequenza

Si tratta di un termine generale che si riferisce alla ricorrenza del fuoco o alla perturbazione di una zona particolare nel corso del tempo. Essa è definita come il numero di incendi per unità di tempo in una determinata area.

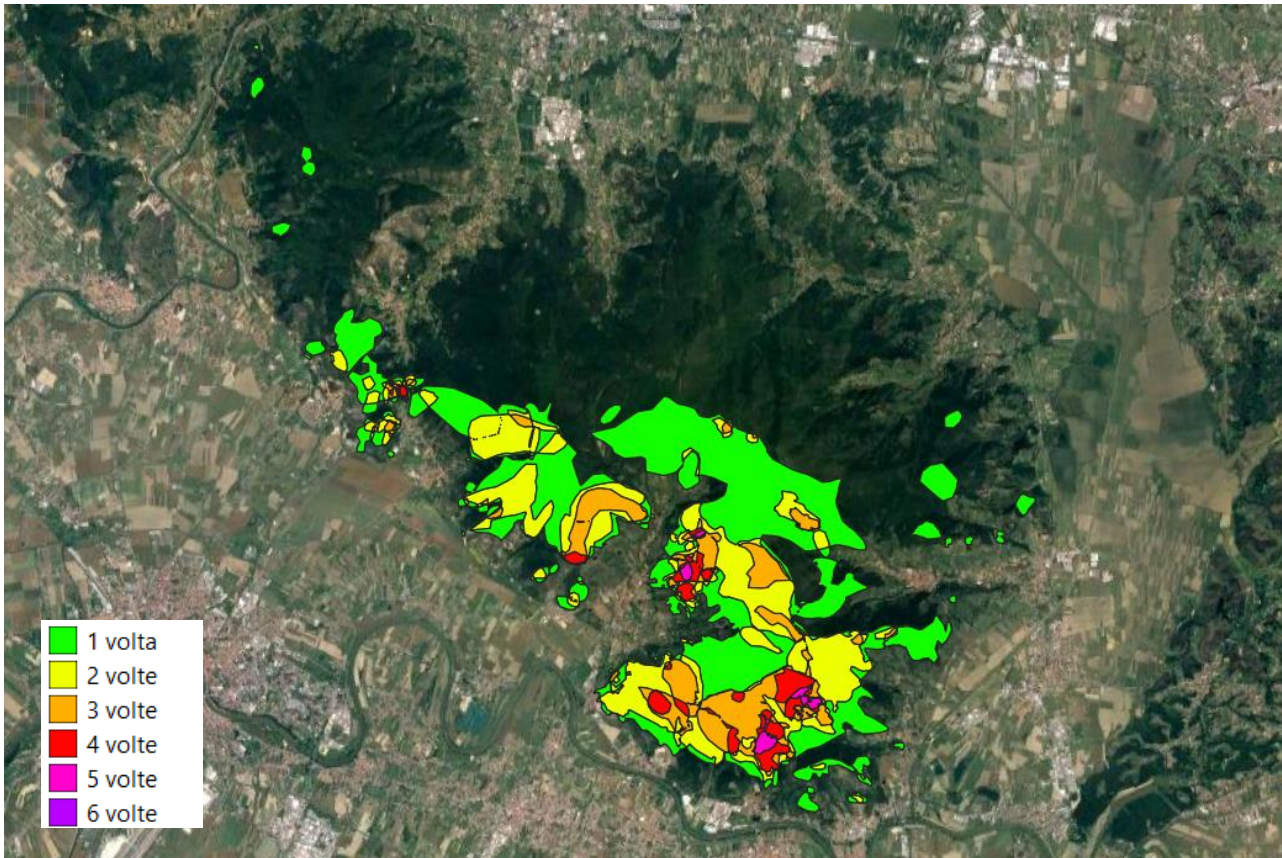


Figura 5.8 - Nell'immagine sopra possiamo osservare la carta delle frequenze delle aree bruciate nel periodo che va dal 1970 al 2018.

Tempo di ritorno

Si tratta della quantità di tempo necessario per una superficie equivalente in dimensioni all'area di studio ad essere influenzato dal disturbo dello stesso. Può essere calcolata utilizzando l'inverso della frequenza.

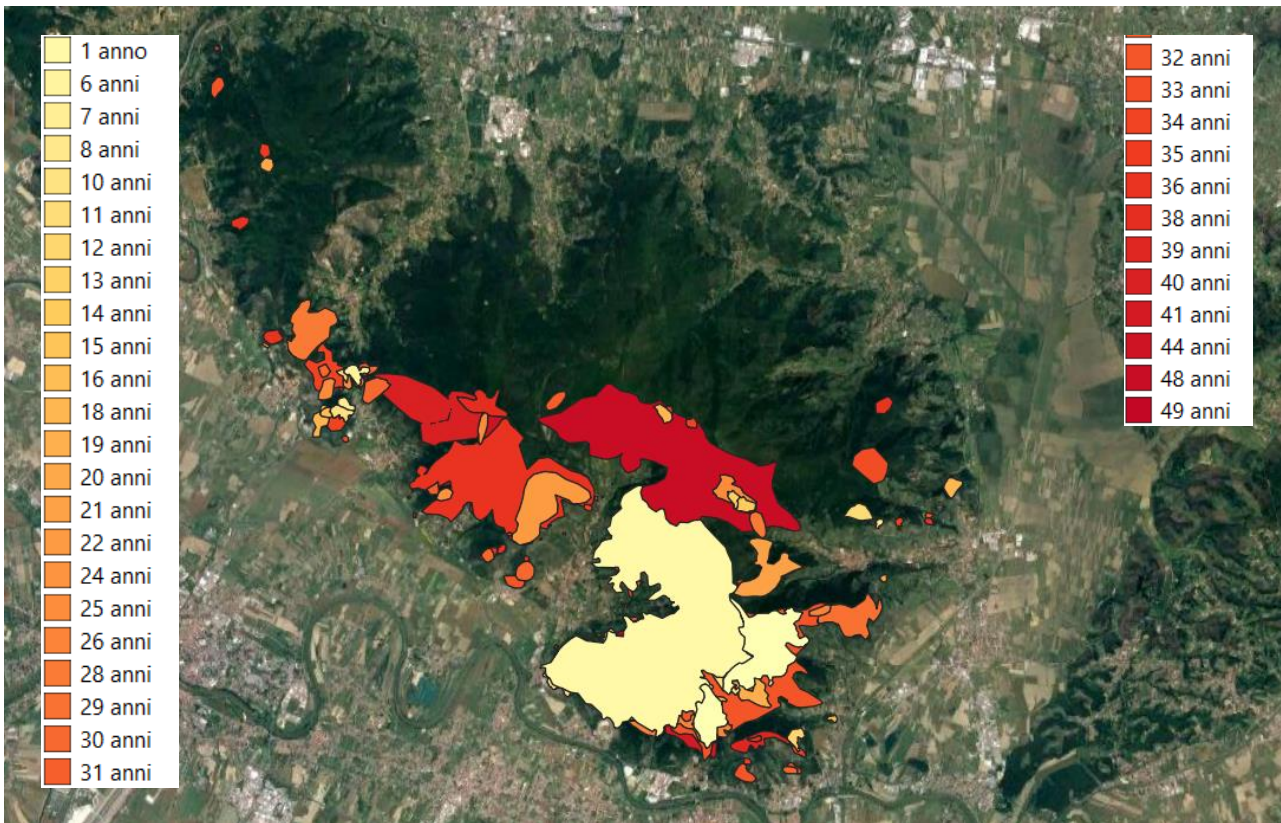


Figura 5.9 - Nell'immagine sopra possiamo osservare il tempo trascorso dall'ultimo incendio avvenuto nelle varie aree del piano. L'analisi è stata condotta per il periodo compreso tra il 1970 ed il 2018.

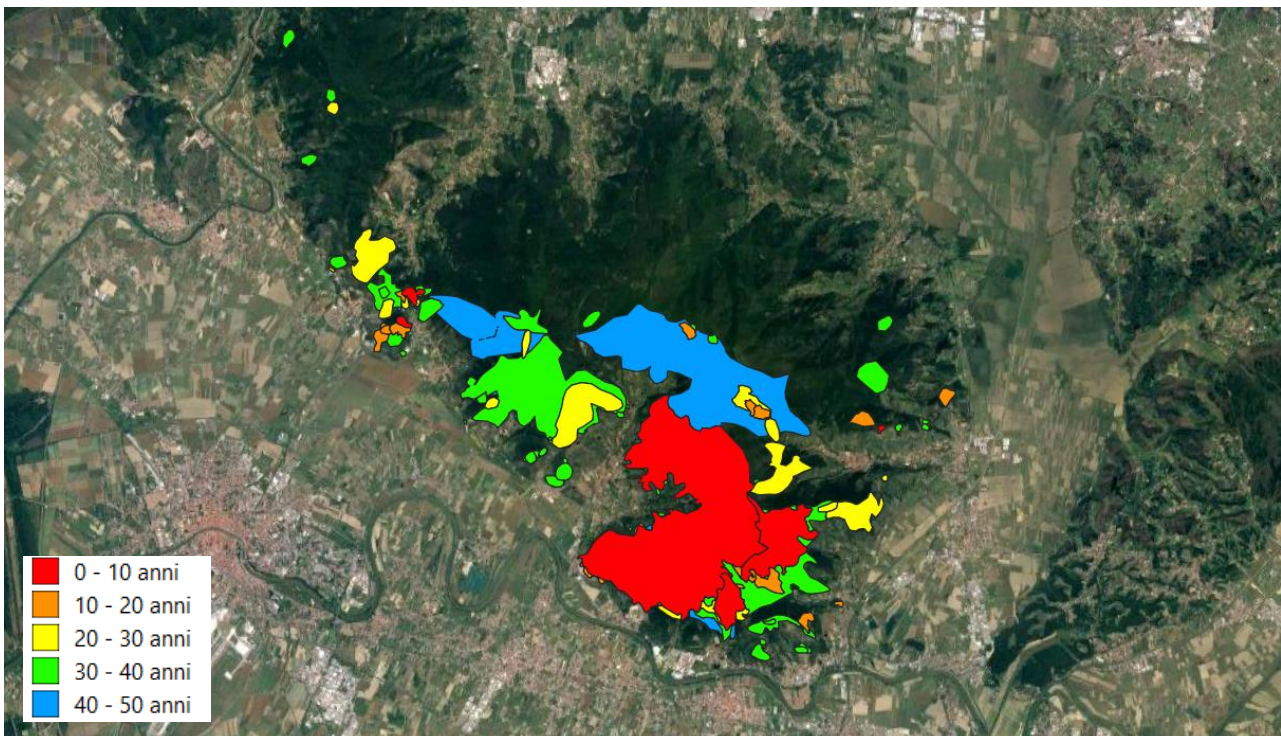


Figura 5.10 - Nell'immagine sopra possiamo osservare il tempo trascorso dall'ultimo incendio avvenuto nelle varie aree del piano, con le ricorrenze suddivise in 5 classi da 10 anni ciascuna. L'analisi è stata condotta per il periodo compreso tra il 1970 ed il 2018.

5.4 – Situazioni sinottiche nelle giornate dei grandi incendi

Una panoramica delle situazioni sinottiche delle giornate dei grandi incendi, risulta sicuramente utile, per poterle confrontare con situazioni future e per poter elaborare valutazioni sui periodi ad alto rischio di grandi incendi. In questo paragrafo si ricorre a due mappe particolarmente rappresentative che sono la mappa a 850hPa e la mappa a 500 hPa. Tipicamente, le carte relative alla superficie isobarica 850 hPa (circa 1500 metri di quota) mostrano la temperatura e l'altezza geopotenziale e risultano utili per valutare le avvezioni calde e fredde ai bassi livelli. Si noti che in presenza di rilievi orografici, tale superficie rimane sotto al livello del suolo, per cui i campi sono solo "fittizi", ottenuti tramite estrapolazione. Il campo di temperatura a 850 hPa permette quindi facilmente di individuare masse d'aria fredda o calda ed eventualmente di evidenziarne i movimenti tramite l'evoluzione temporale prevista dal modello. In pratica si possono valutare le avvezioni calde o fredde, ovvero capire dove si sposterà una determinata massa d'aria, considerando che lo spostamento avviene lungo le isoipse. In questo caso però ci interessa solamente l'immagine statica di quella giornata. Potrebbe essere utile sapere per quanto tempo si è mantenuta questa situazione. Chiaramente sarebbe importante l'andamento almeno dell'ultimo mese per conoscere le condizioni e l'umidità del combustibile 100 e 1000 ore. Le mappe 500 hPa invece prendono in esame la superficie isobarica a 500 hPa che si colloca mediamente attorno ai 5.500 metri, circa sulla metà della troposfera, e può essere considerata non influenzata dagli effetti del suolo. Siamo in libera atmosfera. Mentre ai livelli inferiori ci si concentrava principalmente sui campi di temperatura e umidità, qui ci si concentra sul flusso e in particolare sulla vorticità assoluta. I venti tendono a seguire il movimento delle Isoipse muovendosi nel nostro emisfero in senso antiorario intorno ai minimi depressionari e in senso orario intorno ai massimi di pressione. Come sempre valori di pressione bassi individuano in genere zone di bassa pressione, mentre valori più alti zone di alta pressione. Ma attenzione perché più che il valore in se stesso quello che conta è la "curvatura" delle isobare, cioè se tendono a "piegarsi" in senso antiorario (circolazione ciclonica) o orario (circolazione anticiclonica).

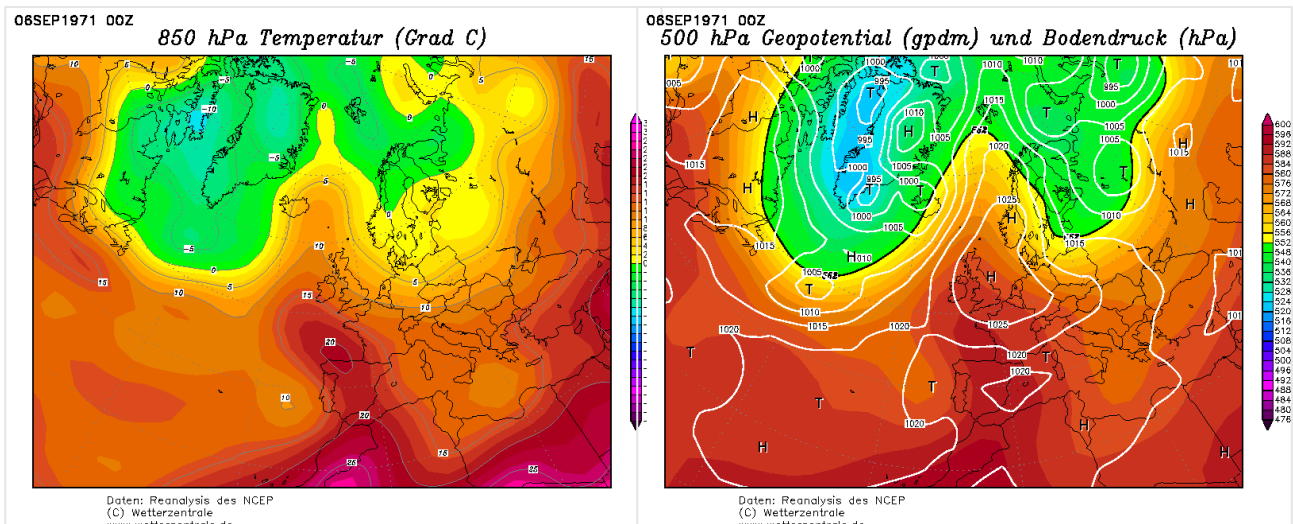


Figura 5.11 – Esempio di situazione sinottica.

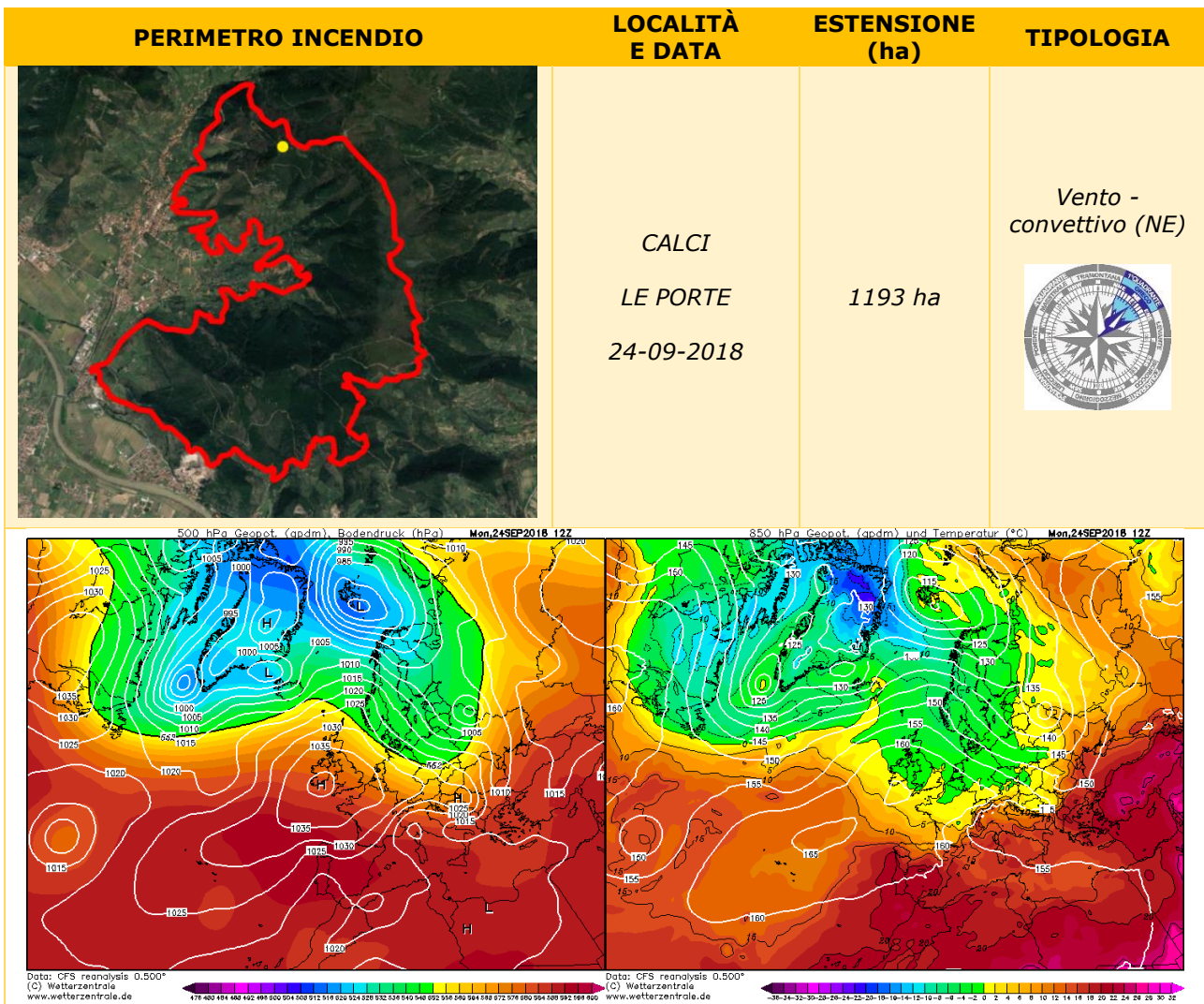
5.5 - Analisi singoli eventi

In questo paragrafo si analizzano nello specifico e singolarmente ognuno degli incendi riportati nella tabella sopra (Tabella 5.1). Per ogni evento si riporta quindi i dati generali, il punto di innesco, il perimetro finale e la classificazione in base alla propagazione. Gli incendi, come nella tabella 5.1, sono ordinati per superfici decrescenti. Per gli eventi precedenti il 1979 non è stato possibile recuperare la situazione sinottica. Quando



possibile è stata ricostruita anche l'evoluzione dell'incendio e rappresentata tramite frecce indicanti la direzione di propagazione.

LEGENDA	
	Punto innesco
	Perimetro incendio
	Direzione di propagazione

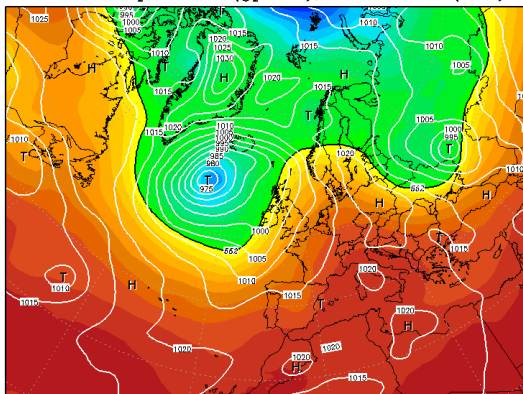




PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>CALCI</p> <p>CALCI-BUTI</p> <p>06-09-1971</p>	<p>977 ha</p>	<p>Convettivo - topografico</p>

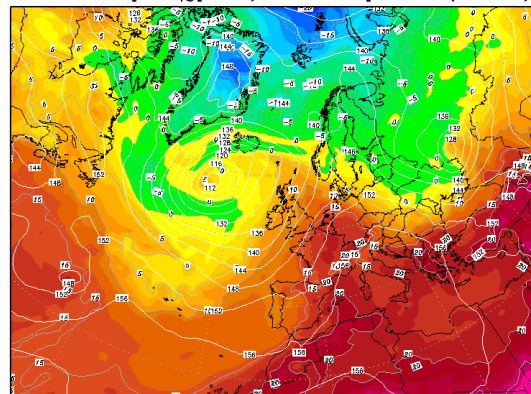
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>SAN GIULIANO TERME</p> <p>VERRUCA</p> <p>21-09-1987</p>	<p>600 ha</p>	<p>Convettivo con vento (NO)</p>

21SEP1987 12Z
500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)



Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

21SEP1987 12Z
850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)



Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de



PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>SAN GIULIANO TERME</p> <p>AGNANO</p> <p>30-07-1983</p>	<p>496 ha</p>	<p>Convettivo - topografico</p>
<p>30JUL1983 12Z 500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>30JUL1983 12Z 850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	

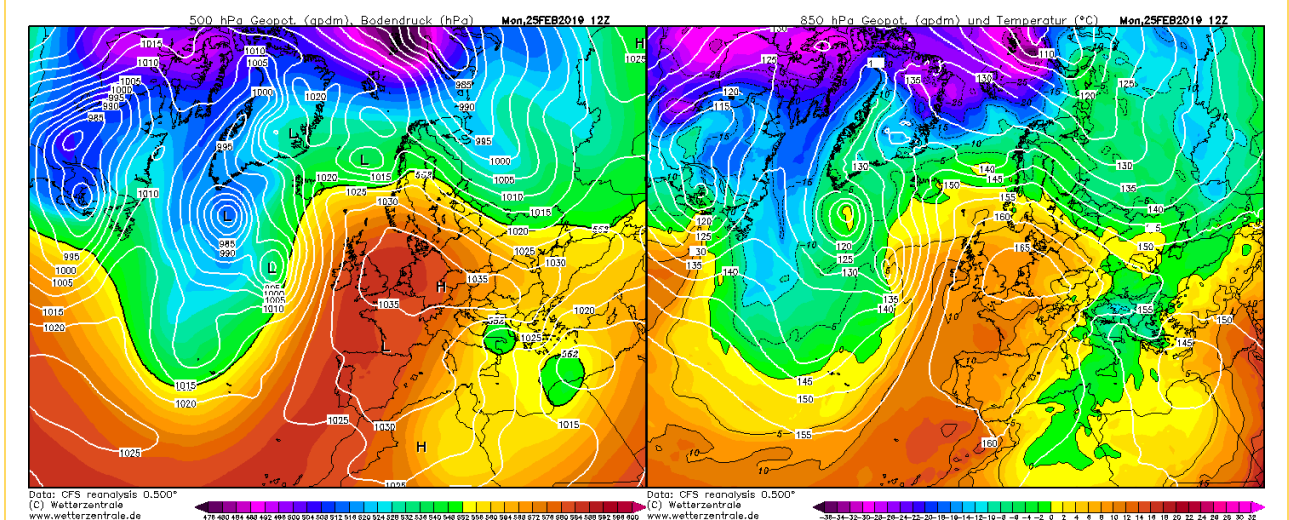


Figura 5.12 – Immagini delle varie fasi dell'incendio del 1983.



PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>VICOPISANO</p> <p>VERRUCA</p> <p>21-09-1978</p>	<p>350 ha</p>	<p>Vento - topografico (SO)</p>

PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>VICOPISANO</p> <p>VICOPISANO</p> <p>25-02-2019</p>	<p>230 ha</p>	<p>Vento - convettivo (NE)</p>





PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>CALCI CRESPIGNANO 08-09-2009</p>	<p>198 ha</p>	<p>Vento - convettivo (NE)</p>
<p>08SEP2009 12Z 500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>08SEP2009 12Z 850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	



Figura 5.13 – Immagini delle varie fasi dell'incendio del 2009.



PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>VICOPISSANO</p> <p>VERRUCA- NOCE- LUGNANO- CRESPIGNANO</p> <p>16-08-1993</p>	<p>180 ha</p>	<p>Vento (NO)</p>
<p>16AUG1993 12Z 500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>16AUG1993 12Z 850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	

PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>SAN GIULIANO TERME</p> <p>MIRTETO</p> <p>02-08-1975</p>	<p>132 ha</p>	<p>Topografico</p>



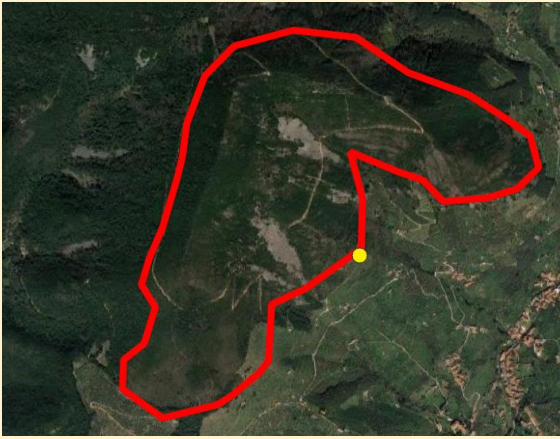
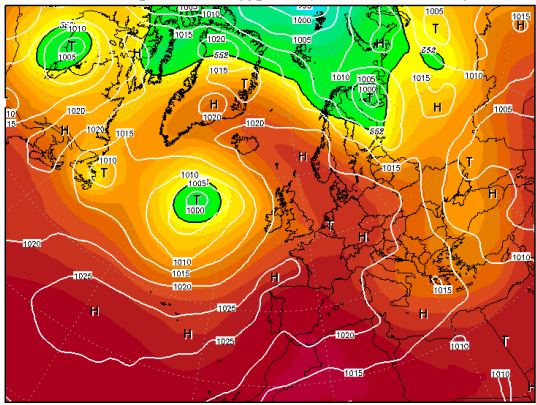
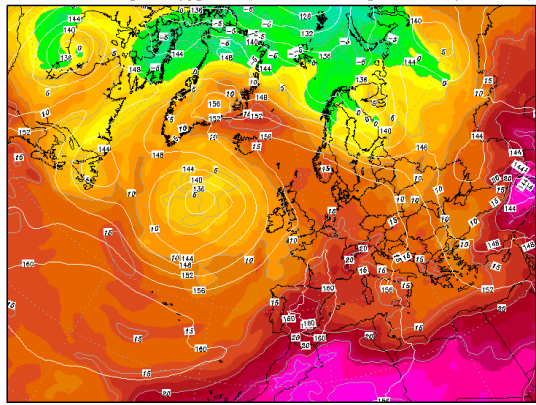
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>CALCI</p> <p>STIPARECCIA</p> <p>13-08-1997</p>	<p>121 ha</p>	<p>Topografico</p>
<p>13AUG1997 12Z 500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>13AUG1997 12Z 850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	



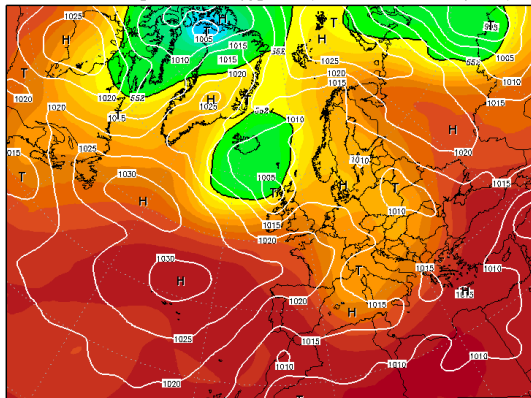
Figura 5.14 – Immagini delle varie fasi dell'incendio del 1997.



PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	SAN GIULIANO TERME LA COSTIA 04-09-1975	111 ha	Topografico

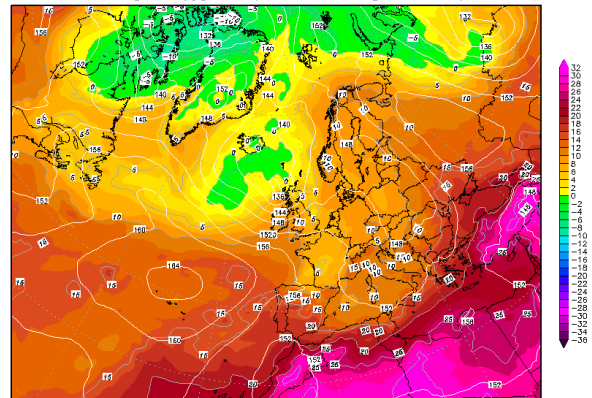
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	SAN GIULIANO TERME FALCIONE- ANTICA-LA CONSERVA 20-08-1979	107 ha	Vento (NO) 

20AUG1979 12Z
500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)



Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

20AUG1979 12Z
850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)

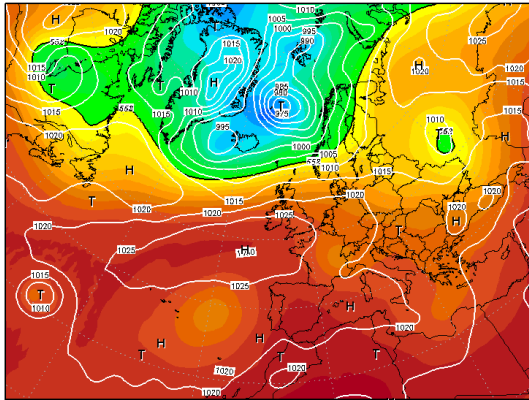


Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de



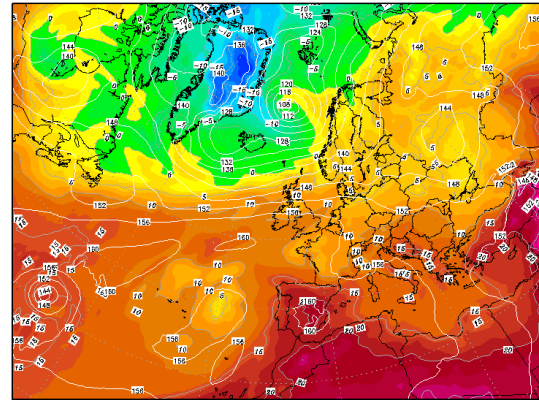
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	SAN GIULIANO TERME MIRTETO 10-09-1979	89 ha	Topografico

10SEP1979 12Z
500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)

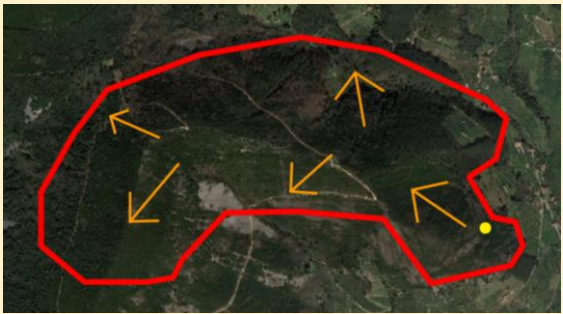


Daten: GFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de


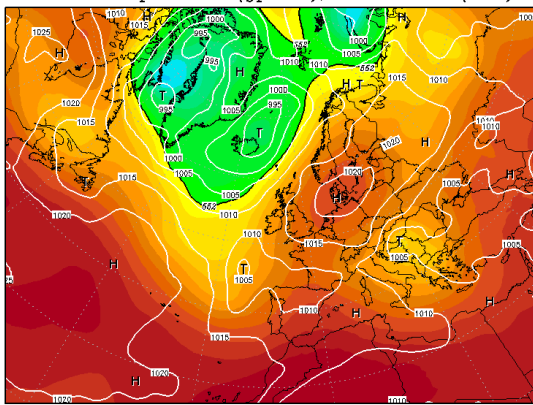
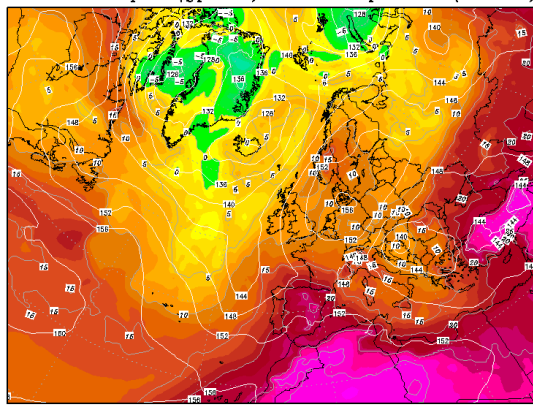
10SEP1979 12Z
850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)



Daten: GFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	CALCI SASSORITTO 06-08-1970	86 ha	Topografico



PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>SAN GIULIANO TERME</p> <p>LA CROCE</p> <p>28-07-1991</p>	<p>79 ha</p>	<p>Topografico</p>
<p>28JUL1991 12Z 500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>28JUL1991 12Z 850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	



PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>BUTI</p> <p>SORBO</p> <p>02-08-1998</p>	<p>73 ha</p>	<p>Topografico</p>
<p>02AUG1998 12Z 500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>02AUG1998 12Z 850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	

PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>CALCI</p> <p>AIETTA</p> <p>28-07-1970</p>	<p>69 ha</p>	<p>Topografico</p>



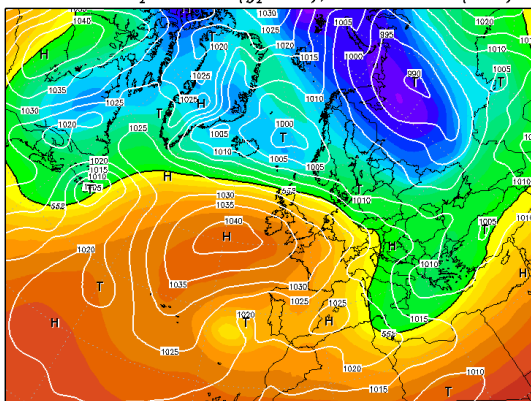
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>VICOPISSANO</p> <p>MONTE TERMINE</p> <p>01-08-1990</p>	<p>66 ha</p>	<p>Topografico</p>
<p>01AUG1990 12Z 500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>01AUG1990 12Z 850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	



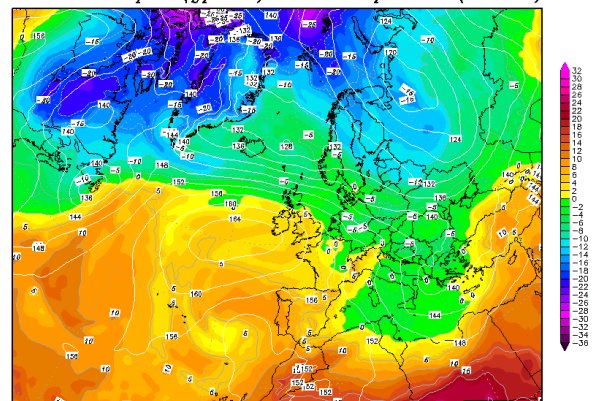
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>VICOPISANO</p> <p>S. BERNARDO-PIASTRAIE</p> <p>18-09-1970</p>	61 ha	Topografico

PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>VICOPISANO</p> <p>CAMPO DEI LUPI</p> <p>22-03-2009</p>	55 ha	Topografico

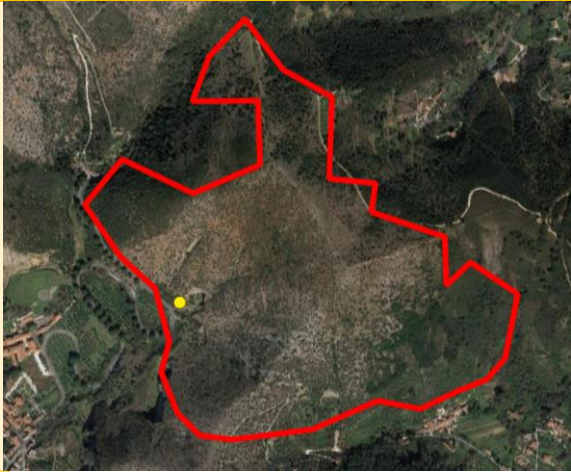
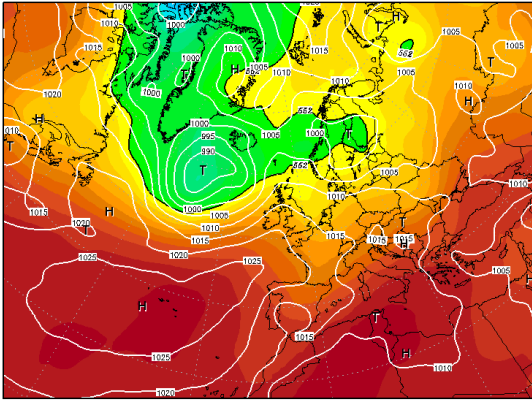
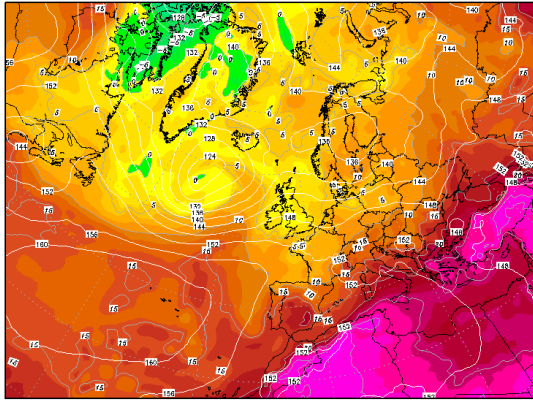
22MAR2009 12Z
500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)



22MAR2009 12Z
850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)





PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>SAN GIULIANO TERME</p> <p>LA VALLE</p> <p>01-08-1985</p>	<p>53 ha</p>	<p>Topografico</p>
<p>01AUG1985 12Z 500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)</p>  <p>Daten: GFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>01AUG1985 12Z 850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)</p>  <p>Daten: GFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	



5.6 - Analisi incendio Monte Serra (24 settembre 2018)

Incendio Monte Serra 24 settembre 2018			
FFMC	DMC	DC	FWI
90	45	750	38



Vento dominante: **GRECALE** (NE)

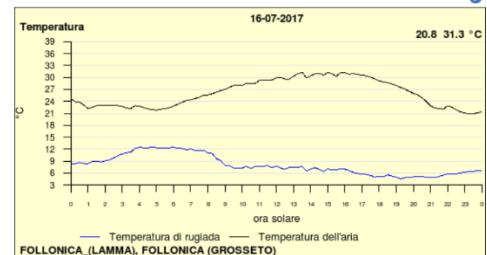
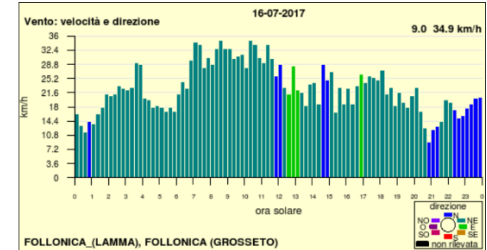
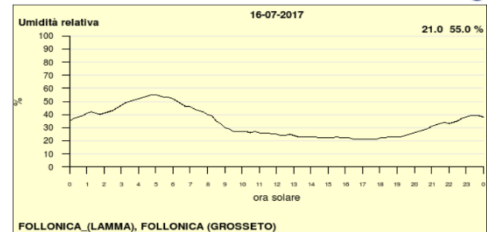
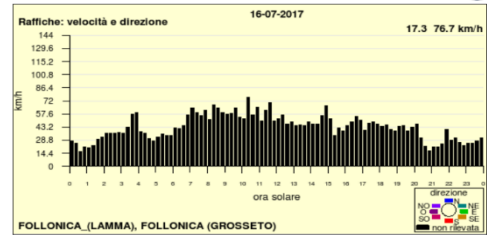
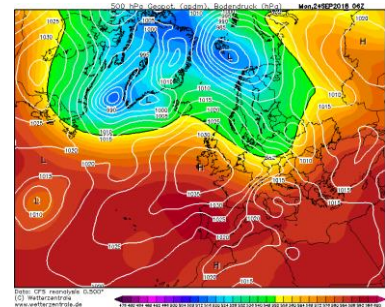
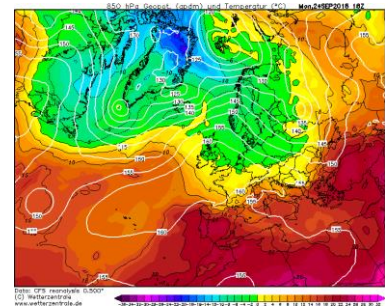




Figura 5.15 – Area di studio del piano di prevenzione dagli incendi boschivi del Comprensorio Monti Pisani.

L'incendio del Monte Serra del 24 Settembre 2018 è stato un evento estremo e molto complesso che ha richiesto un'analisi approfondita da parte dei tecnici di D.R.E.AM. Italia del Centro di addestramento AIB oltre che da parte di tutto il Sistema AIB della Regione Toscana. Questa analisi è stata presentata in un *debriefing* realizzato il 26 Novembre 2018 presso il Comune di Calci. Le dinamiche sviluppatesi durante l'incendio ed ogni dettaglio legato alle condizioni predisponenti e alle situazioni operative, sono stati poi approfonditi nei vari incontri tecnici e nei corsi rivolti al personale operativo AIB. Inoltre questo studio è stato riprodotto sul banco di sabbia del centro di addestramento in un modello 3D.

L'analisi è stata condotta tramite riferimenti a:

- Contesto operativo;
- Condizioni meteo;
- Evoluzione;
- Severità;
- Danni alle abitazioni, valutazioni su autoprotezione e spazi difensivi;
- Criticità operative.

In questo paragrafo sono riportati dati sull'analisi meteo, sul comportamento del fuoco e sulla severità relative all'evento.

L'incendio, con molta probabilità di origine dolosa, è partito intorno alle 22 del 24 Settembre 2018 ed è stato l'evento più grande nella storia del Monte Serra, versante Pisano.



Figura 5.16 – Immagini relative all'evento del 24/09/2018.



Di seguito viene illustrata l'evoluzione dell'incendio, analizzando le varie fasi dell'evento e le condizioni che ne hanno influenzato la dinamica.

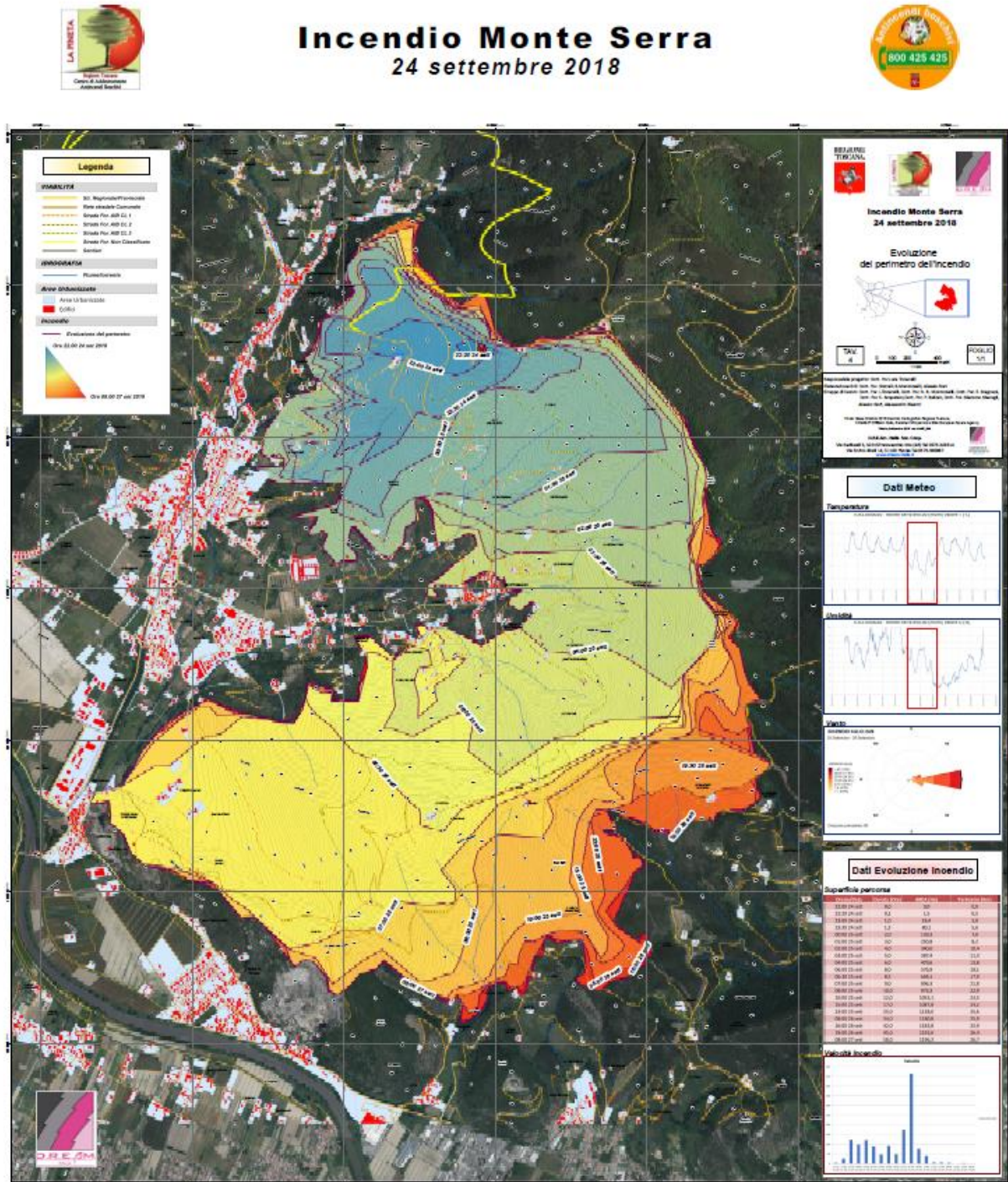


Figura 5.17 – Rappresentazione grafica dell'evoluzione dell'incendio del 24/09/2018 (fonte: D.R.E.A.M. Italia).



Orario/Data	Durata (Ore)	AREA (Ha)	Perimetro (Km)
22:00 24 sett	0,0	0,0	0,0
22:20 24 sett	0,2	1,5	0,5
23:00 24 sett	1,0	18,4	2,0
23:30 24 sett	1,5	80,1	5,6
00:00 25 sett	2,0	129,3	7,0
01:00 25 sett	3,0	250,8	8,2
02:00 25 sett	4,0	340,0	10,4
03:00 25 sett	5,0	387,4	11,3
04:00 25 sett	6,0	479,6	13,8
06:00 25 sett	8,0	576,9	18,1
06:30 25 sett	8,5	664,1	17,9
07:00 25 sett	9,0	896,3	21,8
08:00 25 sett	10,0	973,3	22,9
10:00 25 sett	12,0	1053,1	23,5
15:00 25 sett	17,0	1087,8	24,2
23:00 25 sett	25,0	1138,0	25,6
08:00 26 sett	34,0	1180,8	25,9
16:00 26 sett	42,0	1183,8	25,9
19:00 26 sett	45,0	1192,6	26,4
08:00 27 sett	58,0	1196,3	26,7

Tabella 5.2 – Evoluzione dell'incendio del 24/09/2018 in base all'orario (fonte: D.R.E.AM. Italia).

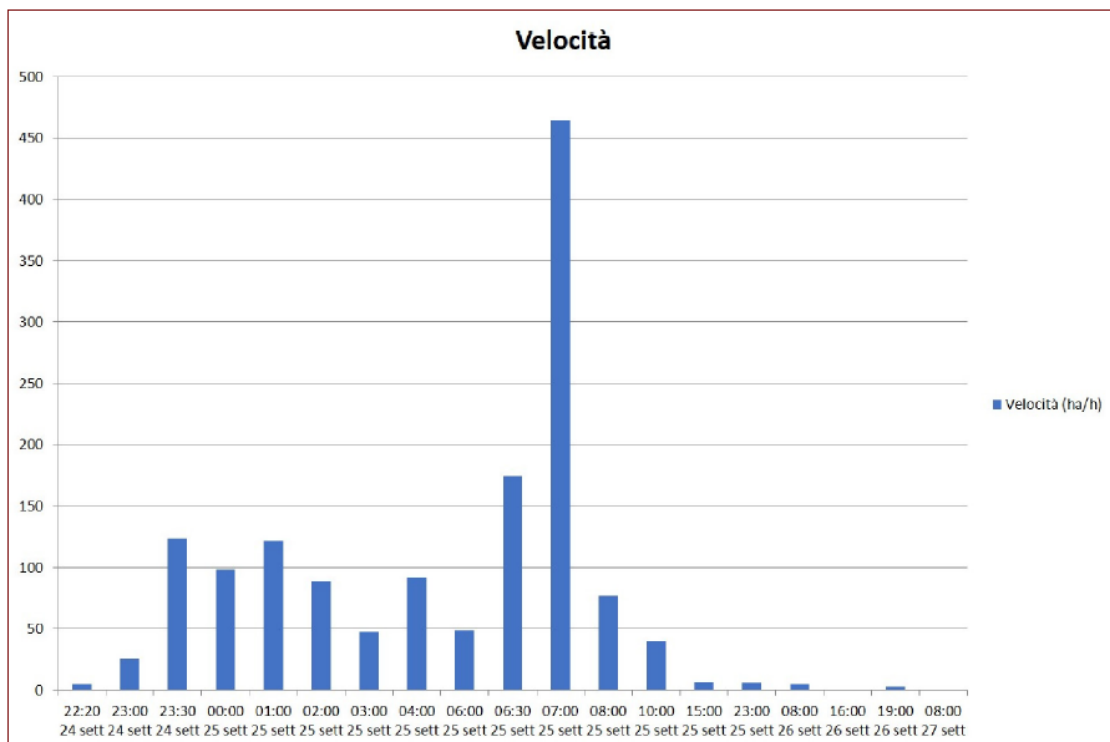


Figura 5.18 – Velocità di propagazione raggiunta ad orari differenti (fonte: D.R.E.AM. Italia).

Come si nota dalla carta e dal grafico della velocità di espansione, l'incendio nelle ore notturne si è evoluto a circa 100 ha/ora e, intorno all'alba quando la testa si è allineata

con il vento ed ha incontrato un'area precedentemente bruciata (nel 2009), ha raggiunto in alcune fasi una velocità di propagazione di oltre 450 ha/ora, totalmente fuori dalla capacità di estinzione.

L'evento ha comportato un alto numero di persone evacuate (circa 700), soprattutto in località Montemagno. La gestione dell'incendio da parte del Sistema AIB regionale, congiuntamente al Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, che avevano il compito di proteggere persone ed infrastrutture, e il Sistema Regionale di Protezione Civile, atto a coordinare l'evacuazione e la gestione delle persone evacuate, ha richiesto un grande sforzo in termini di squadre e risorse. Grazie a questo lavoro in sinergia non si è registrato nessun ferito, nessun intossicato e soprattutto nessuna vittima, né tra i cittadini né tra il personale operativo.

Il Sistema AIB si è mantenuto sempre operativo nella porzione boschiva dell'incendio, e tramite operazioni di attacco indiretto, specialmente controfuochi, ha contenuto la velocità dell'incendio ed ha chiuso porzioni del perimetro, limitando i danni e non permettendo al fuoco di espandersi ulteriormente, in modo che non venissero colpite altre zone urbanizzate.



Figura 5.19 - Operazioni di controfuoco all'alba del 25 Settembre sul fianco sinistro.



Figura 5.20 - Esiti di alcuni controfuochi che hanno bloccato porzioni di perimetro nel momento in cui l'incendio era fuori dalla capacità di estinzione.



Figura 5.21 - Punto di coordinamento antincendi boschivi.

Nel *debriefing* realizzato sono emerse molte considerazioni condivise da tutto il sistema AIB regionale:

- Le condizioni meteo erano indubbiamente estreme con un vento costante di 40-50 km/h e raffiche di 90 km/h, registrate direttamente sull'incendio dagli analisti AIB. È chiaro che il vento sia stato uno degli elementi determinanti. A questo si aggiunge la continuità spaziale di un modello di combustibile (pineta di *pinus pinaster* con alto sottobosco di erica) che ha permesso all'incendio di propagarsi in maniera molto intensa, veloce e attraverso salti di fiamma a 50-200 m, ma anche con *spotting* molto distanti (fino a quasi 10 km).
- Sotto crinale si è generato un vortice di aria che ha aperto velocemente il fianco sinistro dell'incendio, fino a farlo allineare con il vento. Questo fenomeno, unito al fatto che ad un certo punto il fronte dell'incendio ha trovato un'area già bruciata nel 2009 (spessina di pino marittimo e specie sclerofille di macchia) ha fatto sì che l'evoluzione sia aumentata fino a 450 ettari/ora.
- La consapevolezza che la lotta attiva abbia enormi limiti negli incendi che escono dalla capacità di estinzione.
- Necessità di specializzazione del personale a terra. Analisi ed uso del fuoco sono determinanti quando l'acqua non è lo strumento utile ed efficace per spegnere.
- I mezzi aerei in condizioni di vento forte non volano (soprattutto gli elicotteri regionali). Chiaramente non volano nemmeno di notte, per cui nelle ore senza luce, gli incendi complessi devono essere contenuti con altri strumenti di lotta, prevalentemente con attacchi indiretti.
- Bisogna sempre garantire la sicurezza di cittadini e di personale operativo. È necessaria un'approfondita analisi per decidere se la soluzione migliore sia l'evacuazione o il confinamento e devono essere valutati attentamente tutti i rischi connessi all'intervento delle squadre. Concetti come "incendio fuori dalla capacità di estinzione", "zona indifendibile", devono essere accettati.
- La prevenzione attiva, la gestione del territorio e l'autoprotezione delle abitazioni sono l'unico itinerario da percorrere per evitare nuovamente situazioni come questa.

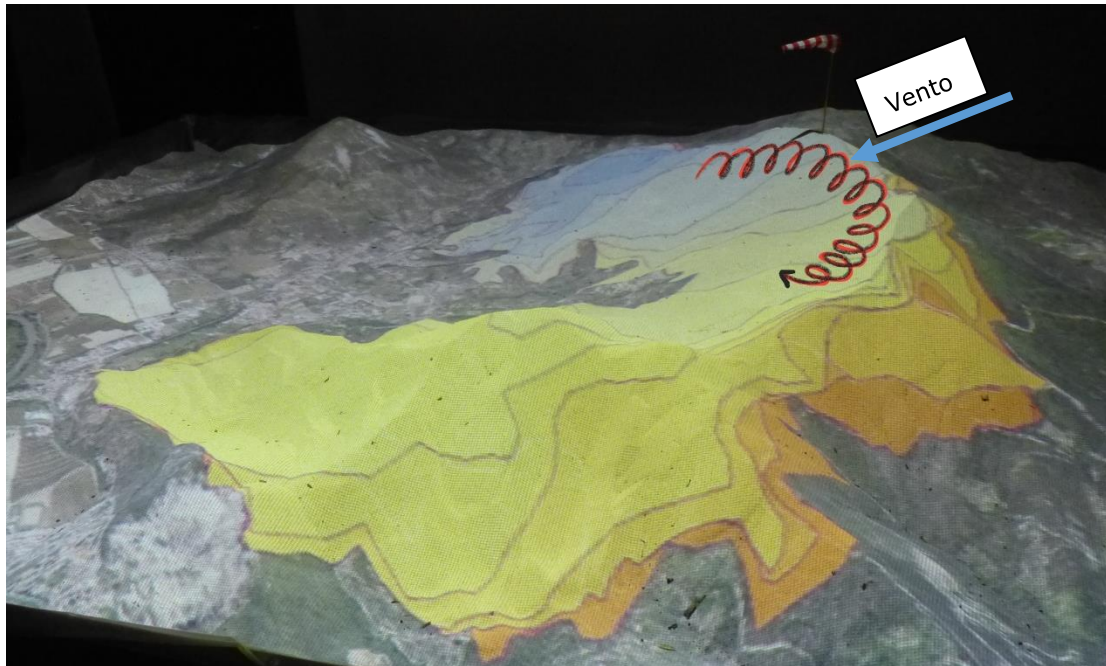


Figura 5.22 - Vortice di aria che si è manifestato sotto cresta: questo fenomeno è stato connesso alla rapida evoluzione del fianco sinistro dell'incendio che si è "aperto", aumentando la sua velocità anche se non allineato con il vento dominante.



Figura 5.23 - Posizione dei 3 spotting più distanti: da notare come lo spotting di Montacchiello della prima mattina del 25 settembre sia stato rilevato a 10 km di distanza dal fronte dell'incendio.



Nelle immagini sotto è riportata la mappatura della severità dell'incendio, con riferimento ai lavori di messa in sicurezza dell'area effettuati da Regione Toscana.

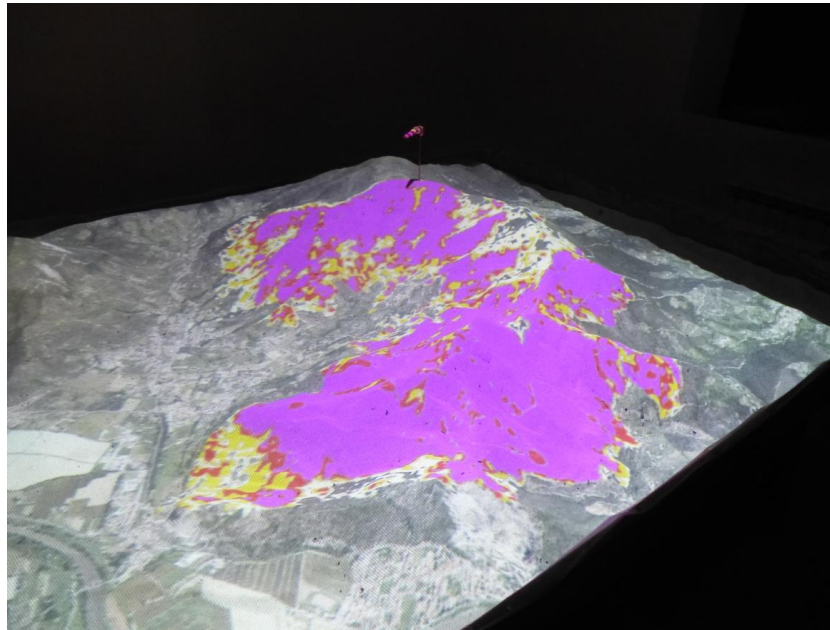


Figura 5.24 - Riproduzione della severità dell'incendio di Calci al banco di sabbia del centro di addestramento AIB di Regione Toscana.

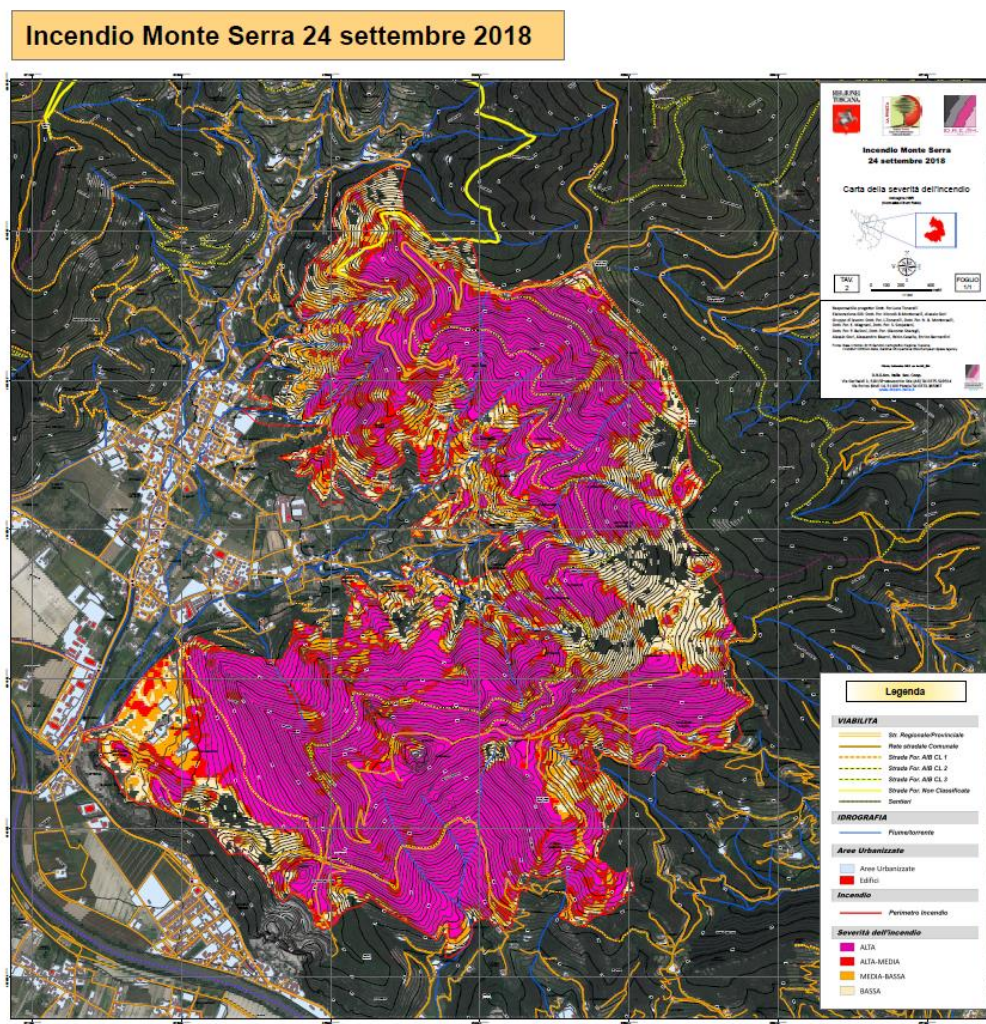


Figura 5.25 - Carta della severità realizzata subito dopo l'incendio, per analizzare rapidamente le priorità di intervento nel ripristino post incendio (fonte: D.R.E.A.M. Italia).



Il rischio idrogeologico sorto in seguito al passaggio e all’alta severità delle fiamme, connesso alla presenza di zone abitate a valle, ha richiesto a Regione Toscana di predisporre un piano denominato “Progetto di massima per la realizzazione degli interventi pubblici di salvaguardia delle aree percorse dall’incendio boschivo di Calci e Vicopisano del 24 settembre 2018”.

ALLEGATO 3 – INDICAZIONE DI MASSIMA DEI LAVORI PER SETTORI DI INTERVENTO

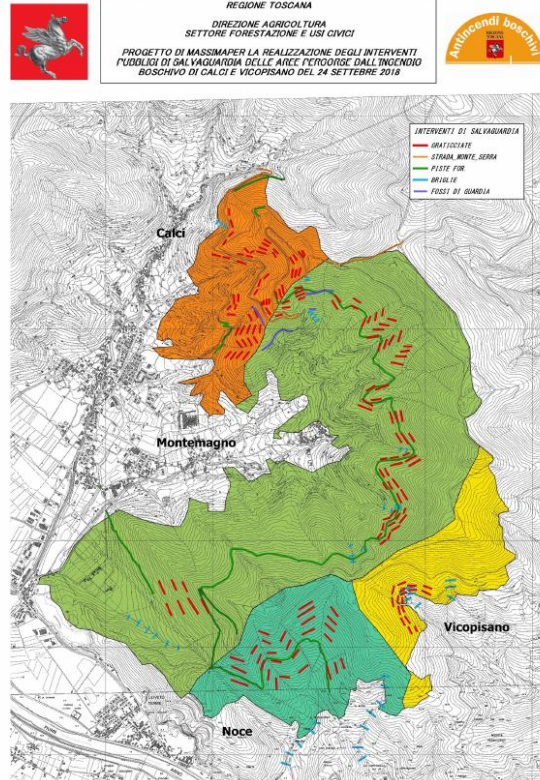


Figura 5.26 - Indicazioni di massima dei lavori per settori di intervento (fonte: Regione Toscana).



Figura 5.27 - Immagini di alcuni lavori di ripristino dell’area bruciata.

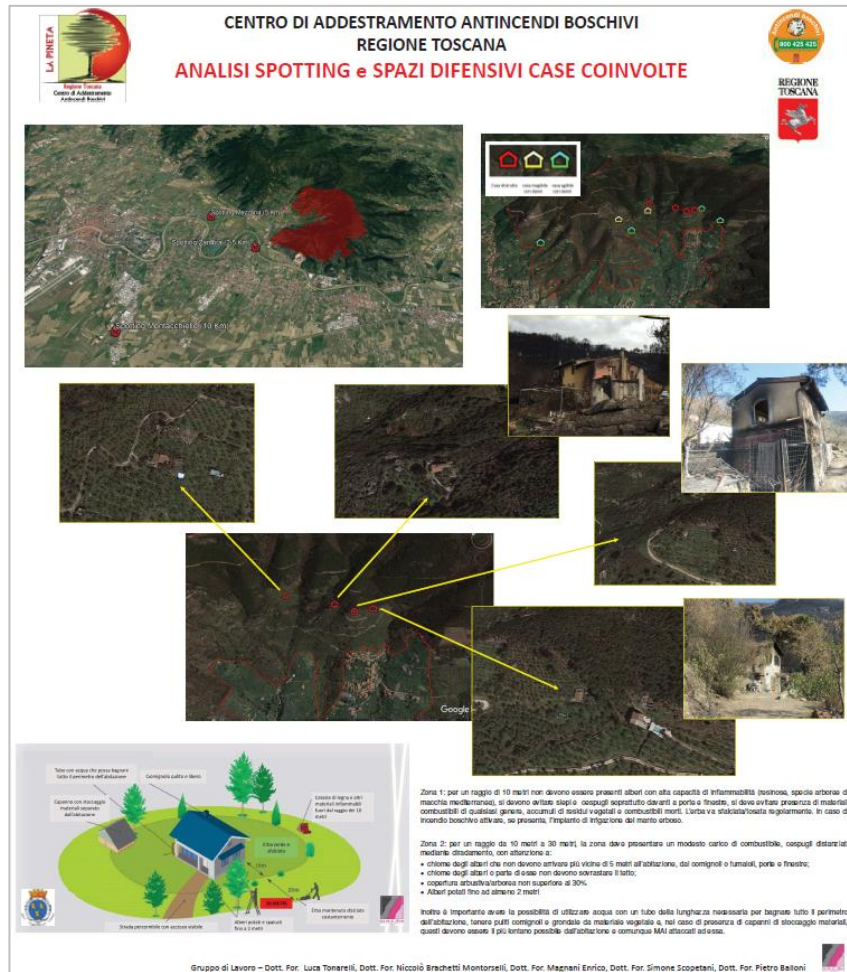


Figura 5.28 - Analisi delle abitazioni danneggiate e/o completamente distrutte dall'evento (fonte: D.R.E.AM. Italia).

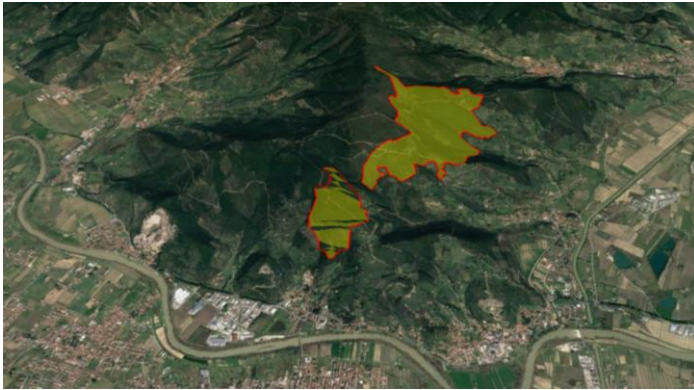


5.7 - Analisi incendio Vicopisano (24 febbraio 2019)

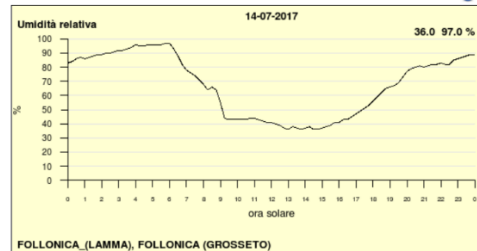
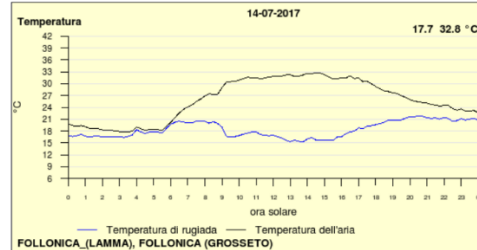
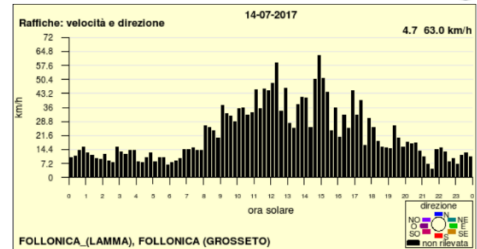
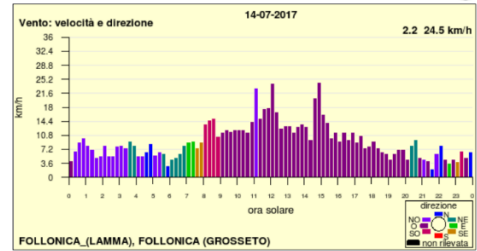
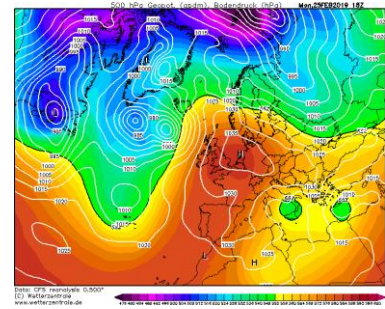
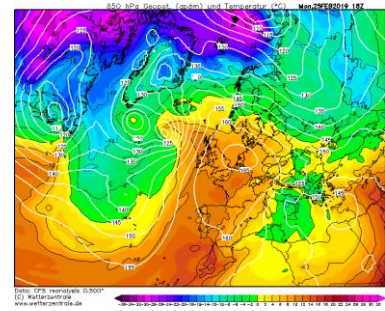
Incendio Vicopisano

24 febbraio 2019

FFMC	DMC	DC	FWI
88	12,7	118	10,6



Vento dominante: **GRECALE** (NE)



Il 24 Febbraio del 2019 si è sviluppato un incendio boschivo in località Scassi, nel Comune di Vicopisano.

La segnalazione è pervenuta dalla sala operativa VVF Pisa a SOUP Regione Toscana alle ore 9:55. Alle ore 10:11 è stata fornito l'esito di incendio boschivo alla SOUP Regione Toscana con la richiesta di invio di squadre operative AIB e di un mezzo aereo regionale. Contestualmente hanno avuto inizio le attività di contenimento/estinzione da parte della squadra AIB in verifica. Nel frattempo le raffiche di vento misurate a terra erano intorno ai 70 km/h, con velocità media di 40 km/h. L'umidità dell'aria aveva valori intorno al 48%. Quindi le fiamme, di origine colposa, si sono propagate in chioma sui versanti boscati composti in prevalenza da pino marittimo e da un denso piano dominato di erica arborea e di altri arbusti della macchia mediterranea.

Il motore principale di propagazione dei fronti di fiamma è stato il vento. Indubbiamente anche il tipo di vegetazione e l'orografia del territorio hanno contribuito all'evoluzione dell'incendio favorendo *spotting* e fenomeni di convettività.

Di seguito riporteremo una sintetica analisi dell'incendio in termini di:

- Condizioni meteo nei giorni precedenti e durante l'incendio;
- Evoluzione del fuoco e considerazioni sulla dinamica evolutiva (*spotting*);
- Analisi delle criticità.

Dagli incontri (workshop, *debriefing* operativi) sono emerse criticità e punti di forza che riportiamo di seguito.

Criticità:

- a) Comportamento estremo dell'incendio, con grande intensità, grande velocità e *spotting*, fin dalle prima fase. I due *spotting* più pericolosi si sono verificati uno nella prima fase (ore 10:40) a circa 700 metri di distanza dal fronte dell'incendio, l'altro (ore 18:00) ad oltre 1,5 km. Si sono verificati altri numerosi *spotting* a breve distanza, molto pericolosi per la sicurezza degli operatori.
- b) Difficoltà per raggiungere rapidamente le aree interessate dagli *spotting*.
- c) Continuità vegetazionale di specie altamente infiammabili (pino marittimo con alti e densi sottoboschi di erica).
- d) Condizioni meteo con forte vento di grecale e valori critici del combustibile fine (FFMC=88).
- e) Il rischio in zone di interfaccia comporta sempre la destinazione di risorse aggiuntive in quelle aree. Tali risorse però vengono tolte dall'intervento nel bosco con conseguenti difficoltà nell'estinzione.

Punti di forza:

- a) L'Organizzazione Regionale AIB nonostante la contemporaneità di eventi (erano attivi altri grandi incendi in Garfagnana) ha saputo reagire tempestivamente inviando in zona oltre 25 squadre operative AIB nelle prime due ore dell'evento.
- b) Funzionamento del coordinamento assistito, fin dalla prima mezz'ora erano presenti sul posto 3 D.O. AIB.
- c) Tempestività nella richiesta delle risorse. Il D.O. appena giunto sul posto ha proceduto immediatamente alla richiesta di mezzi aerei nazionali. Nelle prime



due ore sono intervenuti sull'evento 3 Canadair e 1 elicottero AIB regionale.

- d) Nel primo pomeriggio è stato allestito il posto di coordinamento AIB adeguatamente attrezzato in un'area idonea. In tale area è stato presente fino al termine delle operazioni almeno 1 logista.
- e) Il secondo giorno è stato impostato e condiviso un piano di attacco preciso e suddiviso per settori (strategia, tattica e manovre), con la presenza di un D.O. in ognuno di questi.
- f) L'attivazione del sistema di Protezione Civile è stata istantanea grazie anche alla presenza sul posto del Sindaco già dalla prima mezz'ora. Le abitazioni più a rischio sono state evacuate nella mattinata del 25 febbraio.
- g) Immediato allestimento delle sezioni di volontariato di protezione civile per la logistica ed il vettovagliamento.

Nei grafici seguenti sono sintetizzate alcune informazioni relative alle condizioni meteorologiche presenti prima e durante l'evento.

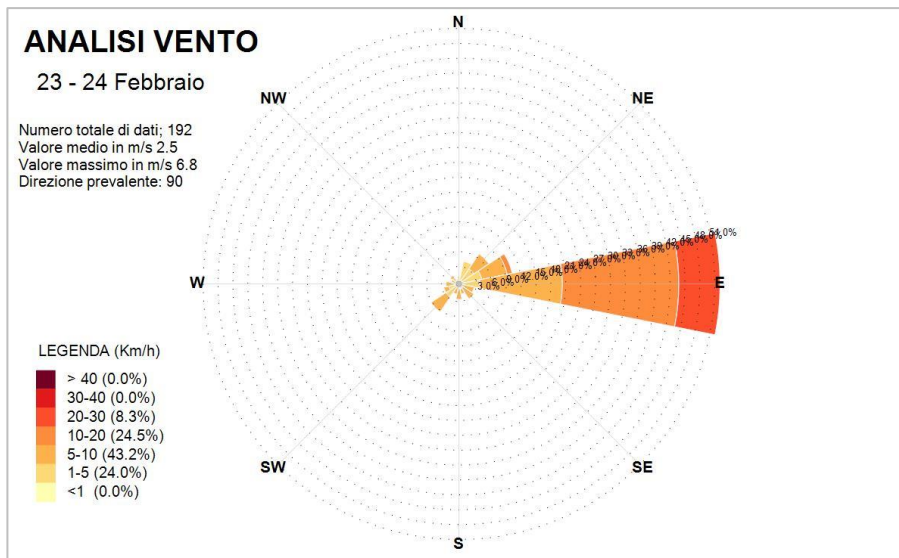


Grafico 5.1 – Dati del vento della stazione Monte Serra (fonte dati: Ufficio AIB di Regione Toscana, elaborati da D.R.E.AM. Italia).

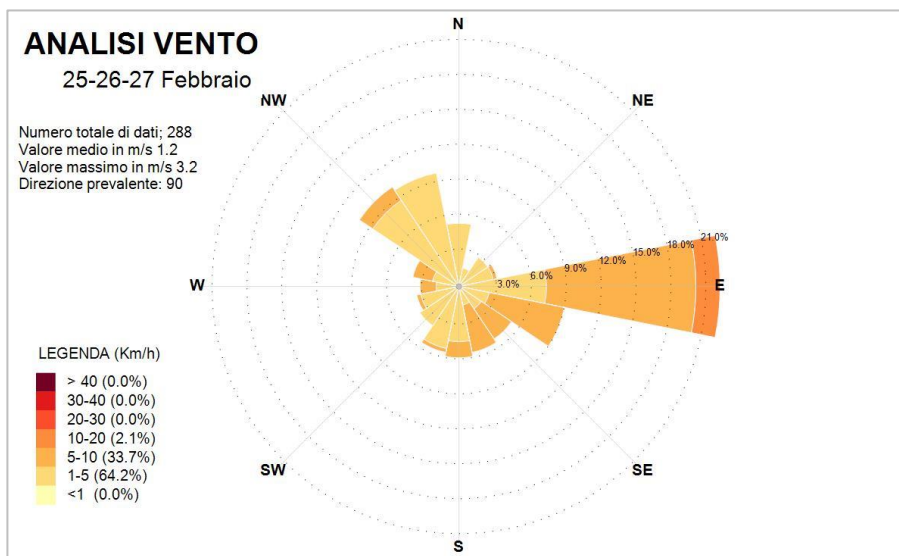


Grafico 5.2 – Dati del vento della stazione Monte Serra (fonte dati: Ufficio AIB di Regione Toscana, elaborati da D.R.E.AM. Italia).

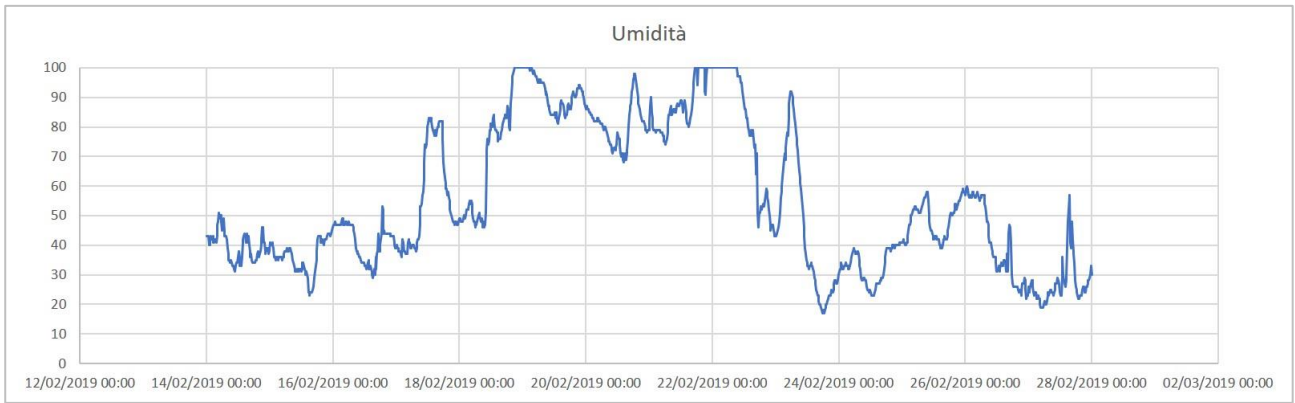


Grafico 5.3 – Umidità registrata dalla stazione Monte Serra nei giorni precedenti e successivi all’incendio del 24 febbraio (fonte dati: Ufficio AIB di Regione Toscana, elaborati da D.R.E.AM. Italia).

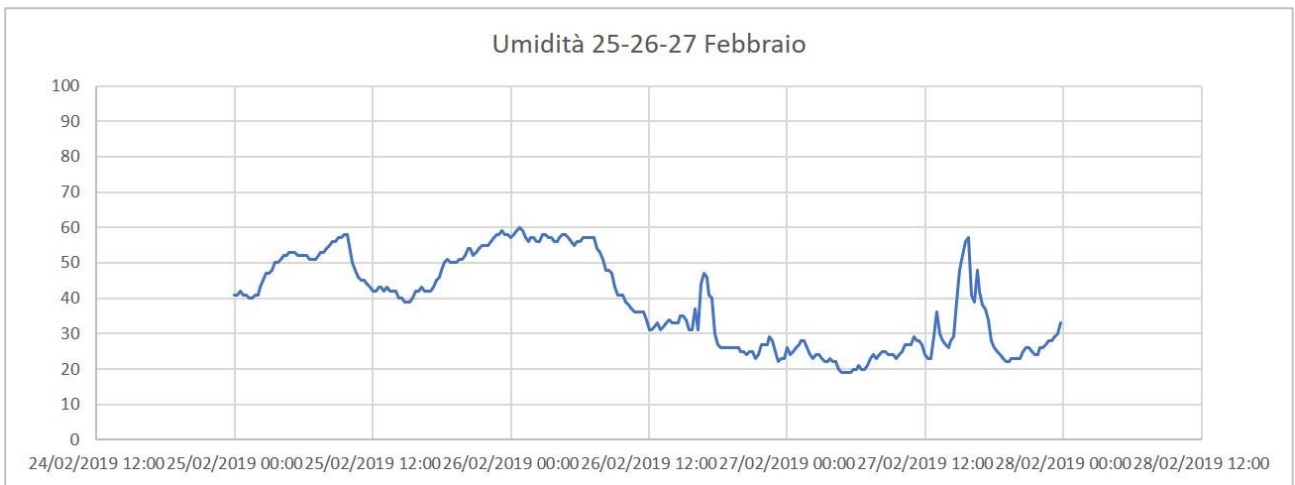


Grafico 5.4 – Umidità registrata dalla stazione Monte Serra i giorni 25, 26 e 27 febbraio (fonte dati: Ufficio AIB di Regione Toscana, elaborati da D.R.E.AM. Italia).

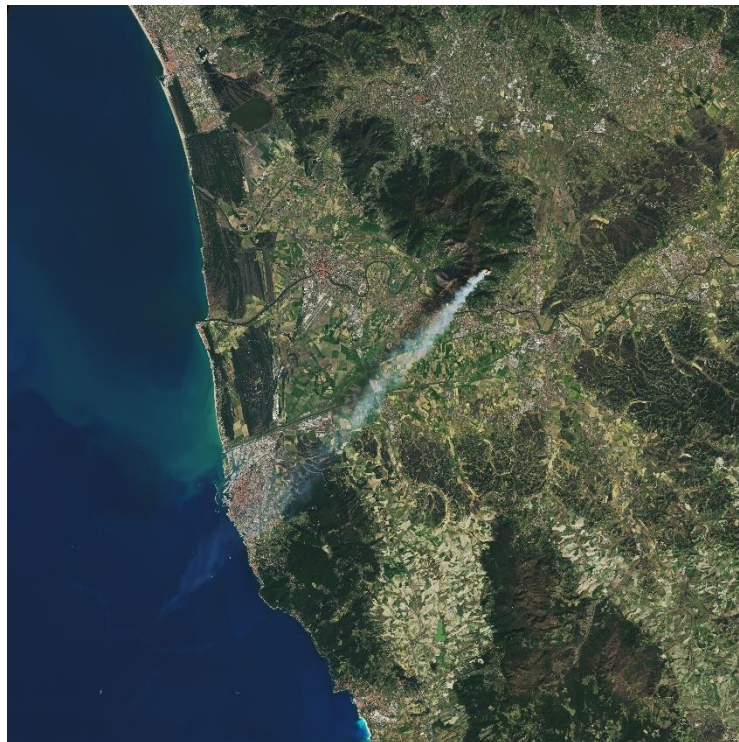


Figura 5.29 – Immagine LANDSAT8 ad incendio in corso.

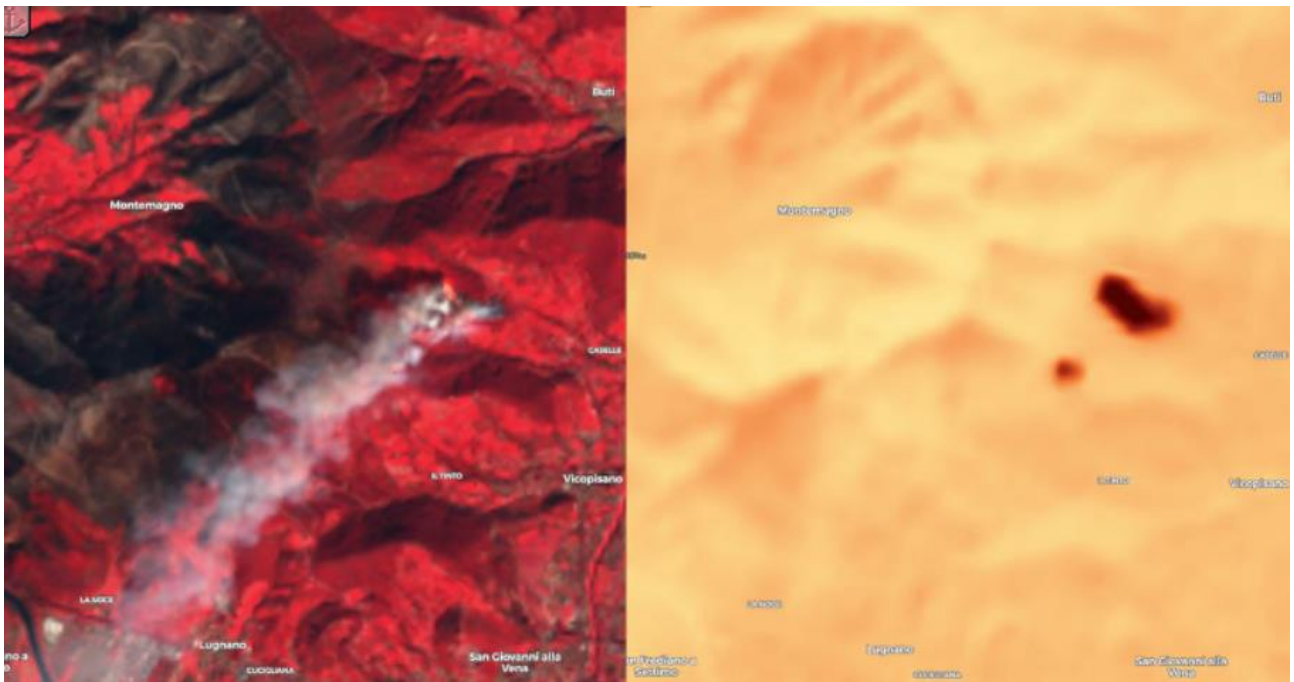


Figura 5.30 – A sinistra immagine a falsi colori deò satellite LANDSAT8 (risoluzione a terra 30 m): in rosso la vegetazione attiva, in colori marroni i territori privi di vegetazione attiva ed area colpita dall'incendio del 24 settembre 2018; a destra immagine ripresa nel termico con in evidenza i due focolai attivi (primo spot).



Figura 5.31 – Perimetro finale dell'incendio di Vicopisano.

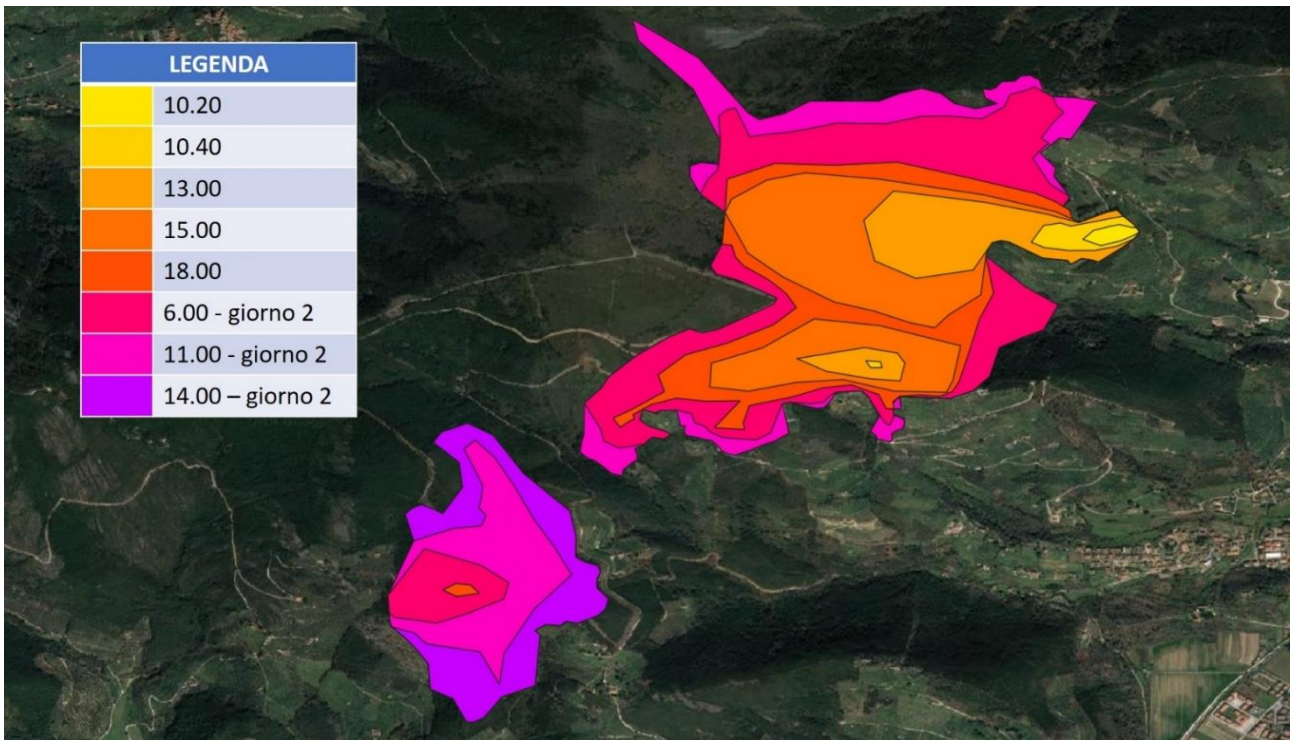


Figura 5.32 – Evoluzione dell'incendio: nella legenda sono riportati gli orari in funzione dello sviluppo del perimetro.

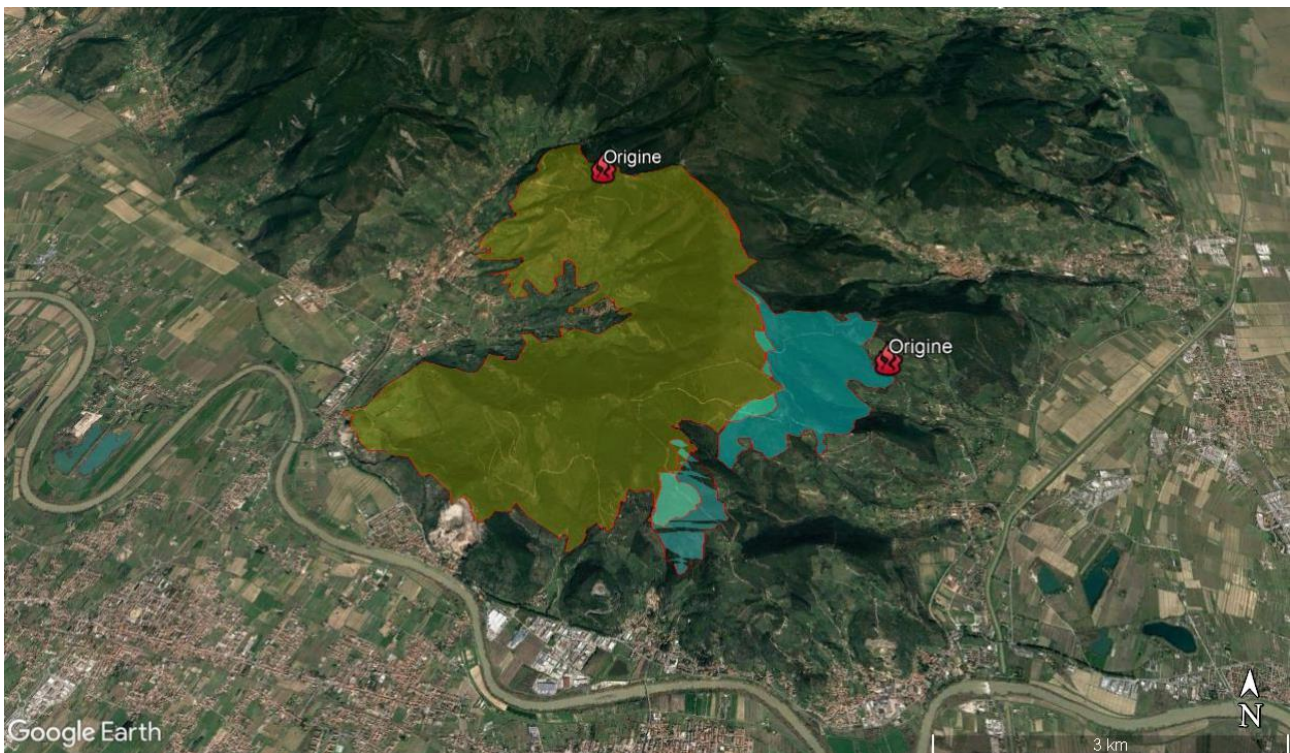


Figura 5.33 – L'immagine sopra mostra due aree: a sinistra l'incendio di Calci del 28 settembre 2018, a destra l'incendio del 24 febbraio 2019 di Vicopisano; come si osserva i due perimetri sono in contatto, alcune aree dell'incendio di Vicopisano hanno ripercorso aree bruciate nel settembre 2019.

Sotto vengono riportate una serie di immagini che evidenziano come gli *spotting* avvenuti nelle prime fasi abbiano portato l'incendio fuori dalla capacità di estinzione. Gli *spotting* si possono prevenire con una gestione forestale in punti strategici, al fine di ridurre la massa del combustibile fine (1-10 ore), il principale responsabile della presenza di particelle incombuste o parzialmente combuste nella colonna di fumo.



Figura 5.34 – Inizio dell'incendio (ore 10:20).



Figura 5.35 – Inizio dell'incendio (ore 10:28).



Figura 5.36 – Momento del primo spotting (ore 10:40).

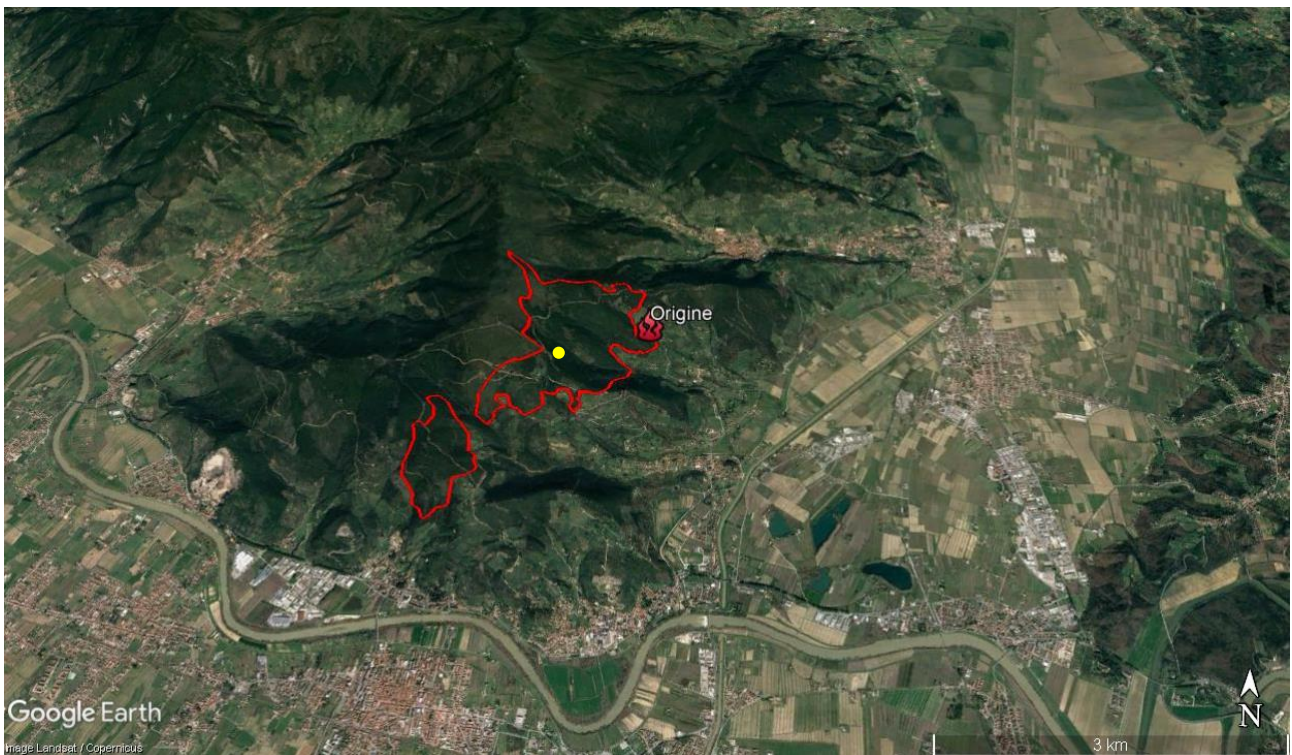


Figura 5.37 – Posizione del primo spotting (ore 10:40).



Figura 5.38 – Sequenza di immagini dell'evoluzione dell'incendio e comportamento della colonna di fumo nelle prime 6 ore.



Figura 5.39 – Ore 18:00 circa, l’inizio dello spotting più distante (circa 1,6 km dal fronte).

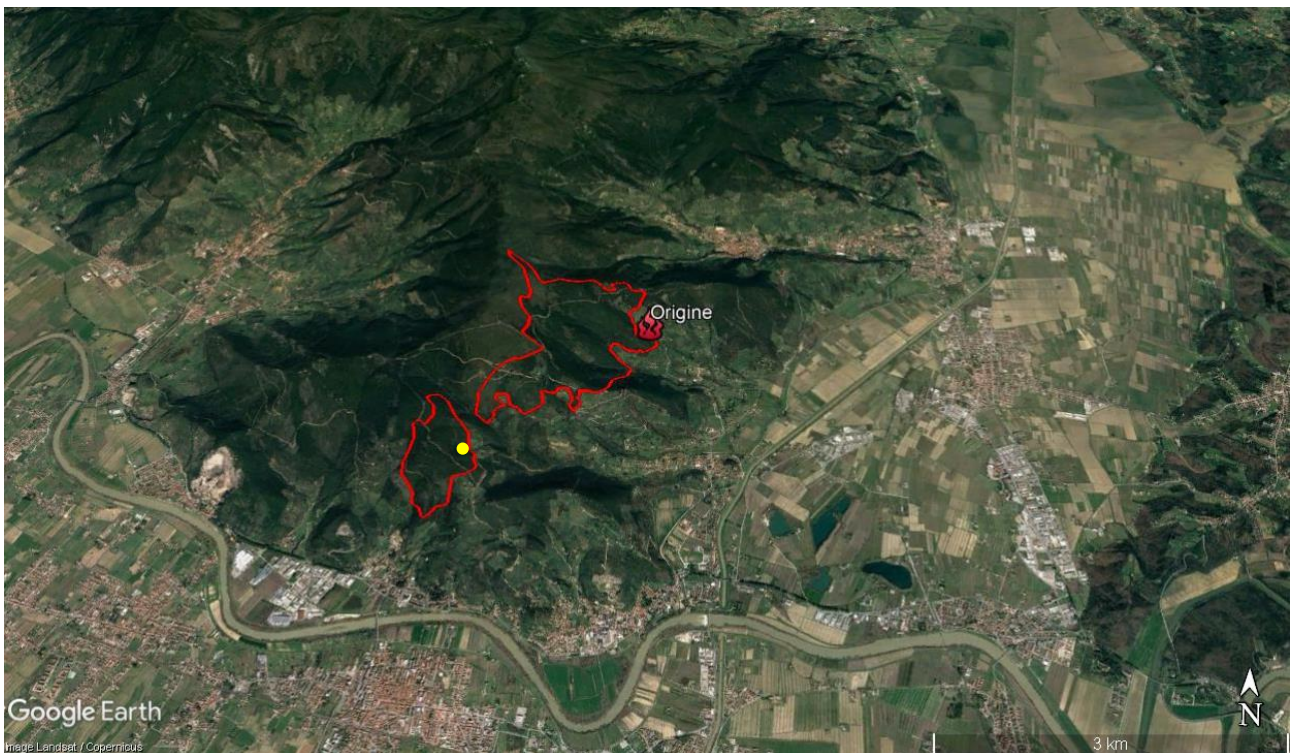


Figura 5.40 – Posizione dello spotting delle 18:00.

Di seguito si propone un estratto di quanto esposto nel report uscito in Spagna nel 2018, dal titolo WWF INFORME 2018 - *El polvorín del noroeste* (http://awsassets.wwf.es/downloads/informe_incendios_forestales_wwf_2018.pdf) poiché si ritiene molto utile quanto evidenziato dal documento riguardo all'importanza della prevenzione dai grandi incendi boschivi: "Le amministrazioni pubbliche stanno affrontando il problema degli incendi boschivi ugualmente a 40 anni fa, ma il contesto è radicalmente cambiato. In passato il territorio era maggiormente utilizzato, i terreni venivano coltivati, gli animali venivano allevati, il bosco era utilizzato e il paesaggio era



diverso e includeva una maggior varietà di specie e non stavamo immersi nell'attuale contesto di cambiamento climatico. La soluzione adottata è stata quella di optare per un servizio di estinzione efficace. Oggi le ricette del passato non sono più valide. La soluzione ai grandi incendi non passa nell'acquistare un maggior numero di mezzi aerei, più autobotti, oppure predisponendo più punti d'acqua. I grandi incendi non si spengono con l'acqua, ma piuttosto con la pianificazione territoriale e lo sviluppo rurale. È necessario dare un futuro economico, ambientale e demografico alle aree che da anni sono incendiate. Gli incendi del 2017 dovrebbero funzionare da punto di inversione affinché i governi cambino le loro priorità nella lotta agli incendi boschivi. Altrimenti, dovremo assistere ad episodi molto pericolosi e di vera emergenza civile per tutto l'anno, con vittime incluse. Non si tratta di dedicare un maggior numero di risorse dalla lotta attiva alla prevenzione, ma piuttosto di cambiare completamente il modello. La strategia di lotta agli incendi deve affrontare le cause ed optare per una prevenzione reale: ridurre il rischio, rendere il territorio meno infiammabile e più resiliente ai cambiamenti climatici, realizzare una pianificazione territoriale, assegnare gli usi, intervenire nelle proprietà abbandonate, mettere in atto politiche fiscali per incentivare utilizzazioni compatibili alla conservazione dell'ambiente, promuovere politiche di sviluppo rurale che coinvolgano la popolazione e creino lavoro, ed optare per il pascolo estensivo.”

CAPITOLO 6 - Viabilità, opere AIB e infrastrutture

6.1 - Viabilità dell'area di studio e dei suoi dintorni

Uno degli aspetti particolarmente importante nella stesura di un Piano AIB, è l'analisi della viabilità presente sul territorio interessato. Alla possibilità di poter accedere velocemente all'interno del territorio, corrisponde ovviamente un rapido intervento di repressione con i mezzi terrestri, utilizzando la viabilità come punto di appoggio per effettuare sia attacchi diretti che indiretti. Non ultimo, i reticoli viari e sentieristici devono essere analizzati anche sotto l'aspetto della sicurezza, in quanto permettono alle squadre un rapido allontanamento dalla zona operativa in caso di necessità.

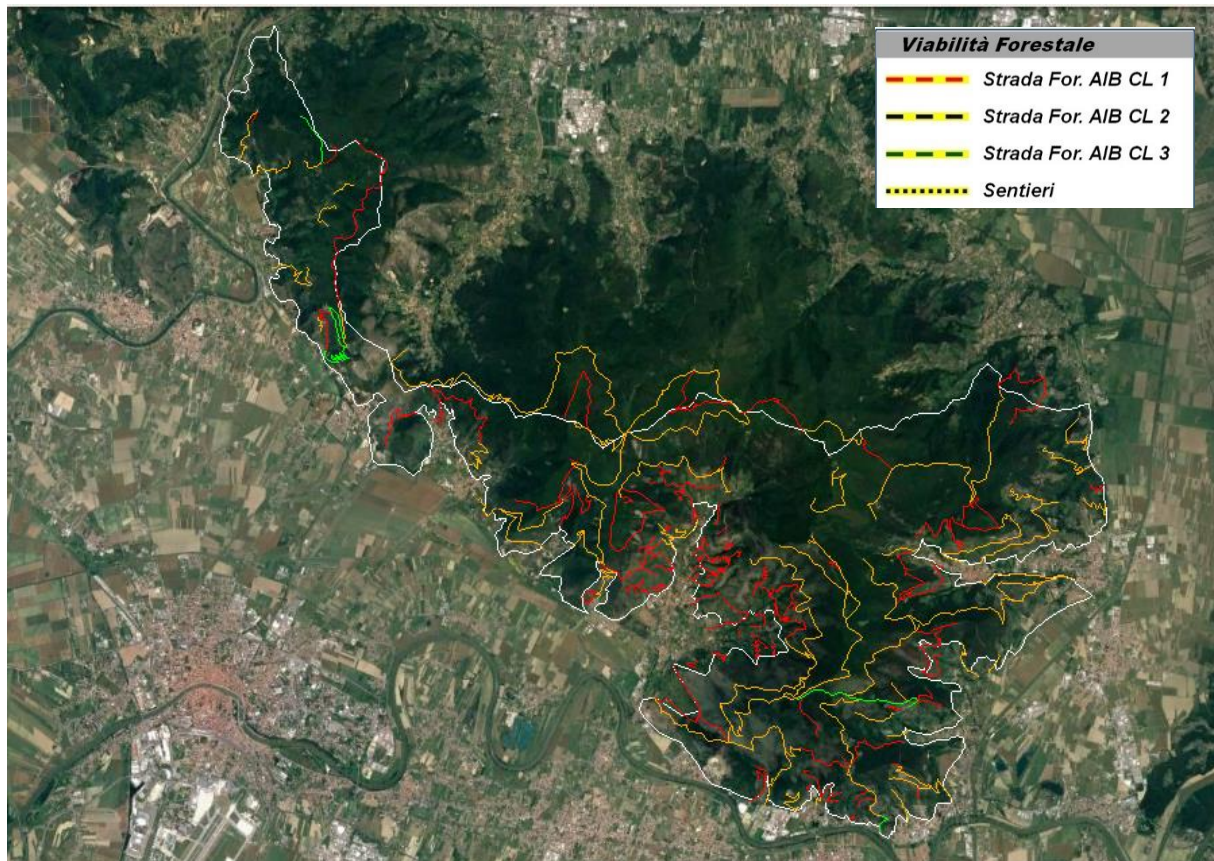


Figura 6.1- Viabilità principale e viabilità forestale dell'area di studio.

Per l'elaborazione e la valutazione della viabilità forestale sono state utilizzate varie fonti di informazione in formato digitale:

1. Uso del suolo Regione Toscana (anno 2013);
2. Dati forniti dai Comuni interessati dal Piano;
3. Stradario regionale;
4. COAIB (Carta Operativa Antincendio Boschivo della Provincia di Pisa, D.R.E.AM. Italia);
5. Database Open Street Maps (database *open source*);
6. Ortofoto AGEA 2016 Regione Toscana per la fotointerpretazione e valutazione dei tracciati.

Nell'area interessata esistono una viabilità principale (provinciale, comunale), una viabilità privata secondaria, una viabilità forestale e una sentieristica. Fra queste tipologie di tracciato risulta tuttora della viabilità ancora non definita secondo i criteri

AIB della Regione Toscana. Dai dati forniti dall'Unione dei Comuni, nell'area di studio si rileva la presenza di un viale parafulco non rispondente alle specifiche AIB della Regione Toscana. I rilievi effettuati per l'elaborazione del piano, ed eccezione delle zone colpite recentemente da incendio, sono stati difficoltosi a causa di alcune chiusure della viabilità con cancelli, sbarre, catene, segnaletiche di divieto di accesso, etc. Pur ribadendo il diritto di tutelare la proprietà privata, si ricorda che la Legge forestale della Toscana del 21 marzo 2000, n. 39 - Titolo 5 - articolo 76 - Disposizioni per la prevenzione degli incendi boschivi - comma 3 - dichiara che "i proprietari ed i possessori di tutte le aree definite all'articolo 69, comma 1, colpite o minacciate da incendio, per le operazioni di spegnimento garantiscono il libero accesso e mettono a disposizione la manodopera idonea e le attrezzature ed i mezzi di cui hanno la disponibilità, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro". Queste chiusure oltre a limitare il pattugliamento del territorio da parte delle squadre AIB, hanno un riflesso molto negativo nelle operazioni di spegnimento degli incendi boschivi perché:

- Impediscono o, nella migliore ipotesi, limitano fortemente un rapido intervento di repressione delle fiamme;
- Rallentano od impediscono l'eventuale fuga da parte della popolazione coinvolta;
- Aumentano esponenzialmente il rischio di intrappolamento delle squadre AIB durante l'intervento.

Vista l'importanza che rivestono la viabilità e la sentieristica per la sicurezza e per le operazioni di lotta attiva spegnimento, il piano di Protezione Civile dovrà contenere un elenco completo di queste chiusure verificandone anche le autorizzazioni. Di seguito riportiamo alcune foto della viabilità eseguite durante i rilievi effettuati.







Figura 6.2 - Viabilità forestale presente nell'area del piano AIB.

In relazione alla viabilità esistono cartografie Operative AIB, realizzate da D.R.E.AM. Italia per tutto il territorio regionale, che descrivono i tematismi legati all'estinzione degli incendi boschivi, come viabilità forestale, linee elettriche, idrografia, punti acqua, punti sensibili e basi operative/vedette. Durante l'elaborazione dei dati, il confronto tra il tracciato dell'uso del suolo e l'elaborato finale ha evidenziato alcune incongruenze riconducibili alle nostre scelte legate a miglioramenti della viabilità funzionali agli obiettivi di un piano antincendi.

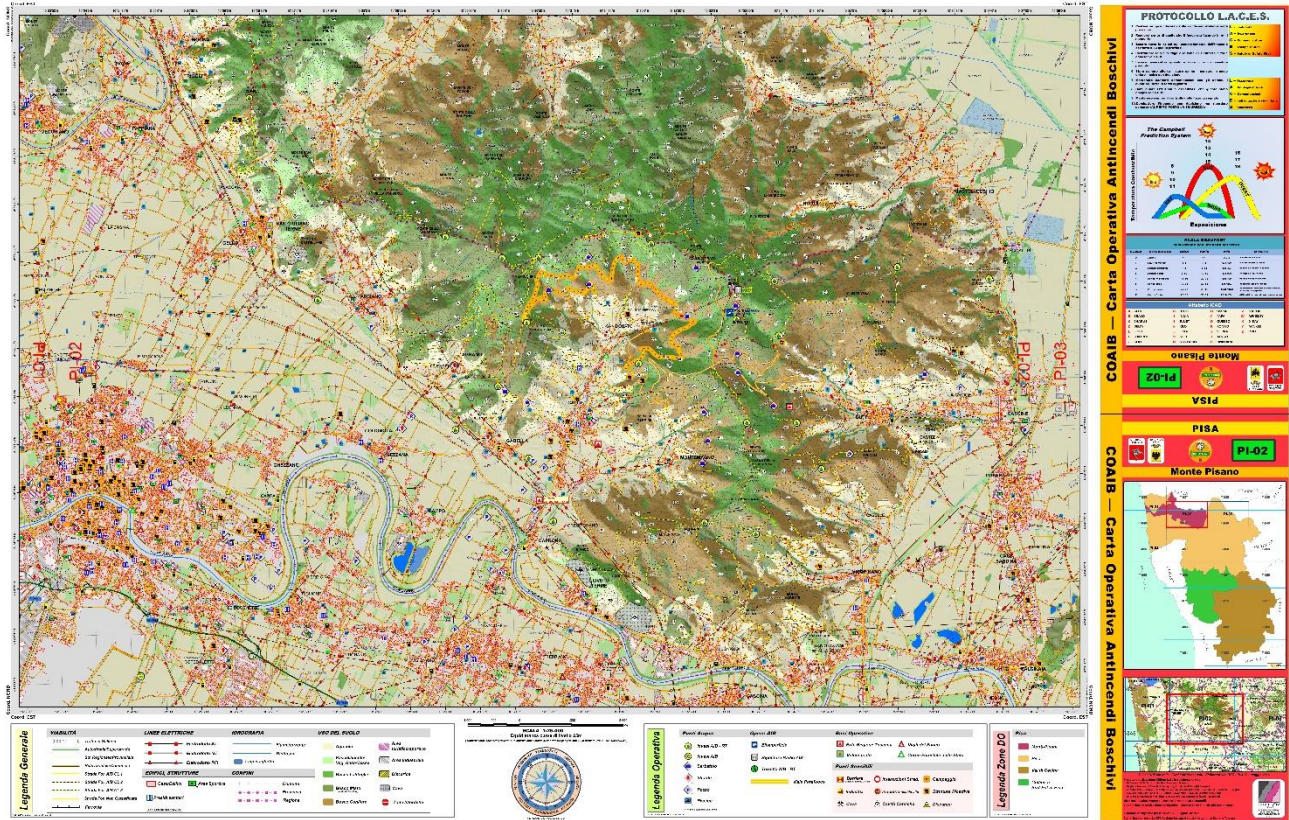


Figura 6.3 - Cartografia operativa AIB "RED" PI-02 zona Monte Pisano (carte corrispondenti cartografia AIB T-047 zona Pisa, T-048 zona Santa Maria a Monte, T-037 zona Lucca T-038 zona Altopascio) in scala 1:25.000 ed è una rappresentazione cartografica in UTM metrica con sistema di coordinate geografiche LL in formato D°M°S° DATUM WGS 84.

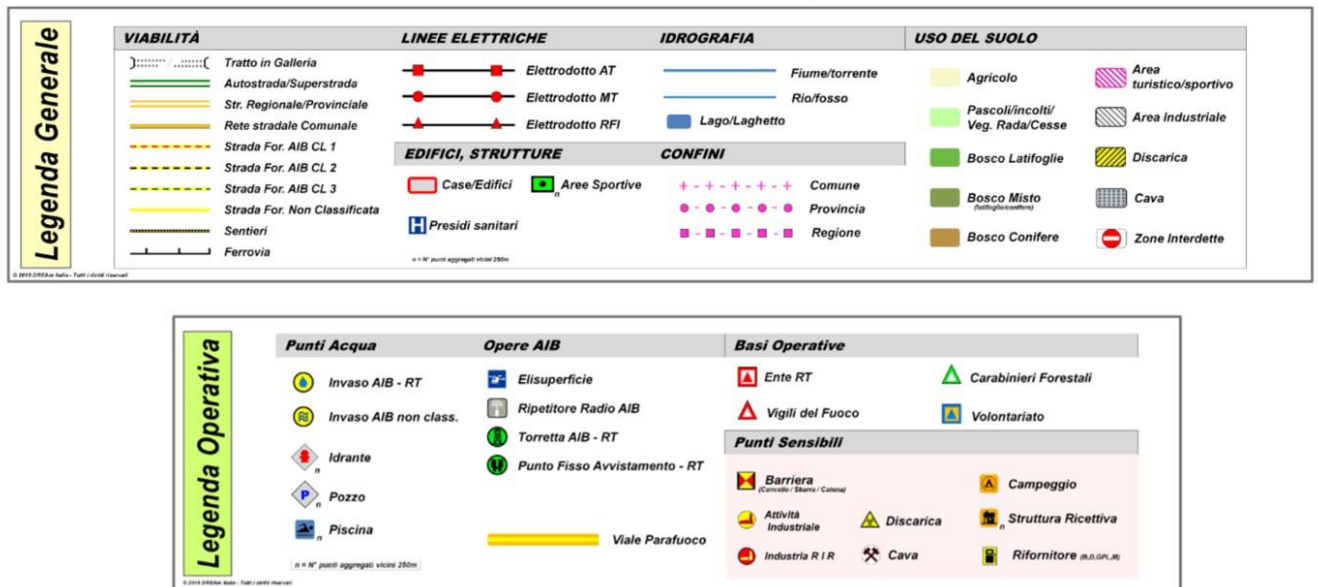


Figura 6.4 - Tematismi presenti nella cartografia COAIB: questi dati sono presenti nelle carte e nell'elaborazione digitale per Google Earth Pro, presente nelle sale operative AIB Regionali (S.O.U.P. /C.O.P.).



6.2 - Valutazioni su mezzi aerei e punti d'acqua strategici

Altro aspetto indispensabile da valutare è quello relativo gli approvvigionamenti idrici per mezzi terrestri ed aerei nella lotta attiva. Nello spegnimento di un incendio è molto importante la tempestività e l'efficacia di intervento; andranno quindi valutati gli aspetti sotto riportati.

6.2.1 - Tempi di rotazione dei mezzi aerei

Il mondo operativo del settore antincendi boschivi considera efficace un elicottero quando tra uno sgancio e l'altro (tempo di rotazione) non trascorrono più di 180-200 secondi (circa 3 minuti). Questo è composto dalle seguenti fasi:

1. Pescaggio in invaso/vasca AIB o mare per riempimento benna (tempo stimato medio 30'');
2. Tempo di trasferimento verso l'incendio;
3. Lancio sull'obiettivo (tempo stimato medio 15'');
4. Tempo di trasferimento verso l'invaso o vasca AIB per il successivo rifornimento.

Nell'area del piano del Monte Pisano sono presenti diversi invasi specifici AIB (simbolo ) , questo implica uno scarso l'utilizzo degli invasi generici in loco (simbolo ) da parte degli elicotteri. Di seguito si riportano le immagini e le posizioni.

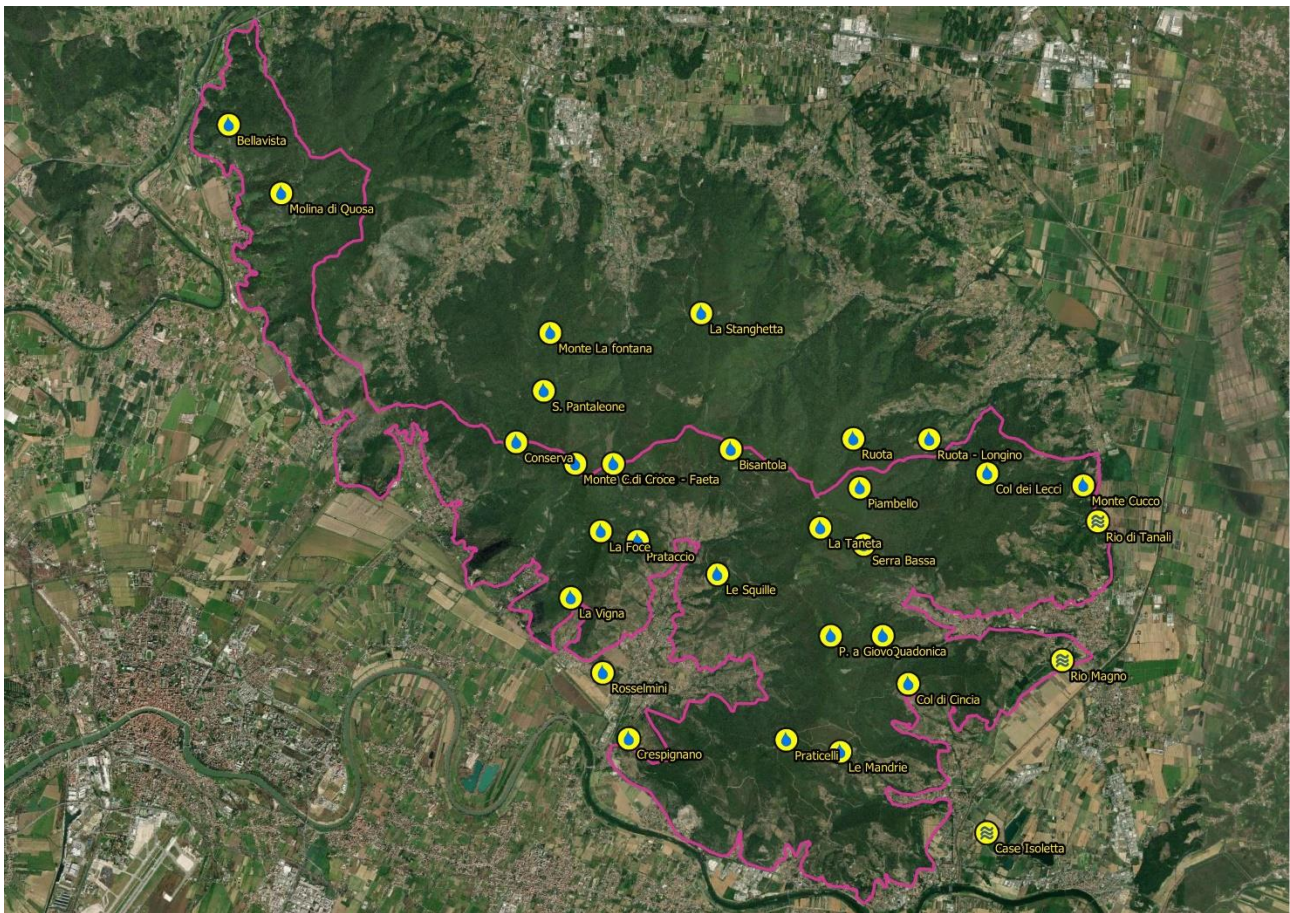


Figura 6.5 - Posizione invasi presenti presso l'area del piano.

Posizionando sugli invasi i buffer di rotazione ottimale di 3 minuti di rotazione degli elicotteri, otteniamo la copertura stimata.

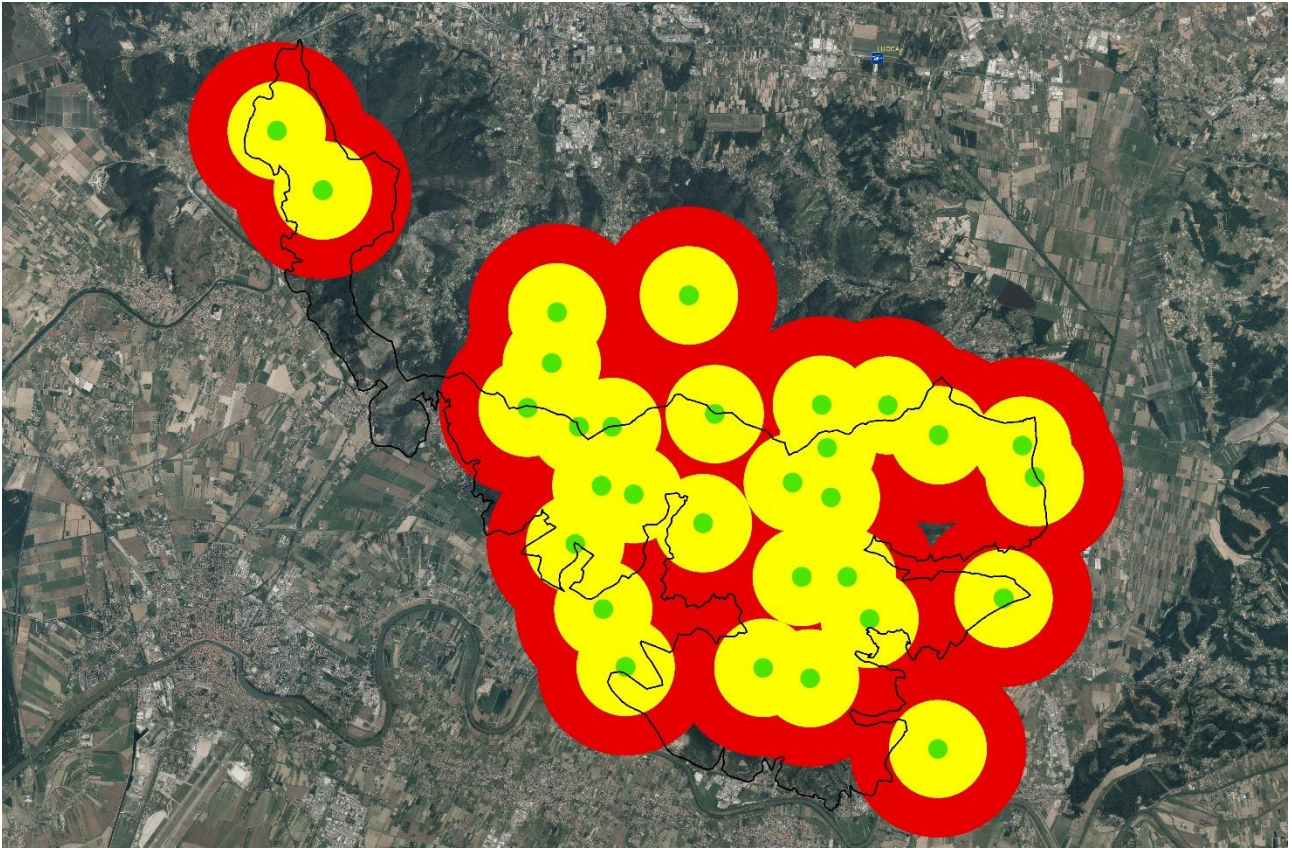


Figura 6.6 - Rappresentazione del buffer di rotazione degli elicotteri della flotta regionale considerando gli invasi più prossimi all'area del piano.

ID	NOME	COMUNE	LAT	LON
1	Bellavista	San Giuliano Terme	43° 48' 48,000	10° 25' 14,000
2	Molina di Quosa	San Giuliano Terme	43° 48' 6,570"	10° 25' 56,491
4	Conserva	San Giuliano Terme	43° 45' 35,000	10° 29' 7,000"
6	C.di Croce	Calci	43° 45' 21,000	10° 30' 27,000
7	La Foce	San Giuliano Terme	43° 44' 40,604	10° 30' 15,742
8	Prataccio	Calci	43° 44' 34,448	10° 30' 46,283
9	Bisantola	Calci	43° 45' 28,421	10° 32' 4,370"
10	Le Squille	Calci	43° 44' 13,713	10° 31' 51,464
11	P. a Giovo	Calci	43° 43' 35,509	10° 33' 23,870
12	Praticelli	Vicopisano	43° 42' 33,644	10° 32' 45,841
13	Crespignano	Calci	43° 42' 36,152	10° 30' 35,514
14	Rosselmini	Calci	43° 43' 15,983	10° 30' 15,384
16	La Vigna	San Giuliano Terme	43° 44' 1,190"	10° 29' 49,925
17	La Taneta	Calci	43° 44' 40,379	10° 33' 16,902
18	Piambello	Buti	43° 45' 3,836"	10° 33' 50,149
19	Col dei Lecci	Buti	43° 45' 10,988	10° 35' 36,076
20	Serra Bassa	Buti	43° 44' 29,662	10° 33' 52,884
21	Quadonica	Buti	43° 43' 35,000	10° 34' 7,000"
22	Col di Cincia	Buti	43° 43' 5,794"	10° 34' 27,413
23	Le Mandrie	Vicopisano	43° 42' 26,000	10° 33' 30,000
26	Rio Magno	Buti	43° 43' 18,156	10° 36' 34,749
27	Case Isoletta	Vicopisano	43° 41' 35,814	10° 35' 29,837
28	Rio di Tanali	Buti	43° 44' 40,988	10° 37' 06,324
29	Monte Cucco	Buti	43° 45' 2,740"	10° 36' 55,180
30	S. Pantaleone	Lucca	43° 46' 5,366"	10° 29' 30,837
31	Ruota - Longino	Capannori	43° 45' 32,158	10° 34' 48,434
32	Ruota	Capannori	43° 45' 33,383	10° 33' 45,838
33	Monte Verruchino - Faeta	Capannori	43° 45' 21,387	10° 29' 55,507
34	La Stanghetta	Capannori	43° 46' 50,126	10° 31' 41,930
35	Monte La fontana	Capannori	43° 46' 40,154	10° 29' 36,732

Tabella 6.1 - Invasi presenti nell'area di studio. In grigio sono evidenziati i punti idrici sul versante lucchese esterni all'area del piano.

Per la realizzazione dei buffer di rotazione degli elicotteri regionali, sono stati inclusi anche gli invasi sul versante lucchese esterni al perimetro del piano. Di seguito sono stati evidenziati in scala di grigio.

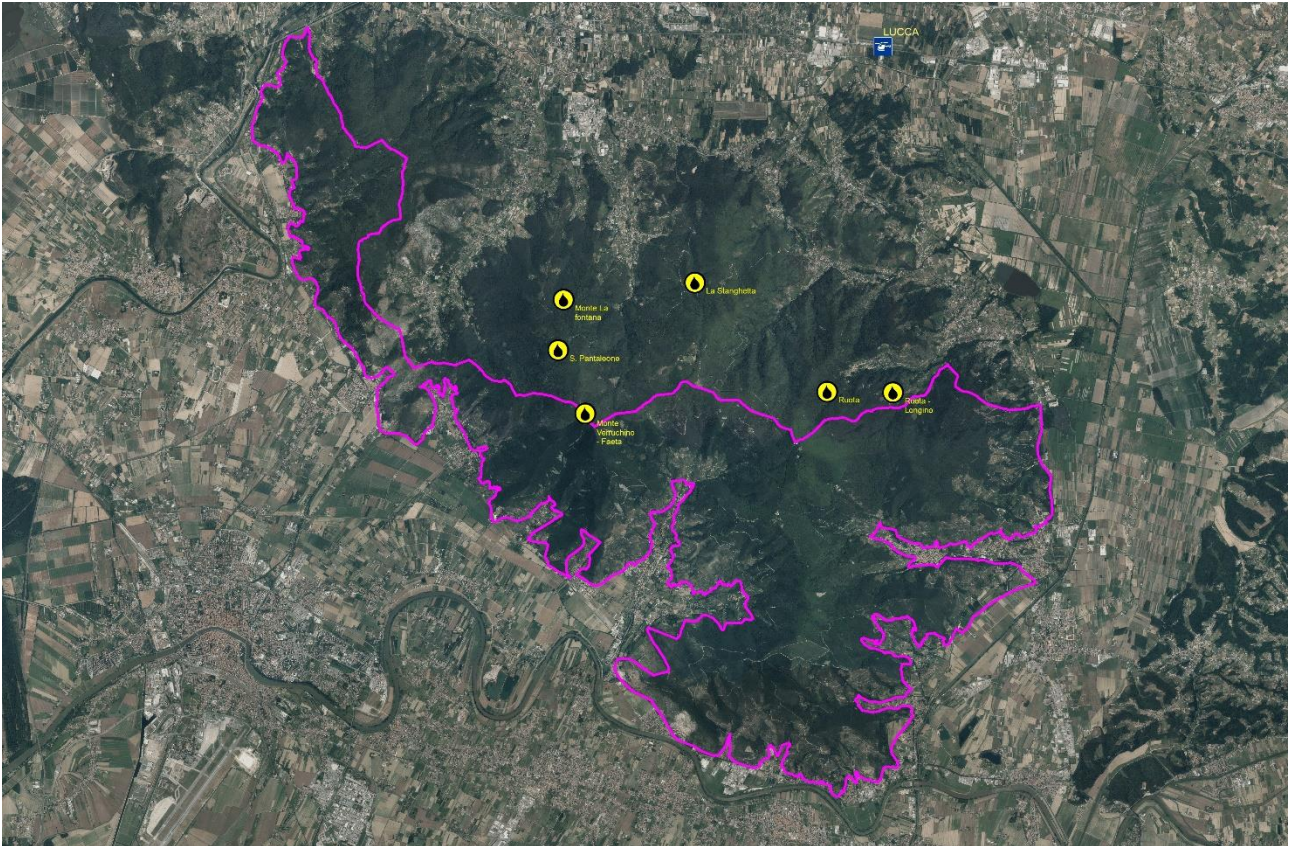


Figura 6.7 - Invasi AIB della Regione Toscana posizionati oltre il perimetro del piano, ma utilizzabili in caso di incendio.

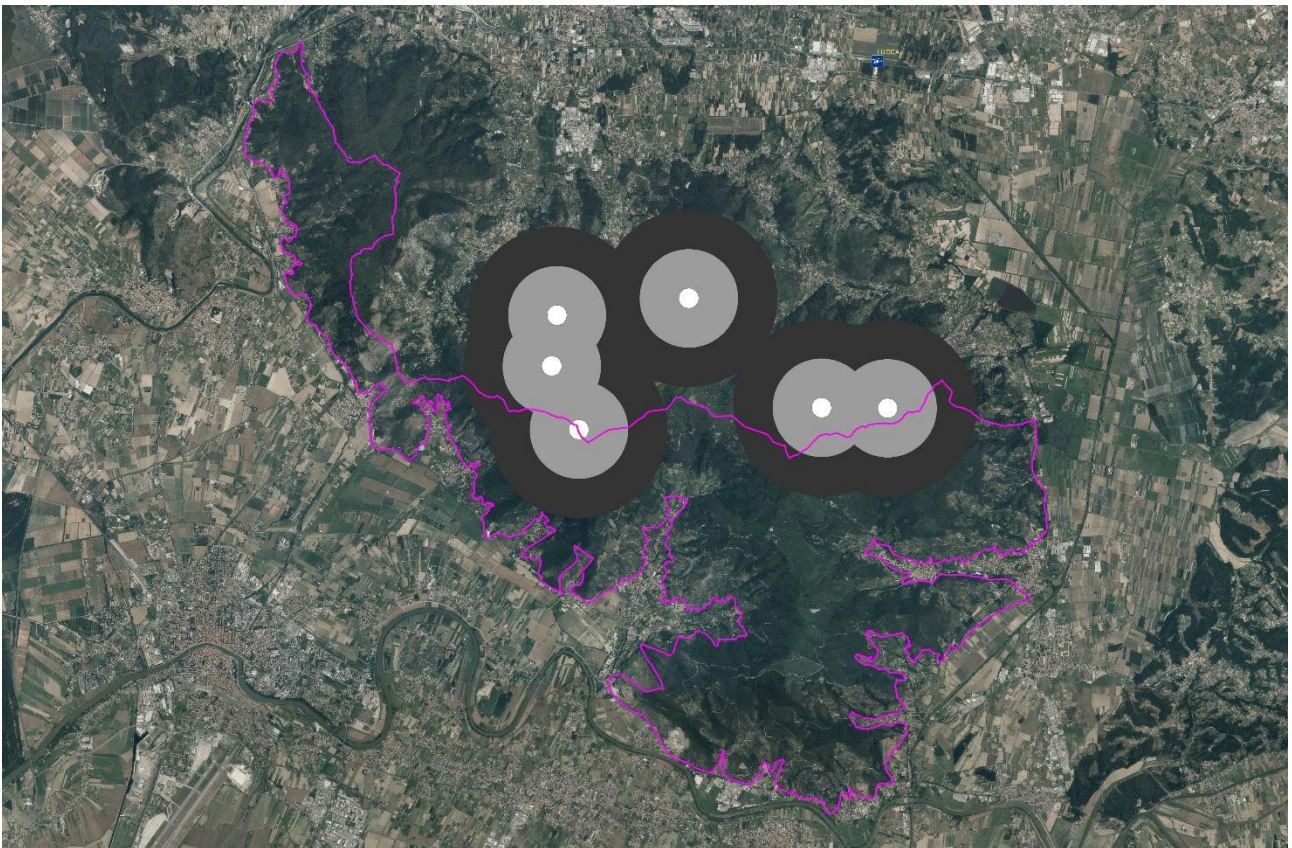


Figura 6.8 - Buffer di rotazione degli elicotteri regionali su gli invasi AIB della Regione Toscana posizionati oltre il perimetro del piano, ma utilizzabili in caso di incendio.

Di seguito sono riportate le immagini di alcuni invasi effettuate durante i rilievi.



Figura 6.9 - Invaso Foce di Calci.



Figura 6.10 - Invaso Le Mandrie di Sopra.



Figura 6.11 - Invaso Monte Grande.



Figura 6.12 - Invaso.

Di seguito sono riportati i buffer di rotazione di tutti gli invasi utilizzabili e del buffer di rotazione posizionati su corsi d'acqua principali, sempre con tempo di 3 minuti di rotazione. Si evidenziano due piccole aree scoperte e una zona presso il comune di San Giuliano Terme completamente scoperta.

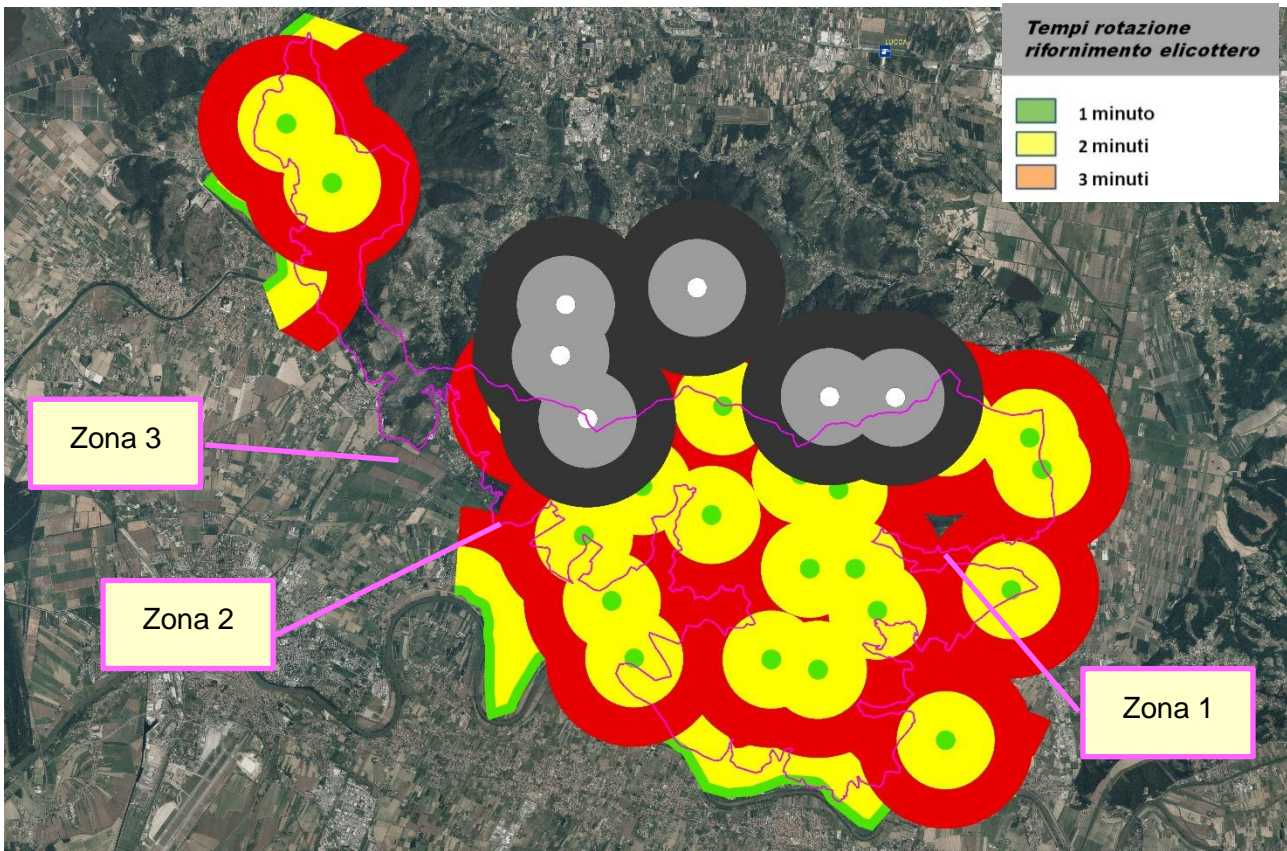


Figura 6.13 - Buffer di copertura del tempo di rotazione di un elicottero con un tempo di 3 minuti, con posizionamento vasca AIB presso il campo sportivo interno al convento dei Passionisti.

Nella zona 1 la superficie scoperta dai tempi di rotazione di 3 minuti. Anche se esigua potrebbe comportare delle difficoltà di spegnimento visto il tipo di combustibile presente. Un eventuale aumento dei punti idrici apporterebbe un beneficio operativo tale da giustificare l'intervento migliorativo. Purtroppo al momento attuale non vi è possibilità di implementare le riserve idriche. In caso di incendio boschivo si consiglia di effettuare rapidamente il raddoppio degli elicotteri e di montare presso il campo da calcio di Buti una vasca mobile AIB (questa pratica è già stata utilizzata nell'incendio del 2012).



Figura 6.14 - Zona 1.

La zona 2 si trova nei pressi della abitato di Agnano. Purtroppo, al momento non vi sono possibilità di installare un nuovo punto d'acqua nella zona. Considerate la potenzialità d'espansione degli incendi, la pendenza, il modello di combustibile e l'allineamento con le brezze marine, è opportuno che in caso di incendio siano rapidamente inviati più mezzi aerei per l'estinzione. L'unica opzione è installare, in caso di necessità una vasca mobile, con relativa motopompa, presso il fosso di bonifica nei campi limitrofi alla viabilità provinciale.

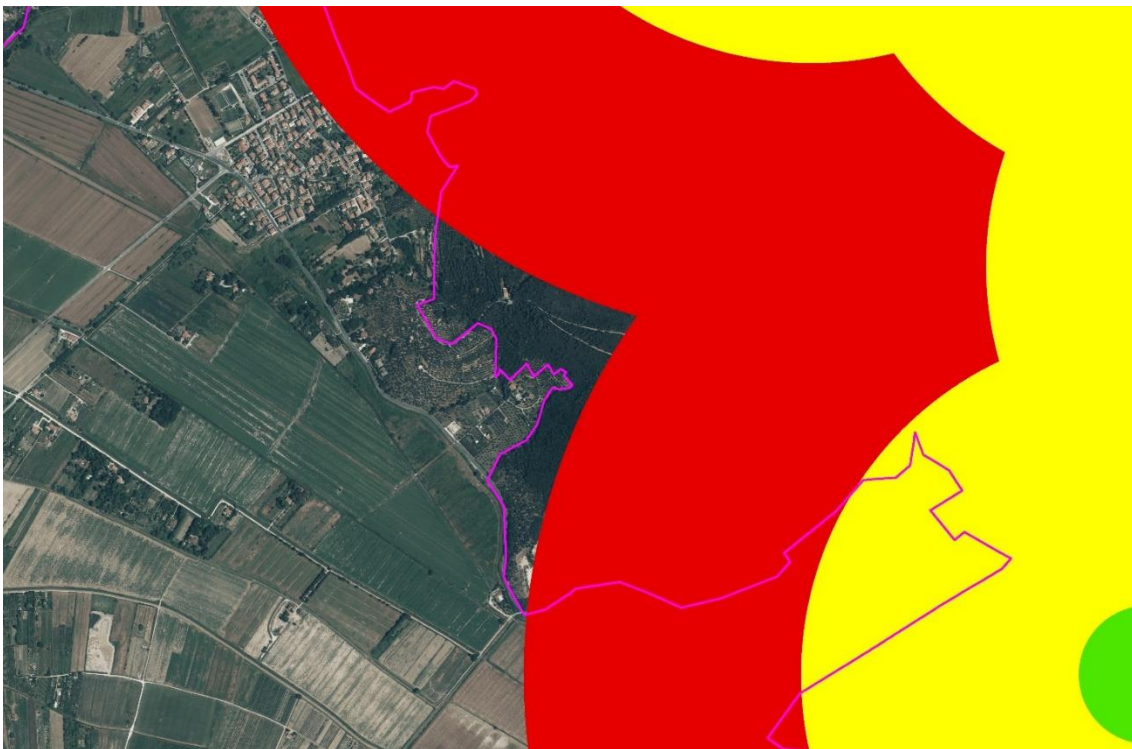


Figura 6.15 - Zona 2.



La zona 3 si trova presso San Giuliano Terme ed è interessata da alcune zone o fasce d'interfaccia. L'area boscata presente ha una grossa estensione e continuità di vegetazione. Nel passato questa zona è stata interessata da incendi di difficile estinzione, sia per l'intensità che per la velocità di propagazione estremamente elevate. Questi fattori giustificano il ripristino sia dell'invaso nei pressi della strada provinciale Lungo Monte Pisano (zona di Asciano), sia dell'invaso Il Galletto sul crinale di Molina di Quosa.

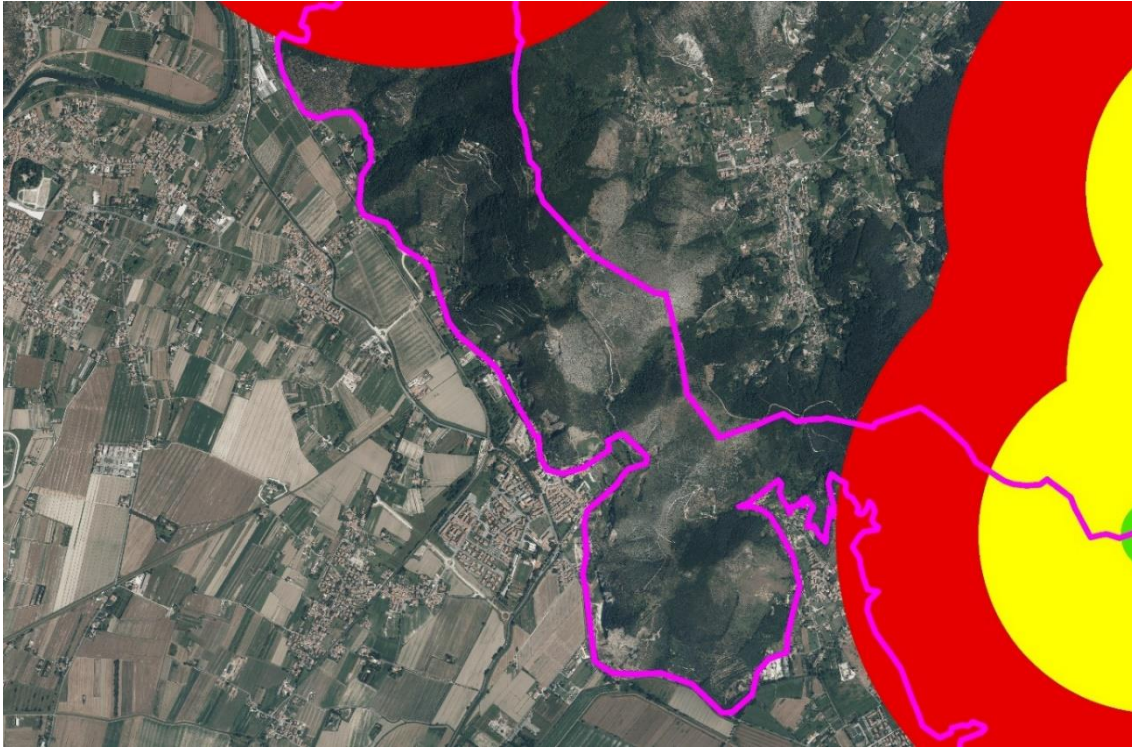


Figura 6.16 - Zona 3.

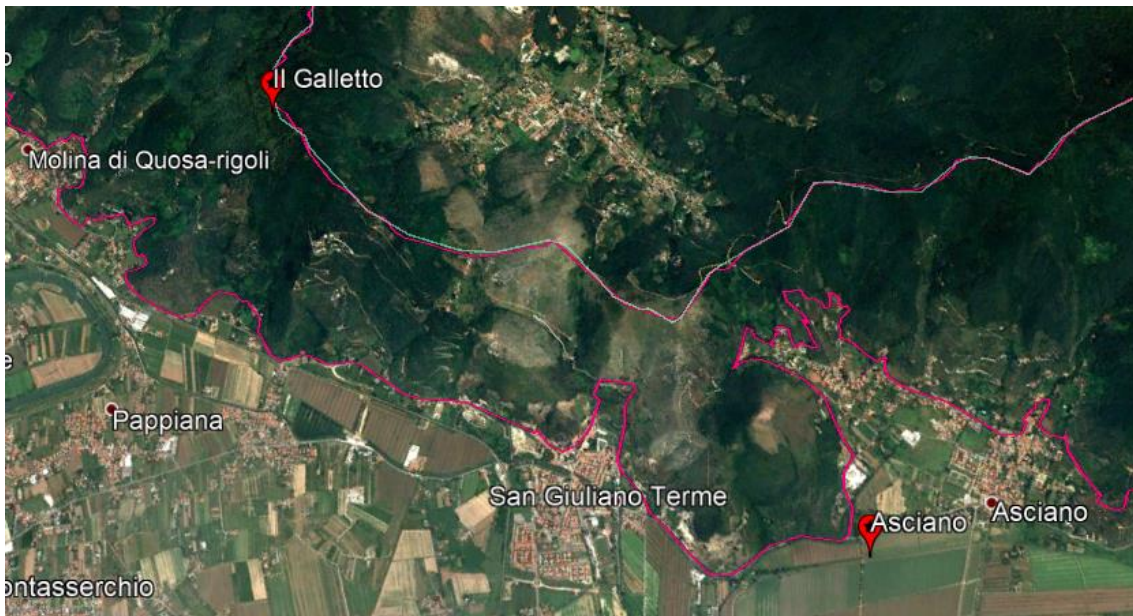


Figura 6.17 - Localizzazione dei due invasi.

Di seguito è riportata la tabella fornita dal comune di Calci con le coordinate di ciascun serbatoio AIB.

ID	NOME	LON	LAT
1	Legnaioli	10°29' 56,000"	43°43' 58,000"
2	Colletto	10°30' 15,000"	43°43' 51,000"
3	F. a Noce	10°30' 35,000"	43°45' 1,000"
4	Riseccoli	10°31' 10,000"	43°45' 4,000"
5	Bozzicchio	10°31' 10,000"	43°45' 21,000"
6	Cascetto	10°32' 43,000"	43°45' 13,000"
7	Spareti	10°32' 47,000"	43°43' 43,000"
8	Vernaccina	10°32' 53,000"	43°43' 16,000"
9	Il Reto	10°32' 45,000"	43°43' 11,000"
10	Valle del Pruno	10°32' 35,000"	43°43' 41,000"
11	La Taneta	10°33' 16,000"	43°44' 49,000"
12	Le Pucelle	10°33' 17,000"	43°44' 19,000"
13	Cima Serra	10°35' 58,000"	43°44' 4,000"
14	I Ponti	10°33' 17,000"	43°44' 7,000"
15	Sorbo	10°33' 47,000"	43°43' 46,000"
16	La Bandiera	10°34' 52,000"	43°43' 15,000"
17	La Ciona	10°37' 23,000"	43°43' 57,000"

Tabella 6.2 -Serbatoi presenti nell'area di studio.

Lo schema operativo di un elicottero che deve intervenire su un incendio è composto da: decollo per il *target* con la benna AIB a bordo (si ha una velocità di trasferimento di circa 200Km/h), ricerca ed atterraggio nella zona per montaggio della benna da parte del tecnico specialista, inizio spegnimento. Se l'evento è vicino alla base operativa può essere valutato di effettuare il decollo con la benna già installata al gancio baricentrico, riducendo perciò i tempi di montaggio ma anche la velocità di volo (100 Km/h circa). L'area del piano AIB dei Monti Pisani è vicina alle basi operative della flotta regionale AIB, ma non sufficientemente per compiere il decollo dell'elicottero già con al benna al gancio. L'immagine sotto mostra i tempi di volo dell'elicottero configurato con benna già al gancio (GIALLO) e con benna a bordo (ROSSO).

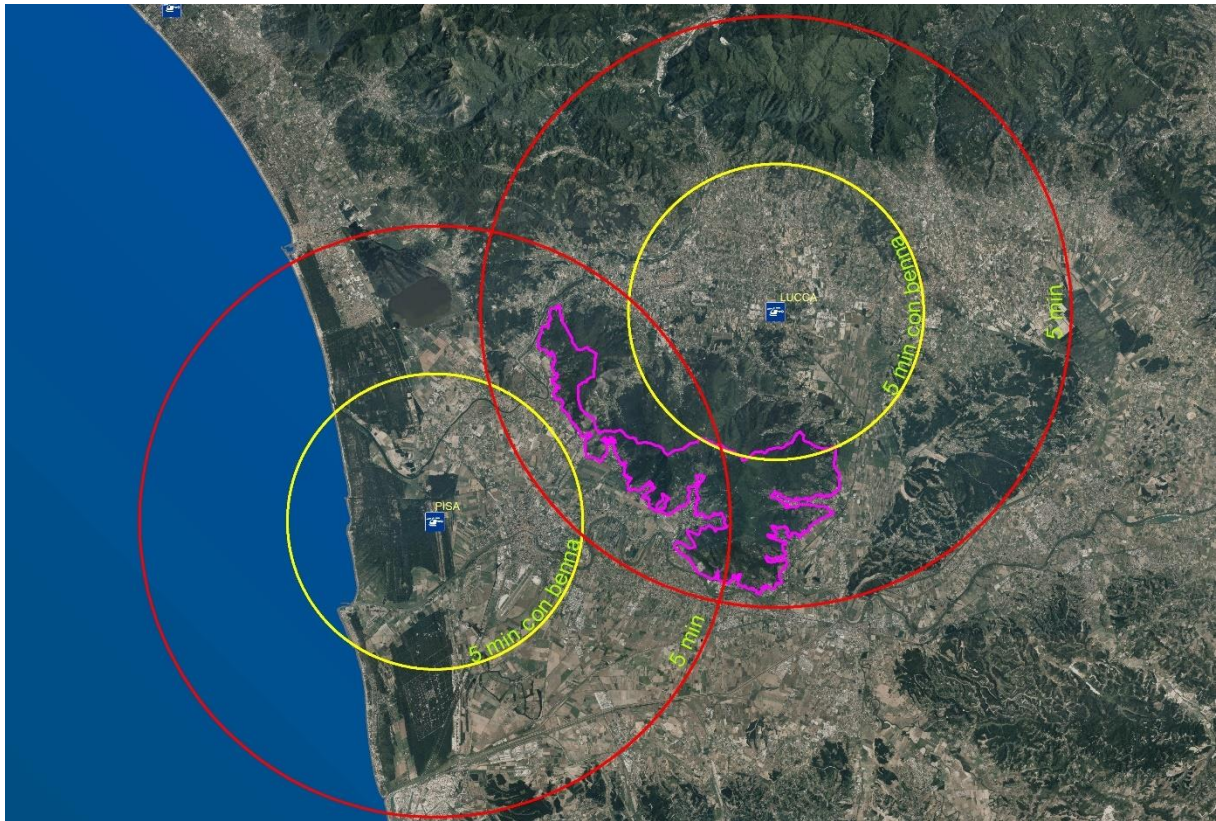


Figura 6.20 - Tempi di volo di ELILU e ELIPI con benna al gancio GIALLO e trasferimento con benna a bordo ROSSO.

6.2.2 - Tempi di arrivo degli elicotteri regionali dalle basi limitrofe

La vicinanza della base regionale di Tassignano (LU) ha storicamente permesso di avere il primo elicottero operativo sui principi di incendio in tempi ridotti (5'/10' dal decollo). Nell'ultima stagione AIB la Regione Toscana ha dismesso la base presso il Monte Serra "La Taneta" spostando l'elicottero presso la nuova base presso San Rossore. Questo spostamento ha incrementato il tempo di arrivo di ELIPI. Attualmente l'elicottero con base a San Rossore impiega circa 5'/10' per giungere presso l'area di studio. Inoltre, gli elicotteri con base Macchia Antonini (PT), Cinquale (MS) e Il Giardino (PI) possono giungere sul posto in circa 10'/15' di volo teorico (tutti i tempi sono teorici, variando a seconda delle condizioni meteo).

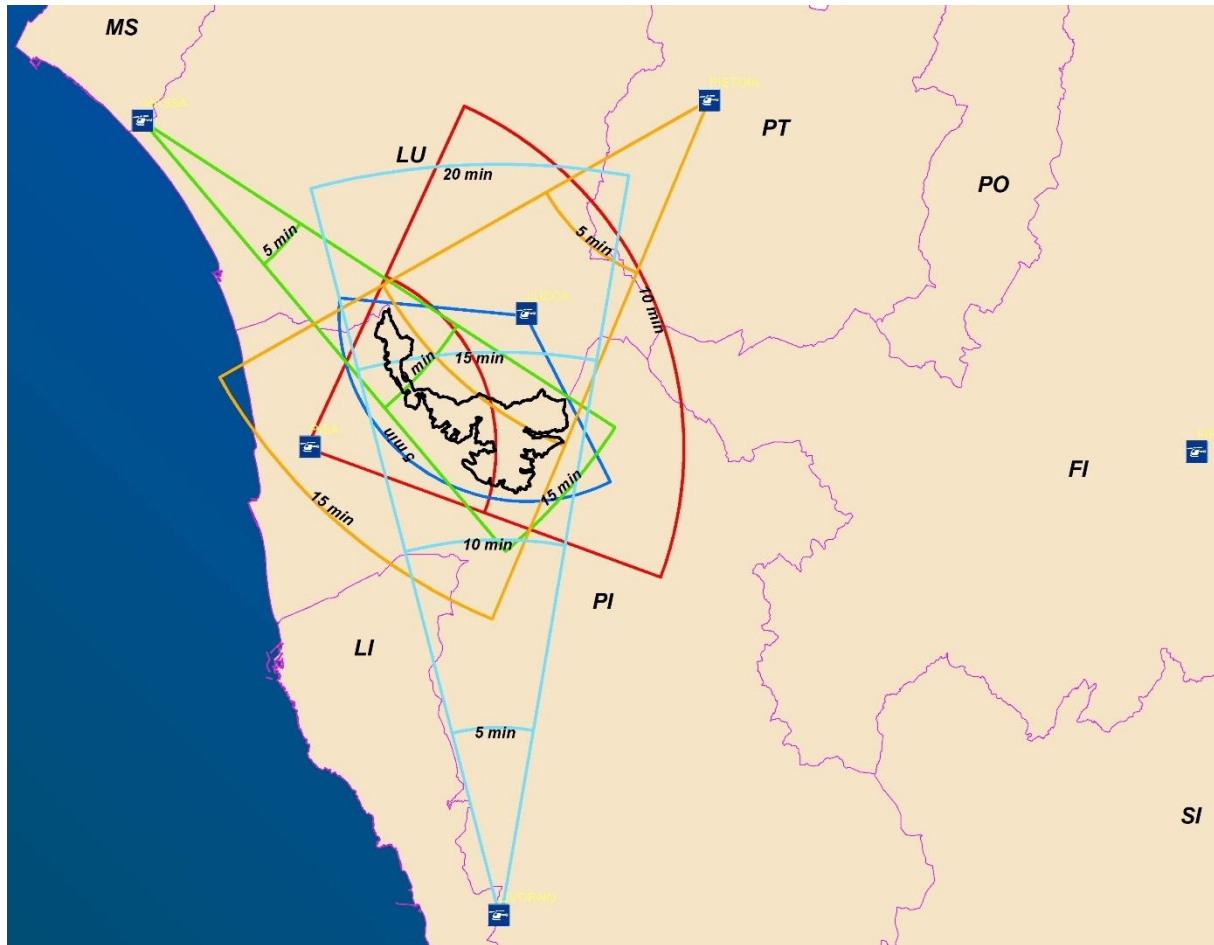


Figura 6.21 - Tempi di arrivo sull'area del piano AIB: ROSSO base San Rossore (PI), CELESTE base Il Giardino (PI), BLU base Tassignano (LU), ARANCIONE base Macchia Antonini (PT) e VERDE base Cinquale (MS). Si stima una velocità di crociera di circa 200 km/h, considerando che gli elicotteri si trasferiscono con la benna a bordo.

Le tempistiche indicate sono calcolate considerando che gli elicotteri partano dalle proprie basi operative. Questi tempi non saranno gli stessi qualora ci sia una condizione di contemporaneità di eventi durante la quale gli elicotteri saranno dislocati altrove.

6.2.3 - Tempi di arrivo degli aerei/elicotteri di Stato

Lo schieramento previsto dall'Ente preposto al coordinamento dei mezzi nazionali (COAU), negli ultimi anni non ha mai coinvolto il territorio regionale toscano. Pertanto, Canadair (5500 l circa) e S64 (9000 l circa), hanno tempi stimati di intervento dalla chiamata (attivazione + trasferimento) di almeno 60/90 minuti. Gli altri elicotteri di Stato (AB412-AB212-NH500, etc.) hanno portate e tempi di lavoro uguali o inferiori agli elicotteri regionali. Questo significa che nella prima fase degli incendi non possiamo contare sui mezzi aerei "pesanti". Se l'incendio richiede l'intervento di un mezzo nazionale (Canadair), il punto d'approvvigionamento idrico può avvenire in mare, nel Lago di Massaciuccoli o presso il bacino di Bilancino, come da procedure del "concorso della flotta aerea dello Stato nella lotta attiva agli incendi boschivi" del 2019.

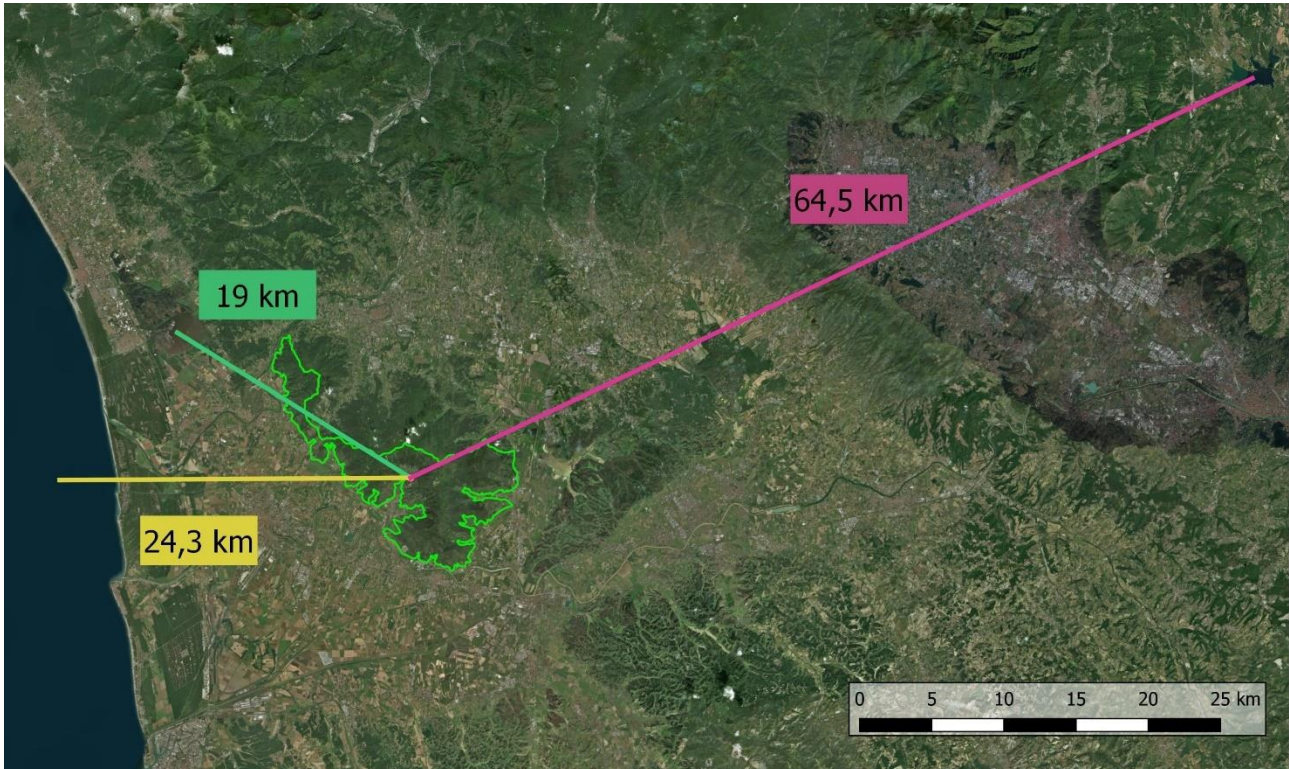


Figura 6.22 - L'approvvigionamento dei mezzi nazionali avviene sempre in mare.

INVASO	DISTANZA	TEMPO ROTAZIONE (solo volo)
Mare	24,3 Km	15 min
Massaciuccoli	19 Km	10 min
Bilancino	64,5 Km	40 min



TOSCANA	<i>Bilancino</i>	<i>B</i>	43° 58' – 11°17'
	<i>Massaciuccoli</i>	<i>B</i>	43°50' –10°20'
	<i>Monte Doglio</i>	<i>B</i>	43°36' – 12°04'

Tabella 6.3 - Estratto della tabella dei bacini idrici idonei per velivoli Canadair CL415 all'interno del concorso della flotta aerea dello stato nella lotta attiva agli incendi boschivi".

6.2.4 - Disponibilità idranti per le risorse terrestri

I mezzi terrestri AIB necessitano di tempi di rotazione contenuti per determinare un'ottimale efficacia delle operazioni di spegnimento. La presenza di idranti e di mezzi pesanti con molta disponibilità di acqua (Comune, Volontariato e Vigili del Fuoco),



permettono ai mezzi leggeri AIB di essere riforniti continuamente. Attualmente risulta che il territorio purtroppo non ha una rete di idranti che copra efficacemente tutta l'area del piano territoriale.

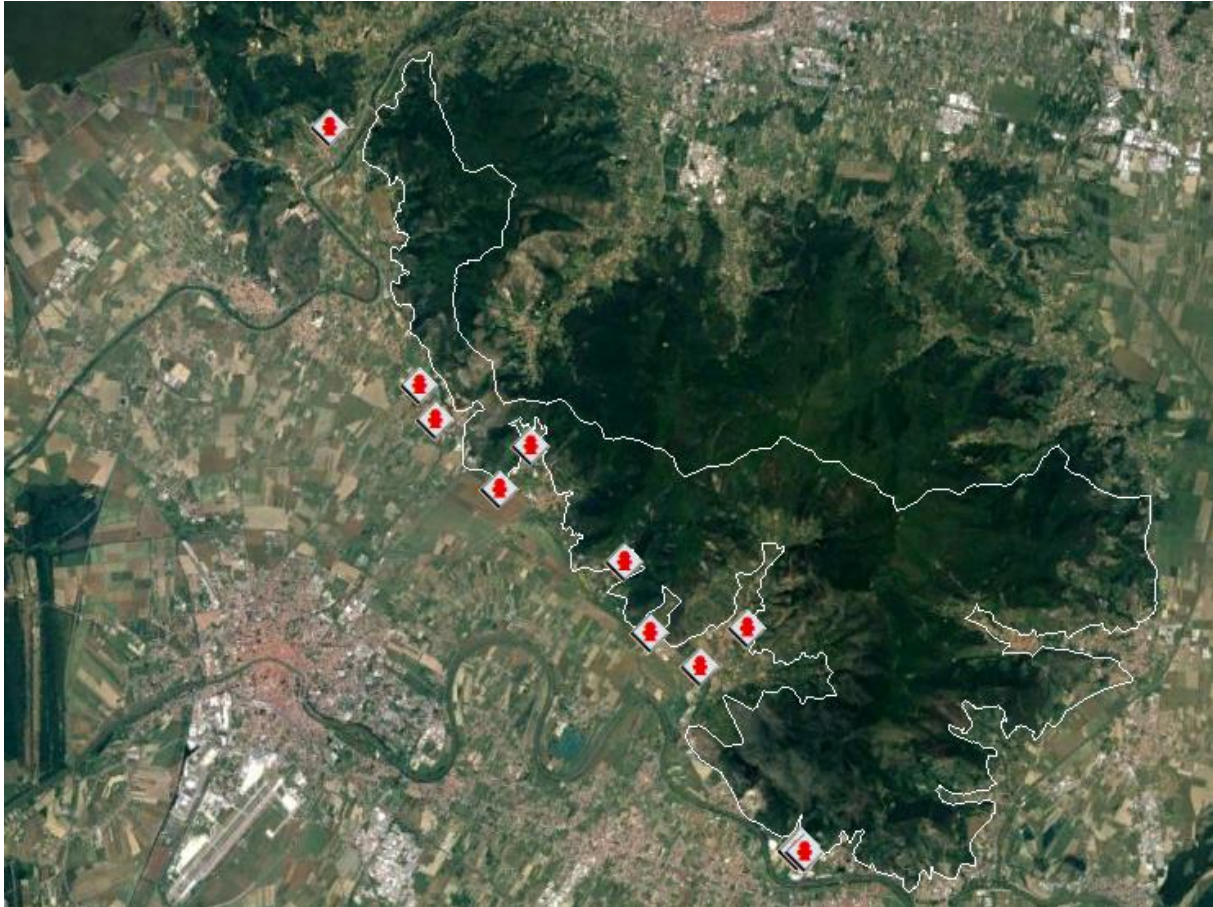


Figura 6.23 - Idranti presenti.

Nel caso quindi di eventi complessi con elevato numero di risorse terrestri, si raccomanda di utilizzare vasche AIB per eseguire il loro riferimento. Se si impiegano delle autobotti per rifornire i mezzi AIB, il loro utilizzo permette ai mezzi pesanti di scaricare acqua e andare subito a rifornire. Ovviamente se l'incendio boschivo è prossimo a una risorsa idrica, dovrà essere predisposta una motopompa per accelerare i rifornimenti e dove possibile anche una vasca AIB per poter utilizzare l'acqua per gli elicotteri.

6.4 - L'interfaccia urbano-bosco

Gli incendi boschivi costituiscono una minaccia per le persone e per gli insediamenti umani, soprattutto in quelle zone nelle quali il territorio è antropizzato. In Italia, in particolare dopo il 2007, anno tragico per gli incendi boschivi con oltre 200.000 ettari bruciati, si inizia a parlare di incendi in zone di interfaccia definendo cosa sia l'interfaccia urbano foresta (*Wildland Urban Interface, WUI* in inglese). Secondo la definizione della *National Wildland/Urban Fire Protection Conference* del 1987, con questo termine si intende il luogo dove due sistemi, ovvero l'area naturale e quella urbana, si incontrano e interferiscono reciprocamente. Nel 1990 Perry ha proposto l'utilizzo del termine "interfaccia" ogni volta si abbia un contatto tra vegetazione naturale e infrastrutture combustibili. Le linee guida redatte dal DPC nel "Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione Civile" (emesso dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri il 28 agosto 2007) distinguono le differenti configurazioni di contiguità e contatto tra aree (Interfaccia classica, mista e occlusa), definendo fasce e aree di interfaccia: *Per interfaccia in senso stretto si intende quindi*



una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco. In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile tra i 25 e i 50 metri e comunque estremamente variabile in considerazione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti. Se le infrastrutture vengono a trovarsi a contatto con vegetazione (non bosco) si ha un'interfaccia urbano-rurale, mentre se le infrastrutture vengono a trovarsi a contatto con il bosco si ha un'interfaccia urbano-bosco. Le suddette linee guida del DPC non prendono in considerazione la gestione del combustibile nelle suddette fasce, ma solamente il rischio risultante in funzione di una matrice che considera la tipologia delle abitazioni e la loro vulnerabilità, il tipo e la densità di vegetazione a contatto e l'orografia. Questo piano invece fornirà le tipologie di interventi di gestione forestale, anche e soprattutto in queste aree, per diminuire il rischio di incendi boschivi a contatto con infrastrutture.

6.4.1 - Individuazione delle fasce di interfaccia

L'elaborazione delle fasce di interfaccia si basa sulla costruzione di un buffer attorno all'area urbanizzata, di una larghezza di 25 m che interessa il bosco. Il processo di elaborazione utilizza degli algoritmi di software GIS che calcola una fascia dai nuclei abitativi di ampiezza reale di 25 m, ovvero in funzione di una pendenza media del terreno circostante. Per identificare i nuclei abitativi, sono stati utilizzati il database dell'Uso del Suolo della Regione Toscana, incrociato con i dati dell'urbanistica forniti dai Comuni interessati dal piano. Le aree urbanizzate sono state individuate secondo la definizione ISTAT, dove sono indicate le caratteristiche dell'*aggregato minimo* (unità base per definire un nucleo abitato). Le abitazioni che non soddisfano le caratteristiche dell'aggregato minimo sono classificate come "case sparse" e avranno indicazioni idonee per migliorare la difesa di tali costruzioni nel capitolo 8. Una volta ottenuto il *buffer* costruito attorno al nucleo abitato, questo viene intersecato con l'informazione "BOSCO" derivante dall'uso del suolo. Incrociando le due informazioni si individuano le fasce d'interfaccia "bosco-urbanizzato" tra le quali saranno valutati gli eventuali interventi di riduzione del rischio. Il Monte Pisano è caratterizzato da una vasta presenza di singole abitazioni o piccoli nuclei abitativi. In caso di incendi urbano-foresta "complessi", sarà impossibile garantire la presenza di unità di soccorso per ogni abitazione.

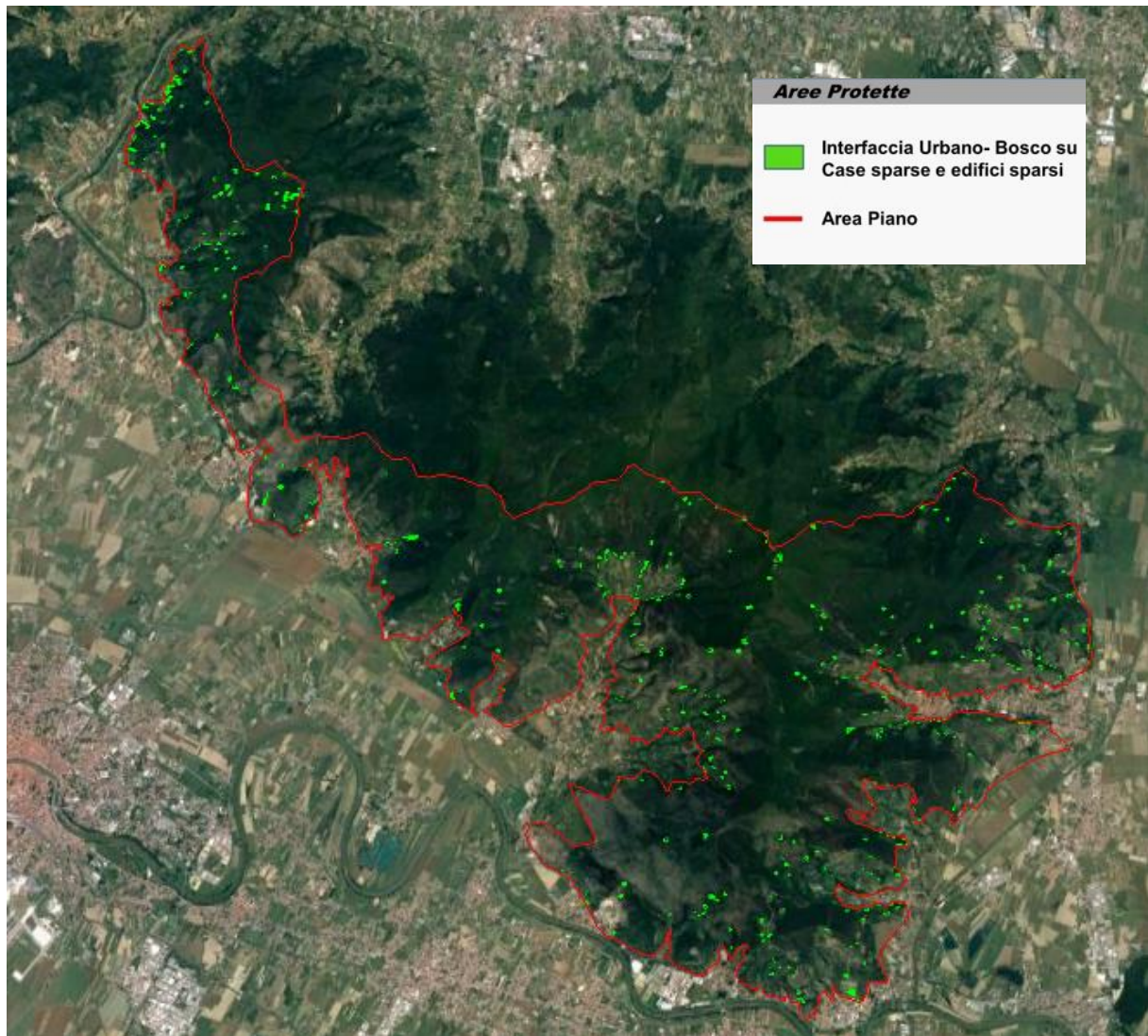


Figura 6.24 - Risultato elaborazione con GIS delle fasce d'interfaccia bosco-urbano con tessuto urbanizzato.

Di seguito sono riportati degli estratti dell'elaborazione con il software GIS per ottenere le fasce/zone di interfaccia fra bosco e urbanizzato. La frammentazione delle aree ottenute sarà elaborata nel capitolo specifico per ottenere una fascia omogenea.

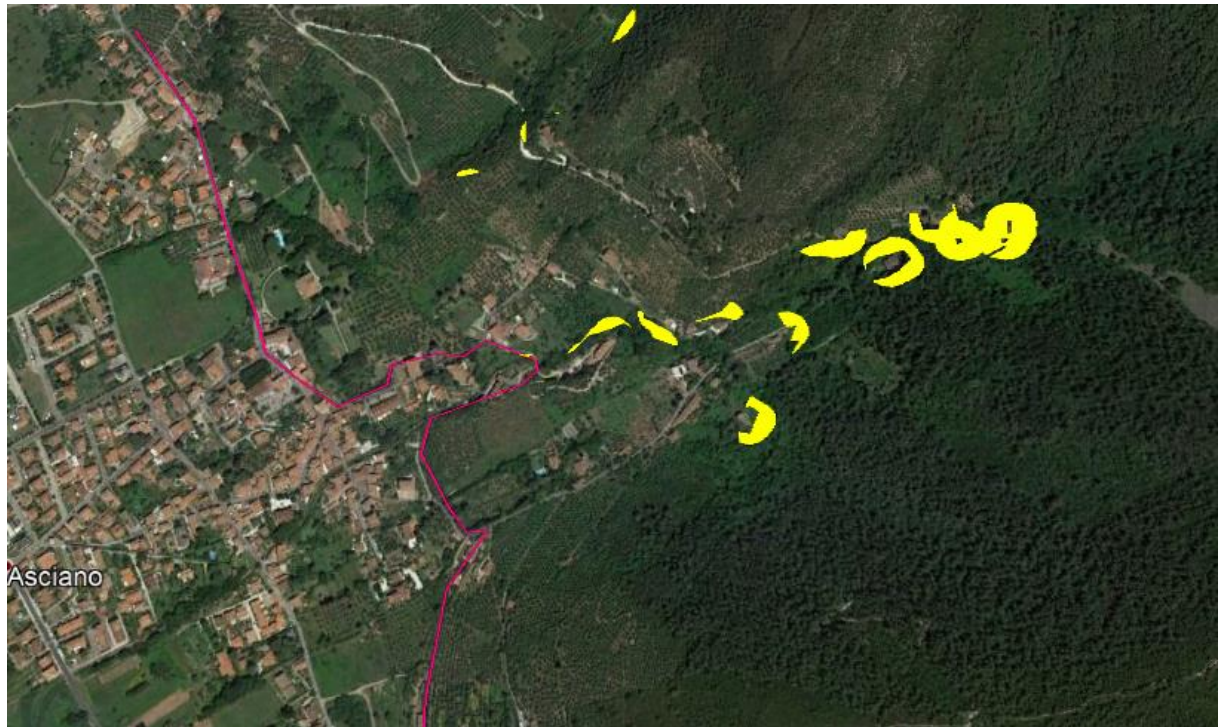


Figura 6.25 -Interfaccia zona Asciano.

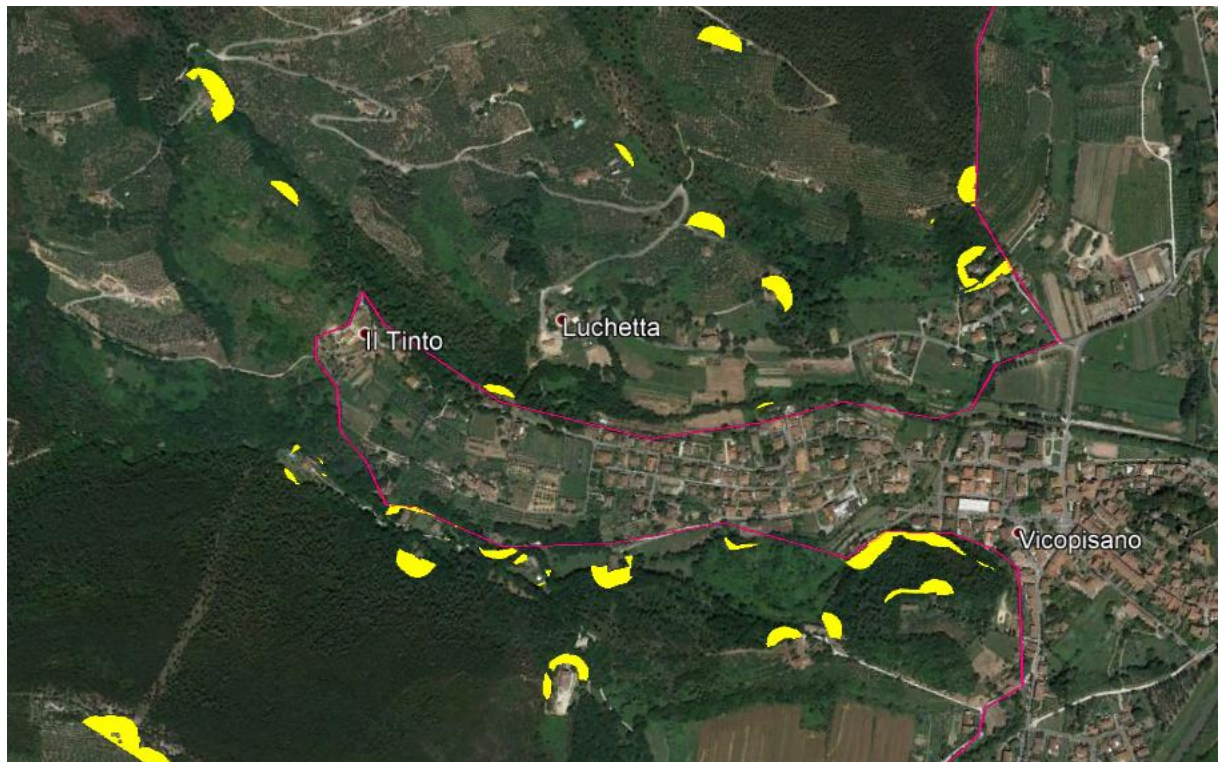


Figura 6.26 - Interfaccia zona Vicopisano.

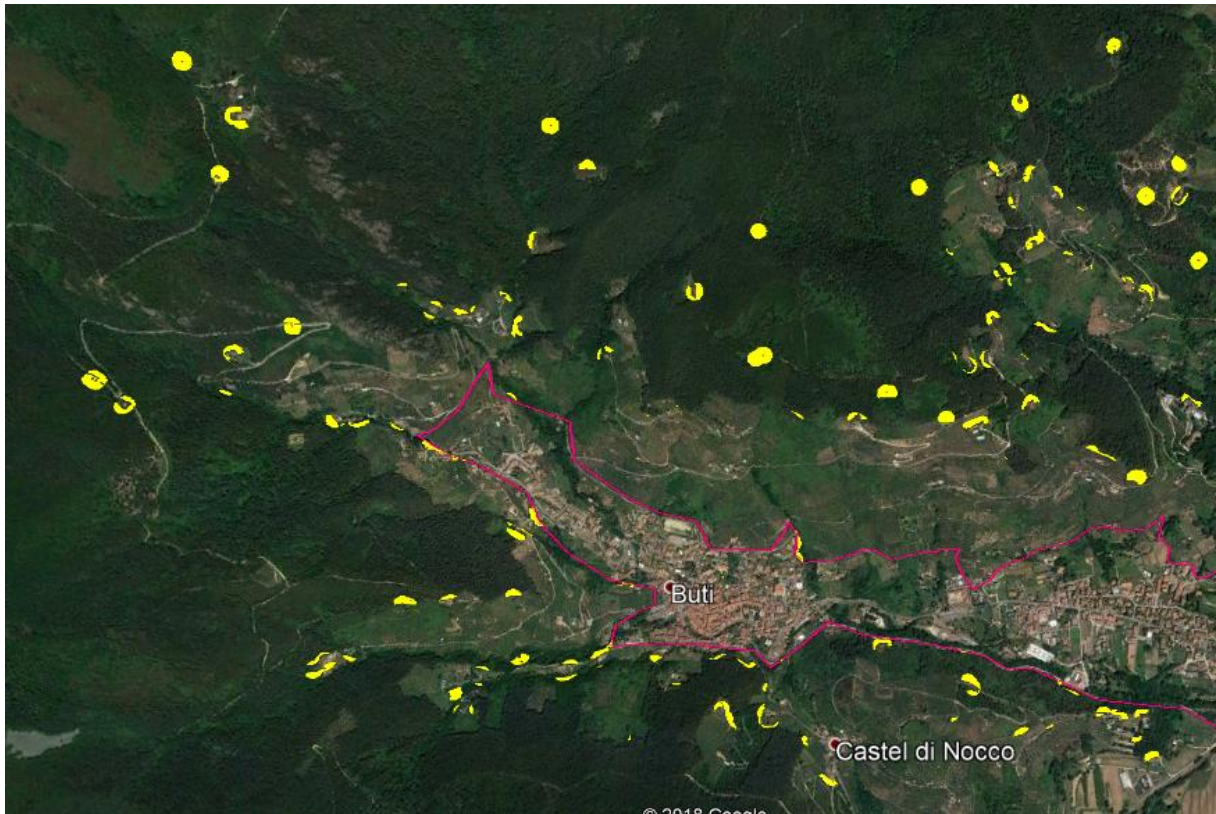


Figura 6.27 - Interfaccia zona Buti.

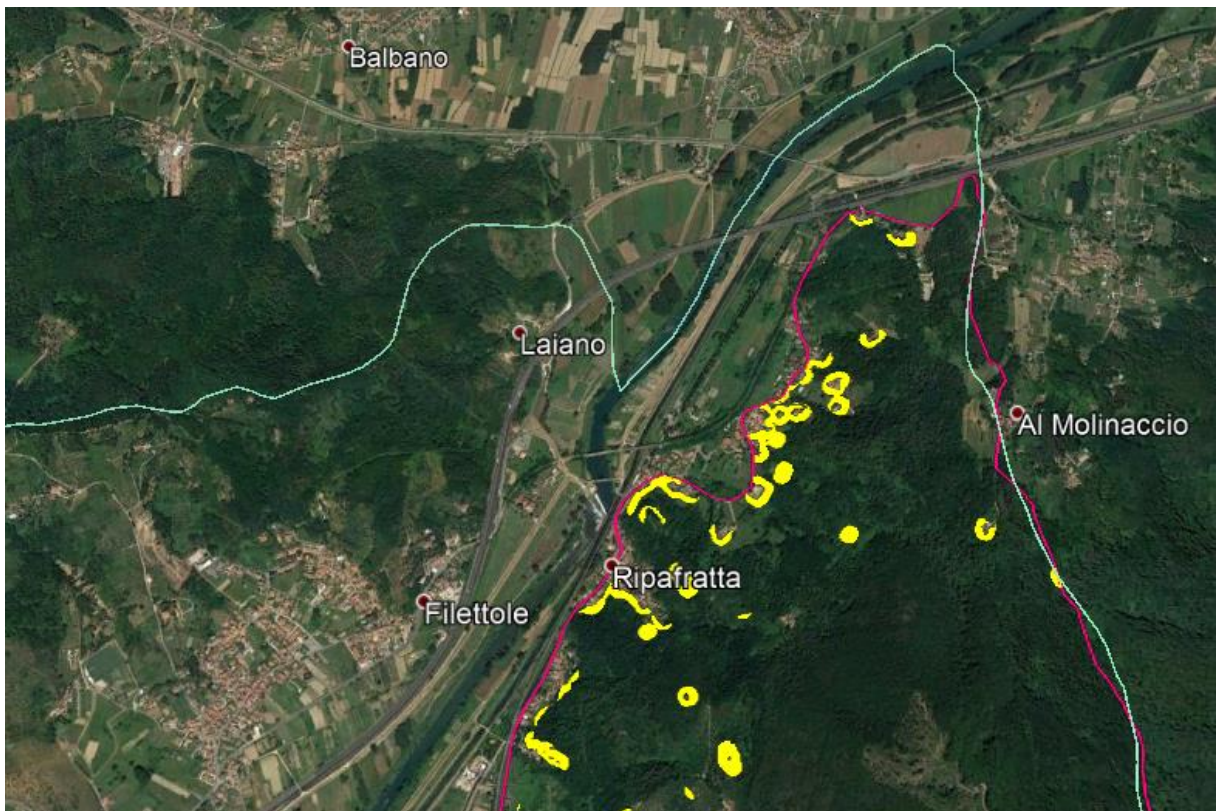


Figura 6.28 - Interfaccia zona Riprefratta.

La trattazione di queste zone/aree sarà affrontata all'interno del capitolo specifico indicando i provvedimenti in cui sono indicati gli interventi/gestione forestale in funzione di tutti i parametri analizzati (tipo di bosco, orografia terreno, venti dominanti, etc.).

6.5 - Case sparse

Nell'area di studio sono presenti delle case sparse/isolate, intorno alle quali non è prevista la realizzazione di una fascia di interfaccia. Per garantire la sicurezza delle persone e la difesa delle singole abitazioni sarà però indispensabile fornire e far comprendere una serie di indicazioni legate all'autoprotezione e alla necessità di adeguati spazi difensivi, come sarà ampiamente descritto nel Capitolo 8. Solo attraverso la realizzazione di tutti gli interventi previsti e la partecipazione coordinata della cittadinanza attraverso la creazione e la manutenzione degli spazi difensivi sarà possibile rendere efficace questo piano. Si ricorda che la maggior problematica riguardante l'interfaccia urbano-bosco in quest'area di studio ricade esattamente nelle case isolate, pertanto la creazione degli spazi difensivi ricopre un'elevata importanza.

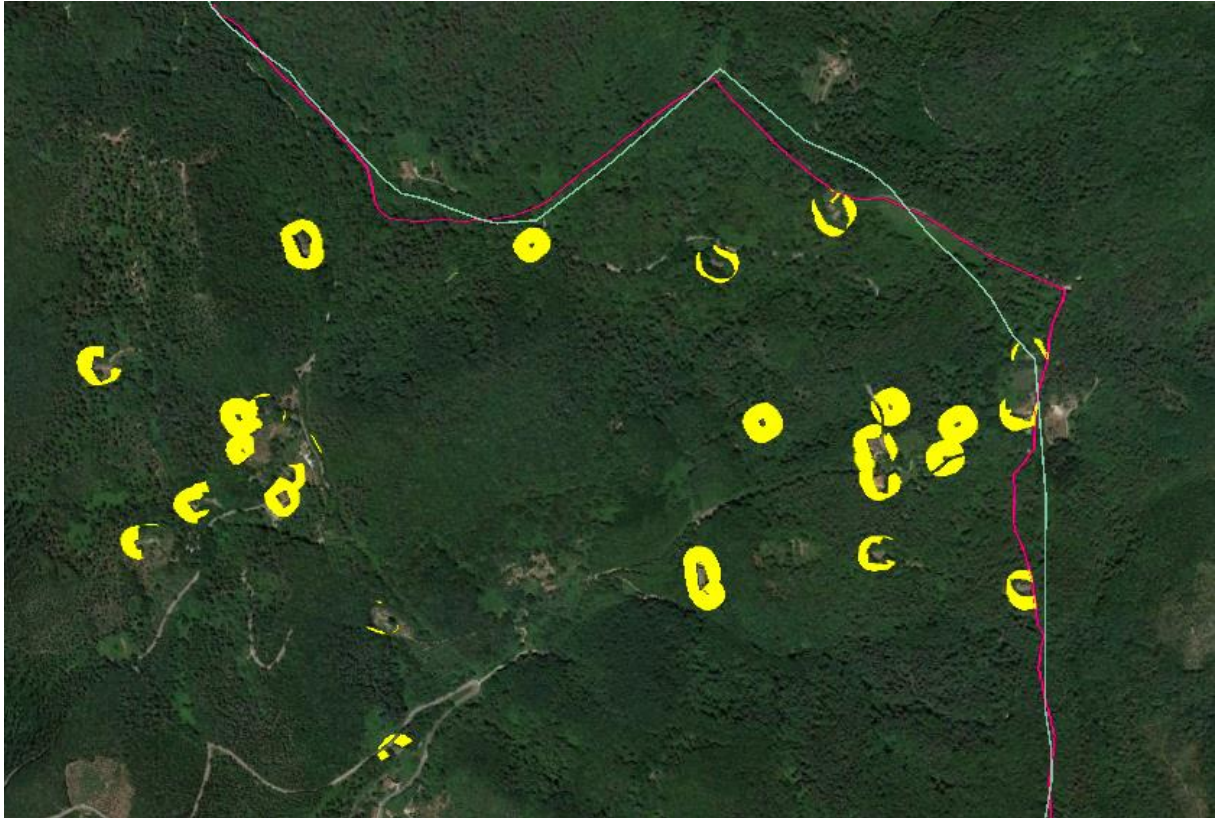


Figura 6.29 - Alcune abitazioni sparse all'interno del piano zona Molino Quosa-Rigoli.



Figura 6.30 - Foto di una casa isolata a contatto con il bosco.

CAPITOLO 7 - Rilievi, strutture vegetazionali, tipi di combustibile e modelli di combustibile

Per definire le aree più pericolose ed i successivi interventi necessari a ridurre il rischio di propagazione del fuoco è indispensabile sviluppare delle analisi mirate ad interpretare l'eventuale incendio boschivo nelle sue fasi principali: sviluppo iniziale, rapidità ed evoluzione, intensità e possibili salti di fuoco. Queste osservazioni esigono una dettagliata serie di rilievi atti a convalidare le superfici precedentemente fotointerpretate e verificare lo stato del combustibile nella componente arborea e arbustiva.

Le indagini sviluppate per raggiungere l'interpretazione del territorio sono le seguenti:

- Uso del suolo e analisi *Corine Land Cover*;
- Fotointerpretazione con ortofoto 2016 e INF 2016;
- Indagini e analisi piani di gestione aree protette/SIC;
- Individuazione dei punti MUST;
- NDVI;
- Rilievi in campo.

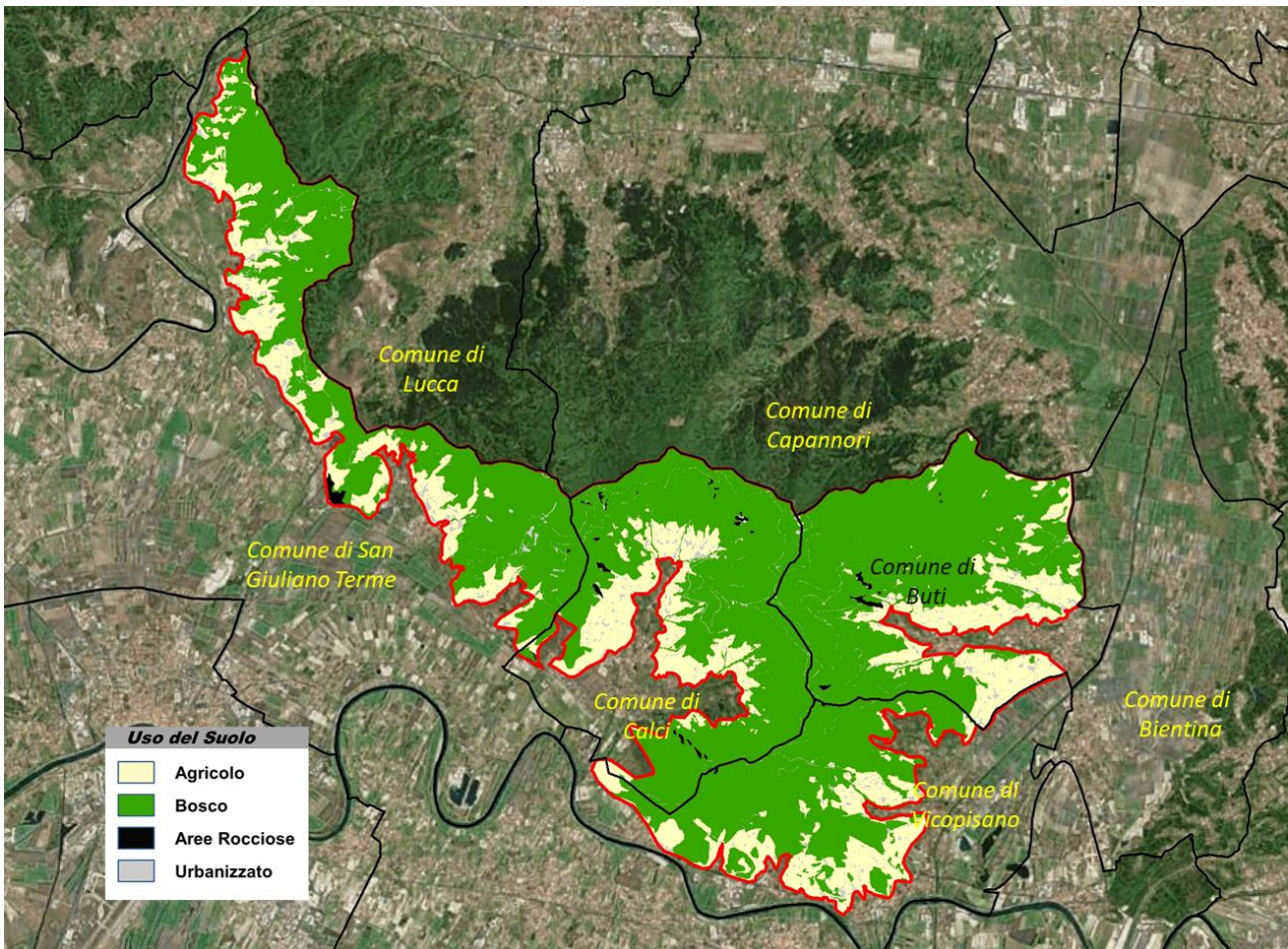


Figura 7.1 - Area di studio del piano di prevenzione dagli incendi boschivi del Comprensorio dei Monti Pisani.

7.1 – Uso del suolo e analisi *Corine Land Cover*

L'uso del suolo è una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio e si inquadra nell'ambito del Progetto *Corine Land Cover* dell'Unione Europea. Questa carta ha un linguaggio condiviso e conforme alle direttive comunitarie,

si fonda su 5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione. Grazie ai dati forniti dall'unione dei comuni e dalla Regione Toscana, tutta l'area del piano è stata suddivisa secondo questa classificazione con focus sulle aree boscate, urbane ed agricole per individuare le ripartizioni indispensabili all'elaborazione del piano.

Descrizione	Superficie (ha)
Agricolo	1709,02
Arbustivo	667,60
Aree idriche	1,48
Bosco di Conifere	1819,02
Bosco di Latifoglie	1195,13
Bosco Misto Conifere/Latifoglie (50%/50%)	457,35
Post-Incendio	1146,95
Roccioso/Cava/Sabbioso	91,13
Urbano	266,03
Totale complessivo	7353,72

Tabella 7.1 – Ripartizione delle Macroategorie presenti nel piano suddivise in ettari.

Il bosco (come definito da art. 3 L.R. 39/2000) si estende per una superficie di 5286,06 ha e rappresenta quindi circa il 72% dell'area totale.

7.2 – Fotointerpretazione con ortofoto 2016 e infrarossi 2016

L'utilizzo di foto aeree al fine di individuare le aree boscate e ottenere una classificazione della vegetazione è una pratica ormai consolidata. L'interpretazione delle ortofoto permette la distinzione tra bosco e non bosco e, più dettagliatamente, una vera e propria stratificazione delle aree boscate, consentendo un'individuazione di dettaglio delle categorie forestali.

L'obiettivo della fotointerpretazione è quello di suddividere le aree forestali in poligoni che possano presentare potenziali differenze di interesse gestionale nella lotta agli incendi boschivi: es. differenze di composizione specifica, di età (confronto diacronico di ortoimmagini di diverse epoche), di struttura orizzontale (grado di copertura, presenza di vuoti e lacune), presenza di danni evidenti (disseccamenti, schianti, incendi), presenza di infrastrutture non segnalate sulle CTR (es. nuova viabilità, infrastrutture AIB, ecc.). Per una semplificazione nella classificazione delle aree forestali ed una celere ed accurata ripartizione delle superfici, abbiamo proceduto catalogando ciascun poligono individuato superiore ai 5 ha (ettari) di estensione. Aree con superfici inferiore sono state trattate come inclusi dei poligoni circostanti.

L'attività di fotointerpretazione è stata verificata e validata nella successiva attività di rilievo (attività 6 della fase1), nella quale i poligoni individuati, sono stati accorpati in base alle strutture vegetazionali identificate.

La fotointerpretazione è stata condotta utilizzando tutto il materiale aerofotogrammetrico disponibile (infrarosso o visibile):

- Ortoimmagini (RGB e INF) 2016;
- Ortoimmagini disponibili sui siti cartografici Regionali e Statali di anni differenti per confronto storico;
- Ortoimmagini Bing e Google.

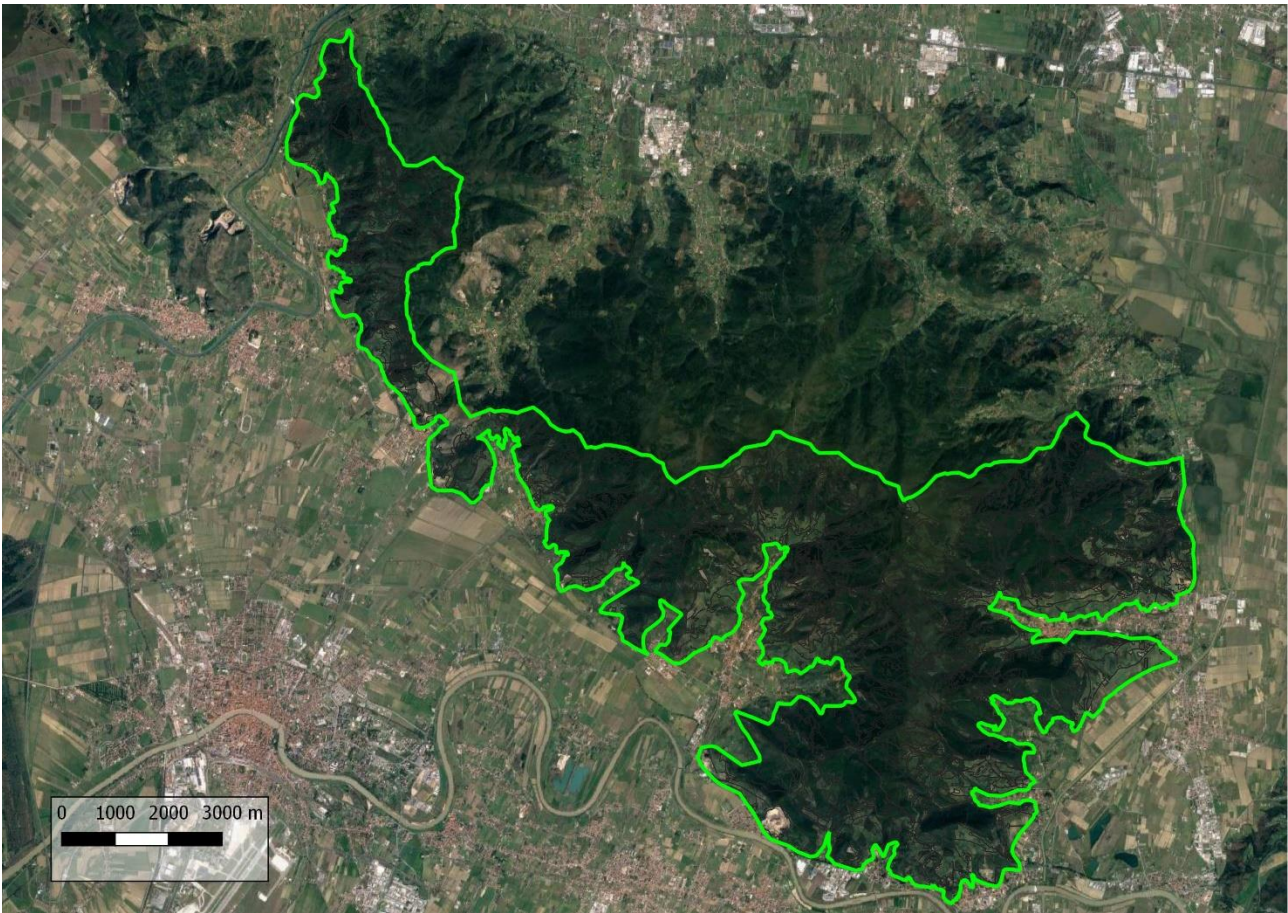


Figura 7.2 - Area del piano di prevenzione AIB – fotointerpretazione dei poligoni presenti nell'area.

7.3 – Indagini aree protette/SIC

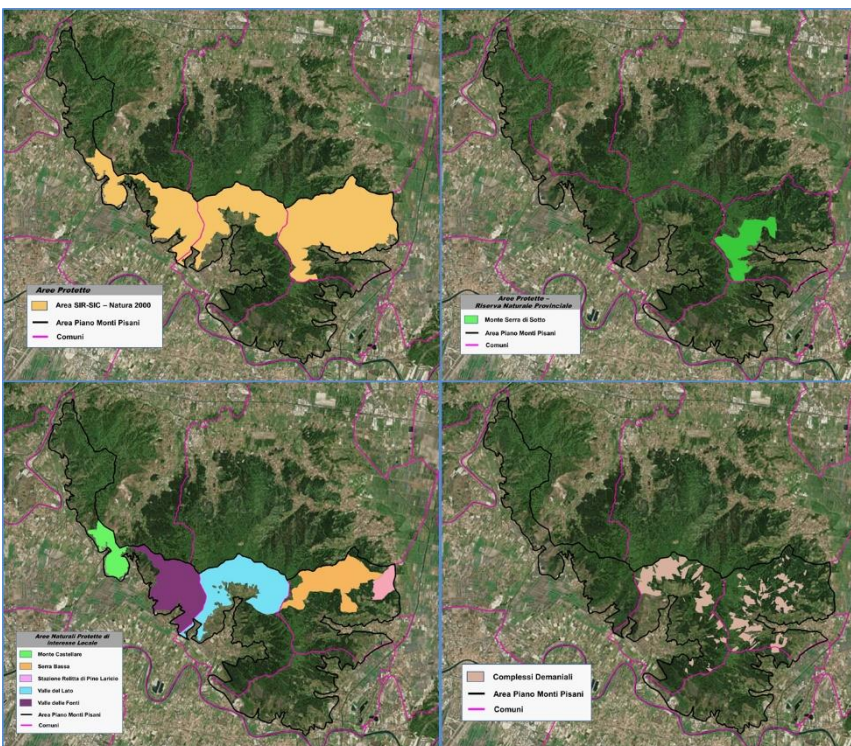


Figura 7.3 – Aree protette e complessi demaniali del territorio dei Monti Pisani.

Nell'area del piano dei Monti Pisani sono presenti delle zone sottoposte a vincoli di protezione e tutela ambientale. Nella tabella 7.2 e nella figura 7.3 sono evidenziate la posizione e le superfici di tali aree.



Aree Protette	Superficie (ha)	Territorio interessato al piano (%)
Area SIR-SIC	3.212,24	43,70
Area Naturali Protette di Interesse Locale	2.396,47	32,60
Parco Naturale Provinciale	374,99	5,10

Tabella 7.2 – Aree protette e complessi demaniali del territorio dei Monti Pisani.

L'area SIR-SIC Monte Pisano (cod. NAT 2000 IT5120019) è istituita con L.R.T.°56 /2000 "Siti di importanza regionale" approvati con delibera C.R. n° 6 21/01/04 ha una superficie di circa 3.212 ha e occupa la parte sommitale del territorio del piano circa il 44% del piano. Ampliata con la superficie del SIC esistente (DCR n.80/2009). Le Aree Protette di Interesse Locale sono 4 posizionate all'interno dell'area Natura 2000:

- ANPIL Monte Castellare: L'area protetta, istituita nel dicembre 1997, si estende per circa 240 ha ed è situata sul versante montano a ridosso di San Giuliano Terme, la cui sommità dà origine al nome dell'area protetta. Ripetuti incendi hanno distrutto l'originario bosco a sclerofille della macchia mediterranea.
- ANPIL Serra Bassa: L'area protetta, istituita nel febbraio 2003, si estende per circa 500 ha ed è situata sul versante sud-est dei Monti Pisani, a nord-ovest dell'abitato comunale. L'area è parzialmente compresa all'interno del SIC (sito d'Importanza Comunitaria) "Monti Pisani", individuato dalla regione Toscana conformemente alla direttiva "habitat" n°92/43/CEE.
- ANPIL Valle del Lato: L'area protetta si estende per circa 800 ha, nel comune di Calci per tutto l'arco montano sovrastante Calci avendo come confine nord il confine provinciale fino al Monte Serra.
- ANPIL Valle delle Fonti: L'area protetta si estende per circa 650 ha, confina a est con ANPIL "Valle del Lato" ed è interamente nel comune di San Giuliano Terme. Area importante per siti archeologici, faunistici e floristici.
- ANPIL Stazione Relitta di Pino Laricio: L'area protetta, istituita nel dicembre 1997, si estende per circa 124 ha. all'interno del territorio di competenza del comune di Buti e si sviluppa tra i rilievi del monte Cucco a nord e il rio Tanali a sud. L'istituzione dell'area tutela un biotipo di una stazione relitta di pino laricio.

Il Parco Provinciale "Monte di Serra di Sotto" presenta un'estensione di circa 375 ettari ed è situata sul versante Sud-Est del Monte Serra, nel versante del Comune di Buti. Istituita a seguito della dismissione da parte della provincia di Pisa dell'oasi faunistica "Monte Serra", interessa in gran parte il demanio regionale e alcuni tratti di proprietà privata. Il complesso demaniale dei Monti Pisani ha una superficie molto frammentata per un totale di 673 ha situati nei comuni di Calci, Vicopisano e Buti.

7.4 – Individuazione dei punti MUST

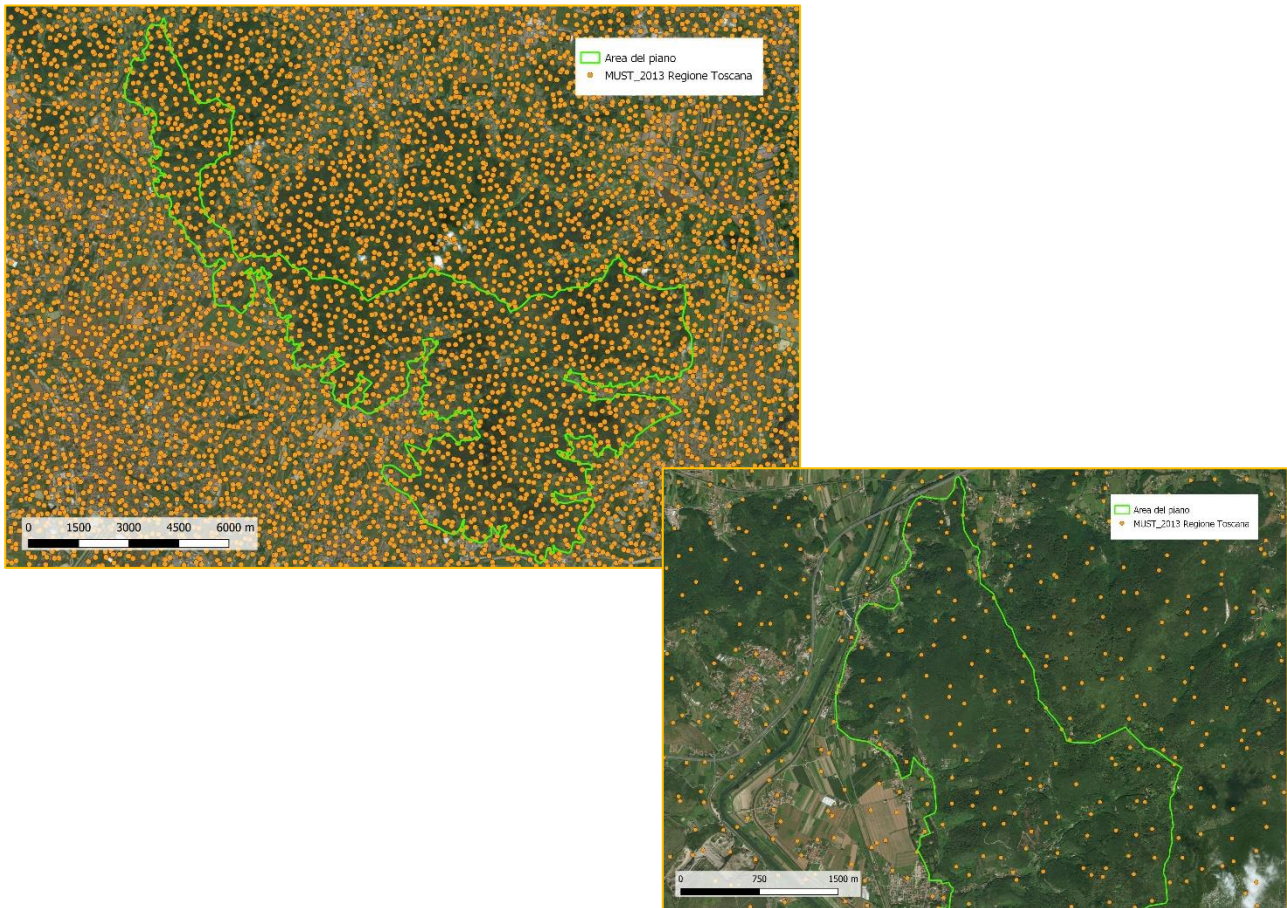


Figura 7.4 e 7.5 - Punti MUST presenti nell'area del piano di prevenzione AIB dei Monti Pisani (sinistra) e focus dei punti MUST (destra).

Il MUST – Monitoraggio dell'Uso del Suolo della Regione Toscana – è un servizio, realizzato per la Regione Toscana dal Consorzio LaMMA, che ha interessato l'intero territorio regionale attraverso la fotointerpretazione delle ortofoto di voli AGEA datati 2007, 2010 e 2013. L'analisi è stata svolta per celle regolari da 250 x 250 m (1 punto campionato ogni 6,25 ha), che sono andate ad infittire la maglia inventariale dell'INFC (1.000 x 1.000 m). Il risultato è una serie rilievi di fotointerpretazione che permette una descrizione particolareggiata della superficie forestale. Questo dato è stato estrapolato ed utilizzato per ottenere la classificazione dei poligoni del piano e, incrociato con i dati sviluppati tramite gli strumenti precedenti, ha permesso di conseguire un maggior dettaglio.

7.5 - NDVI

L'NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) è un indicatore che, sfruttando e correlando dati multispettrali (in particolare la radiazione rossa e quella infrarossa vicina), identifica diversi livelli di vigore vegetativo, da cui dipende la produzione di un terreno agricolo e lo stato di un terreno forestale.

La combinazione dell'informazione NDVI con l'elaborazione derivante dal LIDAR, se presenti, permette di valutare le altezze degli oggetti nelle zone interessate e individuare le strutture vegetazionali dell'area di studio. Al fine di dettagliare con maggiore accuratezza le aree boscate individuate negli studi precedenti, tali elaborazioni vengono confrontate e sovrapposte per conseguire la migliore compartimentazione possibile ed ottenere un'esaustiva ripartizione della classificazione forestale.

L'indice viene calcolato partendo da immagini satellitari prodotte da sensori che acquisiscono nel rosso (R: 0.7 μm) e vicino infrarosso (NIR: 0.9 μm). Valuta la presenza di attività fotosintetica, in quanto mette in relazione lo spettro del rosso, in cui c'è assorbimento da parte della clorofilla, e quello del vicino infrarosso in cui le foglie riflettono la luce per evitare il surriscaldamento.

I valori dell'indice sono tipicamente compresi nell' intervallo dei numeri reali **-1 e +1**. La presenza di vegetazione assume valori **maggiori di 0,2**.

L'indice viene calcolato con la formula sotto riportata:

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

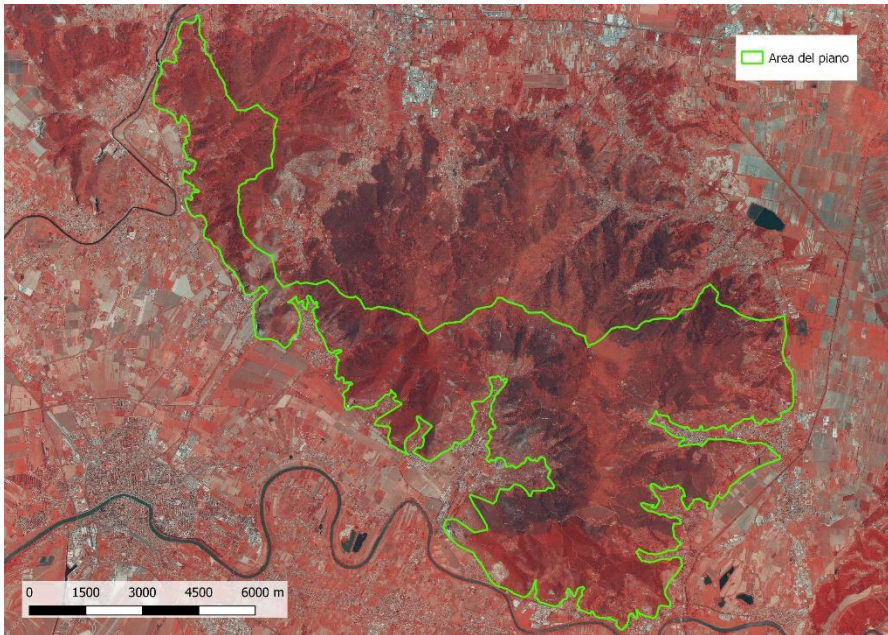


Figura 7.6 - Elaborazione area di studio mediante NDVI.

Valori molto bassi (0,1 e inferiori) di NDVI corrispondono a zone sterili di roccia, sabbia. I valori moderati (da 0,2 a 0,3) rappresentano arbusti e pascoli, mentre valori alti (da 0,6 a 0,8) indicano foreste pluviali temperate e tropicali.

Per una migliore interpretazione nei software GIS si calcola NDVI in una scala da 0 a 200. Ciò si tradurrà in un intervallo di valori di 0-200 che può essere facilmente descritta con scale di colore specifiche.

Nel caso del progetto in essere, l'indice di vegetazione è stato utile per individuare le zone che avevano presenza di vegetazione a pino e macchia mediterranea, soprattutto nelle aree urbanizzate. L'intervallo di valutazione è tra i valori di 150 e 190.

7.6 – Rilievi in campo

Per convalidare le analisi elaborate ai punti precedenti e determinarne l'accuratezza, abbiamo proceduto mediante una serie di rilievi in tutta l'area del piano. Queste indagini prioritariamente sono state condotte nei poligoni "dubbi", ovvero quelli che nel percorso di analisi hanno riscontrato delle difficoltà interpretative. Inoltre, per avvalorare gli studi, sono state selezionate le ulteriori aree di rilevamento per definire e produrre una scheda di tutte le strutture vegetazionali presenti nell'area del piano.



STRUTTURE VEGETAZIONALI più rappresentativa per la propagazione del fuoco	cod. STRUTT. VEGET.	CONTINUITÀ ORIZZONTALE		CONTINUITÀ VERTICALE		CODICE TIPO COMBUSTIBILE
PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO	A	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PM11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PM12
PINETE DI RIMBOSCHIMENTO DI PINO NERO	B	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PM21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PM22
LECCETE	C	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PN11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PN12
SUGHERETE	D	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PN21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PN22
CASTAGNETI	E	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		LE11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		LE12
CIPRESSETE	F	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		LE21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		LE22
IMPIANTI DI DOUGLASIA, ABETINE	G	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		SU11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		SU12
QUERCETI DI ROVERELLA, CERRETE, BOSCHI MISTI CON CERRO, ROVERE E/O CARPINO BIANCO, BOSCHI MISTI CON BETULLA, OSTRIETI, FAGGETE	H	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		SU21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		SU22
ROBINIETI, ALNETI DI OLTANO BIANCO E OLTANO NAPOLETANO, BOSCHI ALVEALI E RIPALI, BOSCHI PLANIZIALI DI LATIFOGIE MISTE	I	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		CA11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CA12
MACCHIA MEDITERRANEA (mista, max 60% di una specie)	L	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		CA21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CA22
MACCHIA AD ULEX/ERICA	M	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		CI11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CI12
GARIGA	N	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		CI21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CI22
ARBUSTI DI POST-COLTURA (pruneti, ginestreti, ginepri, felci e calluneti)	O					AF11
PRATI E PASCOLI	P					AF12
AGRICOLA	Q					AF21
COLTIVO ABBANDONATO	R					AF22
POST - INCENDIO (5/10 anni)	S					QM11
FASCIA RETRO-DUNALE	T					QM12
IMPIANTI DI SPECIE NON SPONTANEE DI MINORE IMPIEGO (eucalpto, cedro dell'Atlante, Pino strobo, Larice, Cipresso dell'Arizona, ecc...)	U					QM21
VIALE PARAFUOCO	VP					QM22
VIABILITA' FORESTALE	VF					LM11
URBANO	URB					LM12
ZONE IDRICHE	ZI					LM21
CAVE	CAV					LM22
				ALTA		MM11
				BASSA		MM12
				ALTA		MM21
				BASSA		MM22
				ALTA		MU11
				BASSA		MU12
				ALTA		MU21
				BASSA		MU22
				ALTA		GA11
				BASSA		GA12
				ALTA		GA21
				BASSA		GA22
						AR
						PP
						AG
						CA
						PI
						FR
						NS
						VP
						VF
						URB
						ZI
						CAV

Figura 7.7 - Strutture vegetazionali e tipi di combustibili adottate nel piano di prevenzione AIB dei Monti Pisani.

Di seguito viene interpretato il metodo utilizzato per la classificazione dell'area.

La scheda di campionamento è realizzata mediante l'individuazione delle "strutture vegetazionali" e dei "tipi di combustibile". Le strutture vegetazionali sono la sintesi dei tipi forestali della Regione Toscana, del grado di infiammabilità delle specie forestali (schema di valutazione proposto da XANTHOPOULOS *et al.*, 2012) e delle esperienze maturate nella redazione dei precedenti piani specifici di prevenzione AIB (esperienze tecnici AIB). Secondo questa indagine sono state identificate 19 strutture vegetazionali che rappresentano la composizione dei boschi della nostra regione.

Successivamente, una volta individuata la struttura vegetazionale, si procede analizzando la continuità di vegetazione presente nel piano orizzontale e verticale per definire il comportamento del fuoco in ogni punto della copertura forestale. Queste osservazioni hanno permesso di definire 55 tipi di combustibili che determinano propagazione dell'incendio e le difficoltà nel contenerlo. Tutte queste analisi hanno permesso di creare una scheda di rilievo da portare in campo per registrare i dati necessari.

SCHEDA RILIEVI PIANO: _____ operatori: _____
data: _____ scheda n: _____

Id	coordinate				cod. struttura vegetazionale	Ø (cm) necromassa	P/Ha	PIANO ARBOREO				PIANO ARBUSTIVO				TIPO COMBUSTIBILE	foto id		NOTE								
	C	"	'	''				continuità ORIZZONTALE	continuità VERTICALE	H media (m)	Ø(cm) medio	continuità ORIZZONTALE	continuità VERTICALE	H media (m)	PANORAMICA		PROFILO										
1	N					Ø < 6 mm																					
	E					SI													NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUOLO	COPERTURA
						2,5 cm < Ø < 7,5 cm													Ø > 7,5 cm								
2	N					Ø < 6 mm																					
	E					SI													NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUOLO	COPERTURA
						2,5 cm < Ø < 7,5 cm													Ø > 7,5 cm								
3	N					Ø < 6 mm																					
	E					SI													NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUOLO	COPERTURA
						2,5 cm < Ø < 7,5 cm													Ø > 7,5 cm								
4	N					Ø < 6 mm																					
	E					SI													NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUOLO	COPERTURA
						2,5 cm < Ø < 7,5 cm													Ø > 7,5 cm								

Figura 7.8 - Scheda utilizzata durante i rilievi del piano dei Monti Pisani.



Figura 7.9 - Foto di rilievi sul campo.

Nell'area del piano sono stati fatti 60 rilievi che hanno interessato le aree di difficile interpretazione e le strutture vegetazionali presenti scelte a campione.

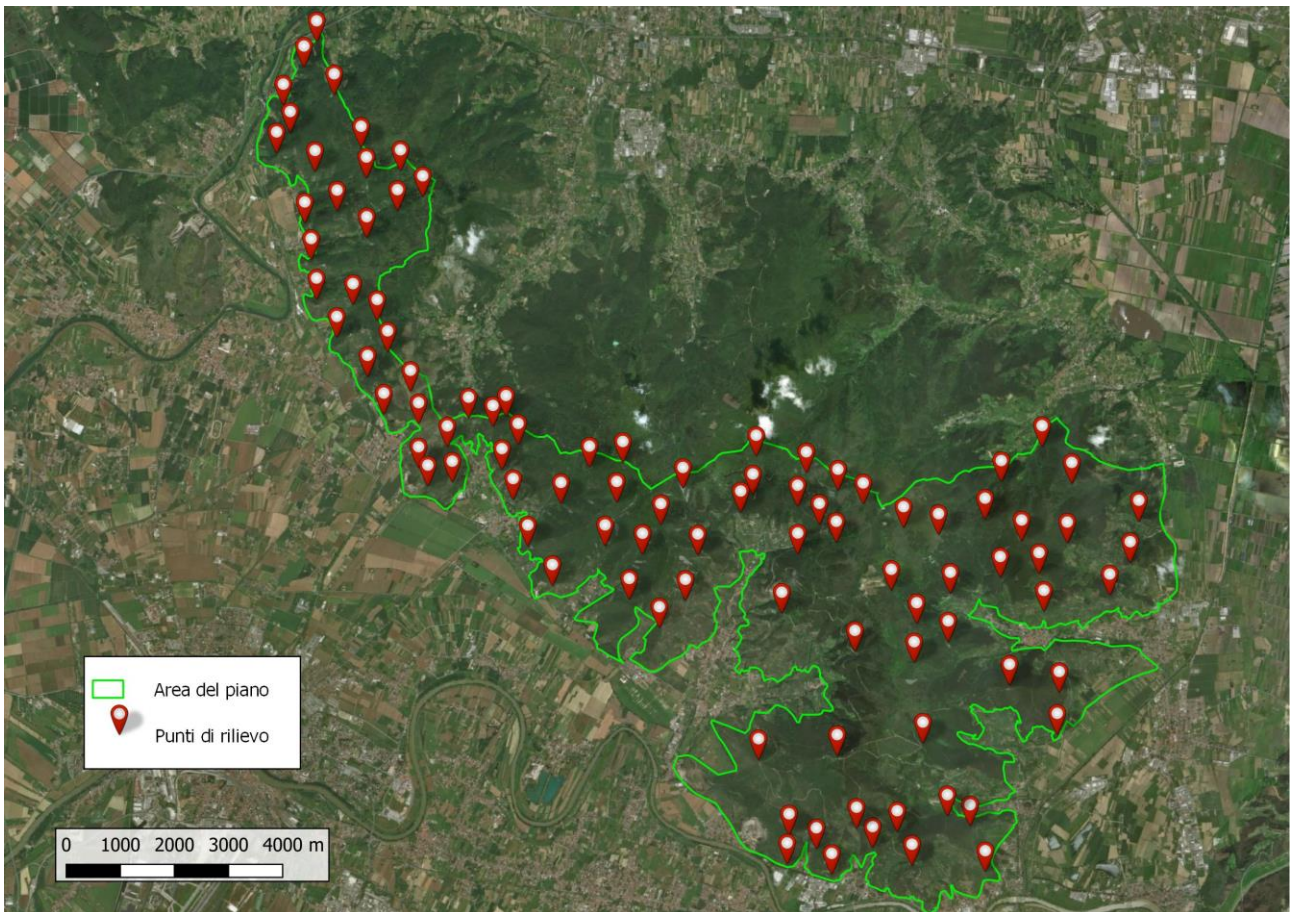


Figura 7.10 – Collocazione punti di rilievo nell'area del piano AIB dei Monti Pisani.

Il risultato finale di questa attività ha permesso di classificare con una certa approssimazione tutte le aree del piano e sviluppare una carta della distribuzione dei tipi di combustibile al fine di identificare gli interventi necessari alla riduzione del rischio AIB. Inoltre, **abbiamo prodotto 16 schede dei tipi di combustibile e 4 classi descrittive, allegate in fondo al Piano (ALLEGATO 1).**

Le schede delle strutture vegetazionali sono state costruite per le specifiche esigenze di quest'area, come già avvenuto per altri piani di prevenzione AIB richiesti da Regione Toscana (Val di Merse, Monti Pisani, Pinete Litoranee).

La scheda prevede una descrizione del piano arboreo (specie, forma di governo, copertura, altezza, diametro, inserzione chioma, densità), arbustivo, erbaceo, lettiera, residui e necromassa e al suo interno sono raccolte 4 immagini che rappresentano la struttura a distanza, il profilo, il suolo e la copertura. L'esigenza era quella di pensare a diverse tipologie che fornissero disuguaglianze in caso di incendi boschivi, soprattutto per quanto riguarda sviluppo iniziale, rapidità di evoluzione, intensità e possibilità di salti di fuoco.

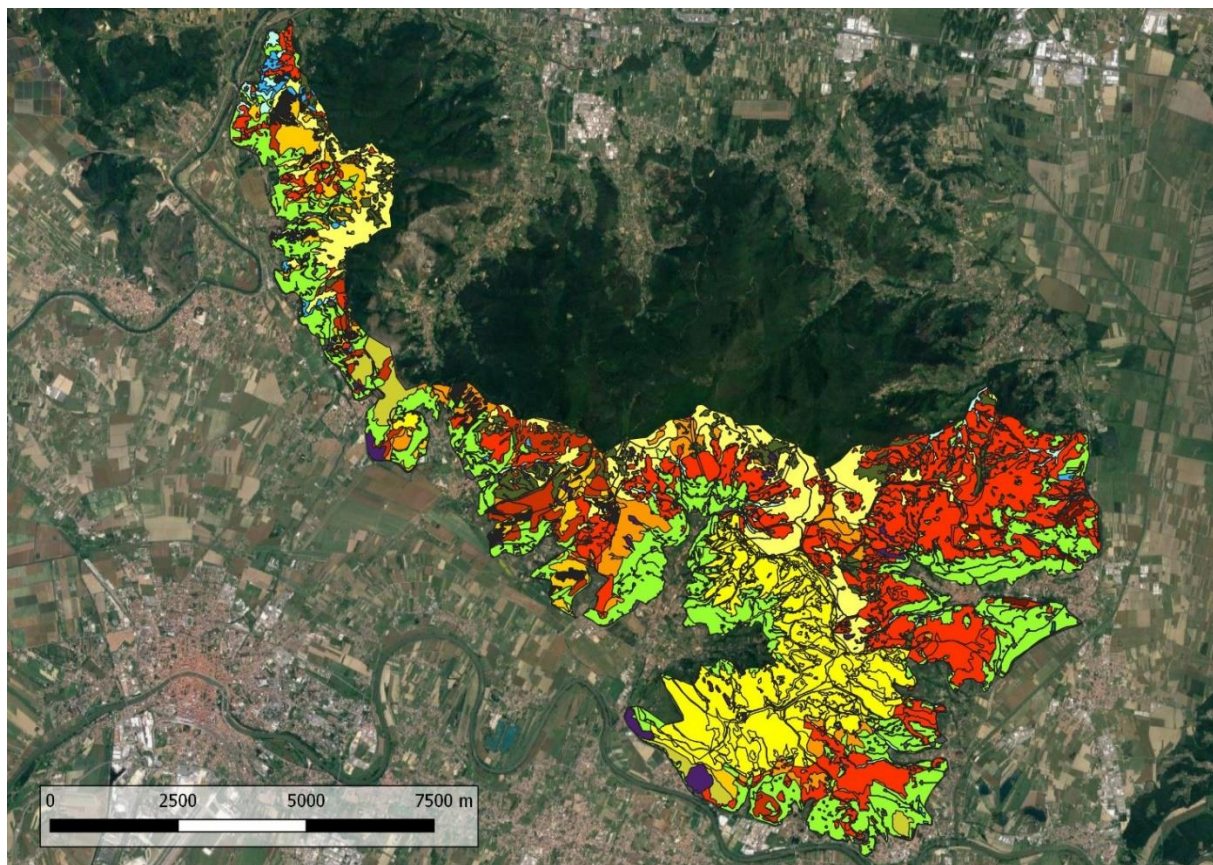


Figura 7.11 - Strutture vegetazionali.

Codice	STRUTTURA VEGETAZIONALE	Superficie (ha)
A	Pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo	1812,53
A/C	Misto conifere/Latifoglie (50%/50%) - pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo / leccete	108,83
A/E	Misto conifere/Latifoglie (50%/50%) - pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo / castagneti	317,66
A/I	Misto conifere/Latifoglie (50%/50%) - pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo / robinieti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste	30,86
C	Leccete	267,74
E	Castagneti	760,87
F	Cipressete	2,23
G	Impianti di douglasia, abetine	4,26
H	Querceti di roverella, cerrete, boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco, boschi misti con betulla, ostrieti, faggete	51,26
I	Robinieti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste	115,26
L	Macchia mediterranea (mista, max 60% di una specie)	232,21
M	Macchia ad ulex/erica	304,89
N	Gariga	130,50
Q	Agricolo	1709,02
S	Post - incendio (5/10 anni)	1146,95
ALTRO		
W	Urbano	266,03
Y	Cava/Affioramenti rocciosi	91,13
Z	Zone idriche	1,48
Totale complessivo		7353,72

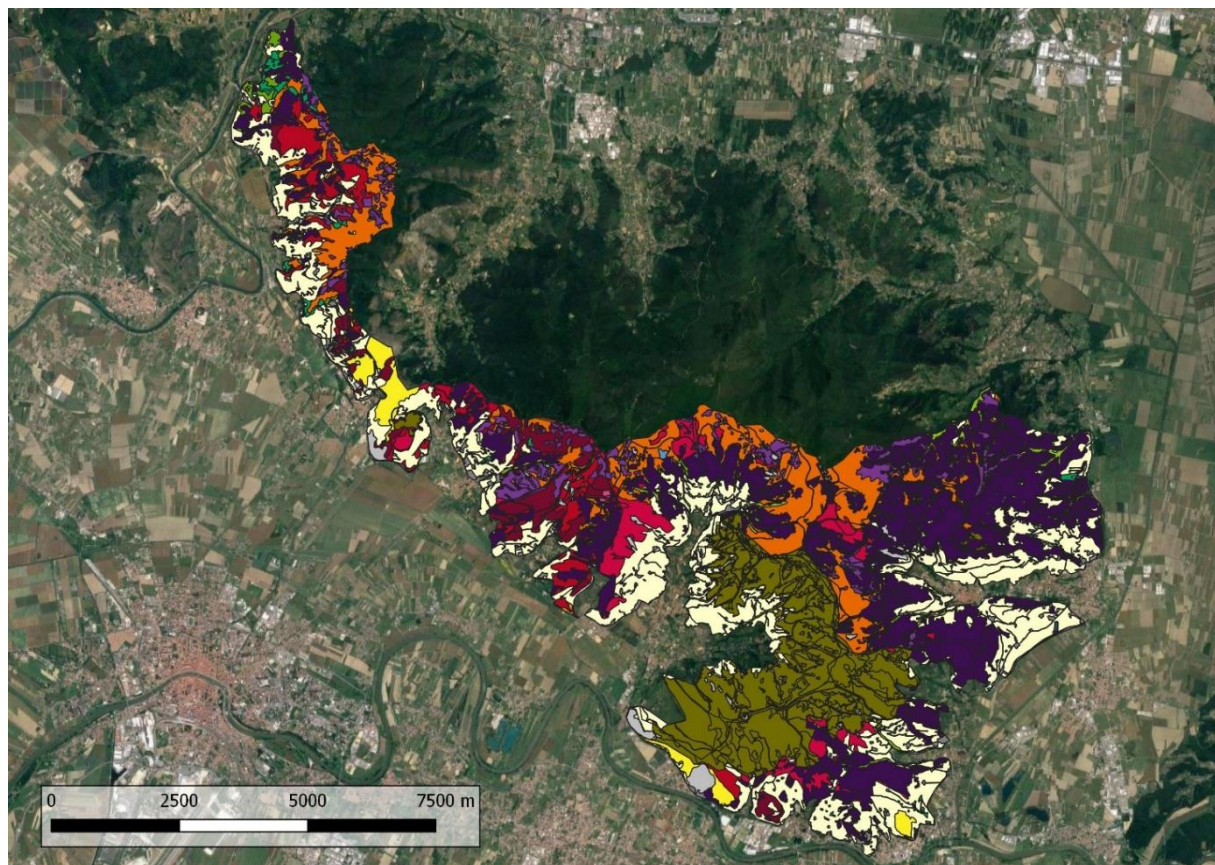


Figura 7.12 - Tipi di combustibile.

Codice	TIPI DI COMBUSTIBILE	Superfici e (ha)
AF12	Impianti di douglasia, abetine con continuità orizzontale e senza continuità verticale	4,26
AG	Agricolo	1709,02
CA11	Castagneti con continuità orizzontale e con continuità verticale	760,73
CI11	Cipressete con continuità orizzontale e con continuità verticale	2,23
GA22	Gariga senza continuità orizzontale e senza continuità verticale	130,50
LE11	Leccete con continuità orizzontale e con continuità verticale	264,29
LE22	Leccete senza continuità orizzontale e senza continuità verticale	3,45
LM11	Robineti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste con continuità orizzontale e con continuità verticale	35,34
LM12	Robineti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste con continuità orizzontale e senza continuità verticale	79,93
MM11	Macchia mediterranea con continuità orizzontale e con continuità verticale	232,21
MU11	Macchia ad ulex/erica con continuità orizzontale e con continuità verticale	38,14
MU12	Macchia ad ulex/erica con continuità orizzontale e senza continuità verticale	266,76
PI	Post - incendio (5/10 anni)	1146,95
PM11	Pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo con continuità orizzontale e con continuità verticale	1952,23
PM21	Pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo senza continuità orizzontale e con continuità verticale	317,66
QM11	Querceti di roverella, cerrete, boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco, boschi misti con betulla, ostrieti, faggete con continuità orizzontale e con continuità verticale	51,26
ALTRO		
CAV	Cava/Affioramenti rocciosi	91,13
URB	Urbano	266,18
ZI	Zone Idriche	1,48
Totale complessivo		7353,72

7.7 - Considerazioni

Gli studi affrontati hanno permesso di analizzare attentamente tutta l'area del piano ed evidenziare le situazioni di maggior pericolo e rischio AIB.

Alcuni dati potrebbero differire dalla reale situazione vegetazionale in quanto non è stato possibile introdurre rilievi che interessassero tutta la superficie del piano ma, come descritto nei paragrafi precedenti, le analisi sono state condotte prioritariamente nei territori che presentavano condizioni di difficile interpretazione e nei necessari campionamenti rappresentativi dei tipi di combustibile dell'intera area. Le eventuali inesattezze vegetazionali non pregiudicano la completezza e l'accuratezza delle indagini condotte e l'individuazione degli interventi necessari. Infatti, l'obiettivo della classificazione presentata non è riconducibile alla predisposizione di una carta della vegetazione, strumento indispensabile nella redazione dei piani territoriali e gestionali, ma ad una distribuzione attendibile dei combustibili, essenziale per l'impiego di una selvicoltura preventiva con la possibilità di trascurare limitate porzioni di territorio che non pregiudicano gli indirizzi gestionali individuati per la superficie del piano.

Questo nuovo modello di gestione definisce differenti scopi:

- Individuare strutture o interventi in grado di compartimentare o arrestare l'incendio in una porzione di territorio;
- Intervenire sulla vegetazione con l'obiettivo di modificare l'intensità dell'incendio e la sua severità;
- Creare delle zone di appoggio alla lotta attiva che consentano attacchi diretti ed indiretti oltre ad una efficace viabilità forestale necessaria al raggiungimento dell'evento o ad un eventuale allontanamento in caso di pericolo;
- Strutturare una efficace rete di rifornimento per mezzi terrestri ed aerei.

Da questa analisi è facilmente intuibile che l'assenza di una vera e propria carta della vegetazione non inficia l'attendibilità dei risultati ottenuti e gli esami trattati hanno messo in luce diffuse ed elevate situazioni di rischio, riconducibili all'abbandono dei territori agricoli e forestali, alla reiterata assenza di gestione nelle aree private e alla mancanza di una vera e propria gestione di autoprotezione nelle infrastrutture.

Le aree con maggiore pericolosità sono riconducibili alle superfici con presenza di combustibile ad elevata infiammabilità localizzato anche in prossimità di infrastrutture ed abitati. Questa presenza e distribuzione spaziale di combustibili critici (PM11, PM12, PM21, PM22, AR...) necessita di un'attenta analisi al fine di adottare gli interventi più efficaci per ridurre il rischio AIB.

L'analisi dei dati rilevati sarà ampiamente approfondita nel successivo capitolo che individuerà gli interventi e le soluzioni necessarie a garantire una reale riduzione del rischio AIB.

CAPITOLO 8 - Interventi e indicazioni

Gli interventi previsti dal Piano sono stati valutati a seguito dello studio di tutti i dati raccolti e presenti nei precedenti capitoli, ma anche attraverso le seguenti importanti considerazioni:

- Razionalizzare gli interventi in Punti Strategici con l'obiettivo di ottimizzare i rapporti superfici trattate/spesa/efficacia;
- Adattare gli interventi a gravi condizioni predisponenti (meteo) degli incendi boschivi ma non estreme;
- Razionalizzare gli interventi e sfruttare ogni opera o ogni punto di appoggio già esistente;
- Considerare il sistema AIB regionale con i suoi numeri, la sua efficacia, la sua tempestività di intervento, la concentrazione delle forze nella prima fase e considerare che tutte queste caratteristiche non si perderanno nei prossimi 10 anni;
- Cercare di essere il meno impattanti possibile sul territorio, rispettando e analizzando le criticità, le peculiarità ambientali, le esigenze ed i vincoli delle aree protette.

Tutti gli interventi sono stati concordati con i tecnici degli enti locali. Sono state ricercate soluzioni diversificate nel rispetto delle tante idee gestionali, nel rispetto della storia e della cultura locale, della volontà e delle necessità di chi gestisce le aree protette, delle esigenze della cittadinanza, delle associazioni ambientaliste, dei portatori di interesse e della volontà politica locale. Le soluzioni tecniche forestali si sono integrate con criteri paesaggistici, con elementi di Protezione Civile, con tutele di specie vegetali e di specie animali. In particolare, in fase di individuazione degli interventi, per le aree soggette a specifiche limitazioni gestionali sono state osservate le prescrizioni previste dalle aree protette. Le specifiche indicazioni sono oggetto di indagine ed analisi nello studio di incidenza allegato. Tutti gli studi realizzati nei capitoli precedenti sono serviti tecnicamente, per formulare le conclusioni trattate in questo capitolo relativo agli interventi urgenti, ma anche agli interventi necessari nei prossimi 10 anni. Sono stati analizzati:

- Storico incendi, numeri e distribuzione;
- Comportamento grandi incendi, evoluzioni, tempi e fattori dominanti;
- Meteorologia locale, vento medio statisticamente dominante in estate (Maestrale), brezze locali;
- Antropizzazione, zone abitate, zone urbanizzate;
- Efficacia e tempi di intervento del Sistema AIB di Regione Toscana;
- Tempi di rotazione di mezzi terrestri, elicotteri regionali, mezzi statali;
- Viabilità ordinaria, privata e forestale;
- Punti di appoggio esistenti (vecchie cesse, canali, interfaccia agricolo-bosco);
- Opere AIB esistenti;
- Interventi di gestione forestale già eseguiti o previsti, piani di gestione, piani di taglio;



- Strutture vegetazionali, stato attuale del combustibile, tipi di combustibile.

Questo piano avrà efficacia solo se tutti gli interventi saranno realizzati e contemporaneamente se i privati parteciperanno al progetto con consapevolezza e con buone pratiche di autoprotezione. Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti in quanto questo piano è già costruito per ridurre al minimo gli stessi, razionalizzando quanto possibile.

8.1 - Punti strategici di gestione

La caratterizzazione di un incendio in un territorio in base ai fattori dominanti, identifica le opportunità di estinzione dei grandi incendi boschivi in maniera concreta, individua i punti chiave in cui creare o mantenere infrastrutture necessarie per limitare l'evoluzione degli incendi. Questi punti o aree, che possono essere le opportunità di estinzione, sono chiamati punti strategici di gestione (PSG).

L'incendio classificato in base ai fattori dominanti permette di conoscere le caratteristiche principali che spiegano il movimento previsto dell'incendio in una zona particolare, delineando il suo schema di diffusione.

Le esperienze operative e le analisi degli incendi locali determinano, in base alle categorie dei modelli di combustibile, l'approccio più idoneo. È possibile pianificare in anticipo lo sviluppo di un incendio identificando le opportunità di estinzione in relazione alle opere esistenti. La pianificazione anticipata permette di individuare i punti strategici su cui andare a modificare il combustibile disponibile e/o di progettare o adeguare specifiche infrastrutture AIB.

I punti strategici di gestione (PSG) possono avere obiettivi diversi:

- Realizzare trattamenti in aree ben definite, che limitino l'effetto moltiplicatore della propagazione dei fronti (per esempio punti in cui cambiano le condizioni del comportamento per l'interazione tra la topografia e l'evoluzione dell'incendio, estendendo le dimensioni degli incendi stessi). Questi punti specifici possono essere per esempio i nodi di cresta negli incendi guidati dal vento e i nodi idrici negli incendi topografici;
- Proteggere persone ed infrastrutture con una idonea tipologia di bosco, al fine di mantenere gli incendi, in quelle aree, dentro la capacità di estinzione;
- Realizzare delle zone di appoggio alla lotta, dei punti in cui la lotta attiva può confinare gli incendi in attacco diretto o indiretto sia facilitando l'accessibilità (strade, piste, viali parafuoco) sia agevolando l'ancoraggio delle code o dei fianchi (terrazzamenti, cambi di vegetazione, aree aperte, linee o zone a basso carico di combustibile).

Per conseguire questi obiettivi è necessario mettere in relazione il comportamento tipo degli incendi locali con la struttura forestale, il comportamento meteorologico locale e le risorse potenziali dell'organizzazione antincendi boschivi regionale. È altresì fondamentale non confondere i punti strategici di gestione (PSG) con zone create con l'obiettivo di arrestare in maniera passiva l'incendio, senza cioè un intervento di lotta attiva.

8.2 - Considerazioni sugli incendi potenziali dell'area del piano

In climatologia, con il termine "cambiamenti climatici" si indicano le variazioni del clima della terra di uno o più parametri ambientali e climatici nei loro valori medi, temperature, precipitazioni, piovosità, venti, etc. Questi cambiamenti, soprattutto nei



parametri che interessano gli elementi predisponenti per gli incendi boschivi (piovosità, temperature, ondate di calore, umidità e venti) sono determinanti per gli incendi stessi. Studi scientifici ci dimostrano come le anomalie termiche stiano interessando il pianeta in generale.

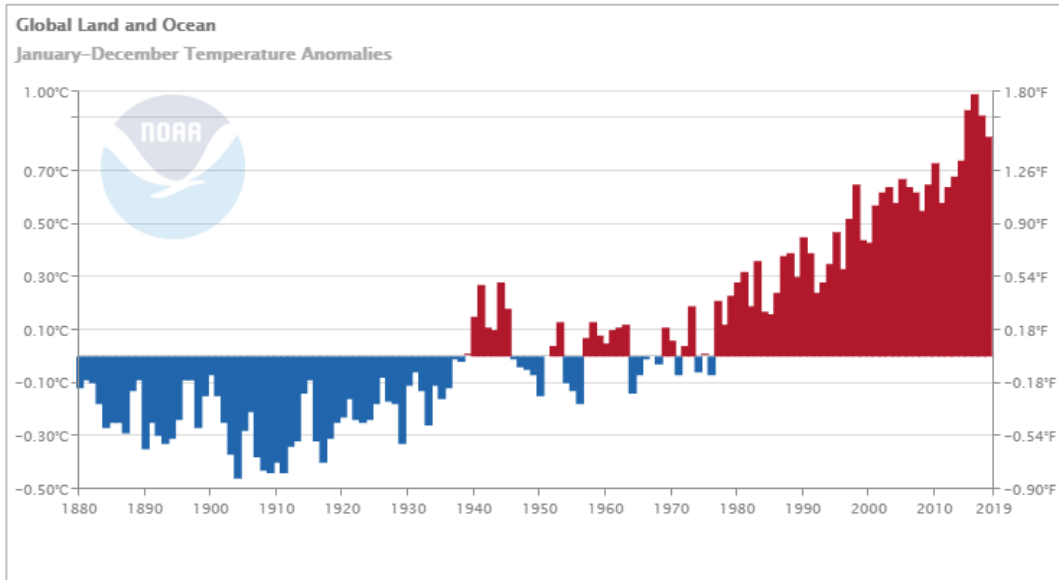


Grafico 8.1 - Anomalie nelle temperature a scala globale (Noaa, Global Climate Change).

ISAC-CNR e Lamma ci riportano, nei grafici sotto, come questo andamento globale sia anche ben marcato nell'area mediterranea, in Italia e in Toscana. Alte temperature, ondate di calore, precipitazioni in diminuzione e sempre più concentrate in brevi periodi e venti con alte intensità sono tutti fattori che influenzano fortemente il comportamento del fuoco e degli incendi boschivi, rendendo difficili le attività di estinzione.

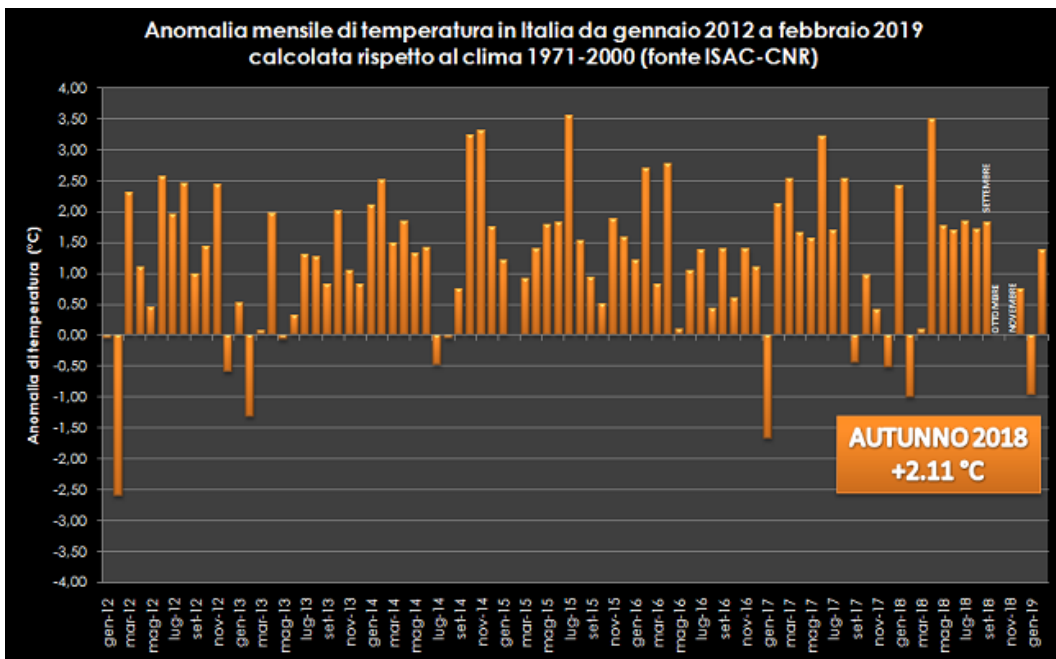


Grafico 8.2 - Anomalie mensili di temperatura in Italia da gennaio 2012 a febbraio 2019 calcolata rispetto al clima 1971-2000 (fonte ISAC-CNR, Andrea Corigliano).

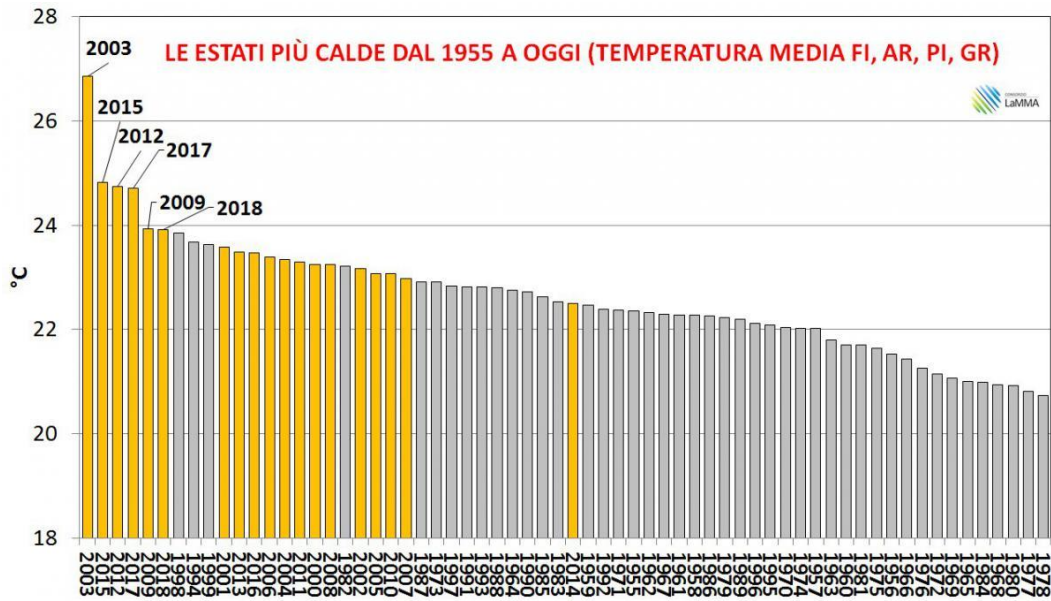


Grafico 8.3 - Istogramma che rappresenta le estati più calde (T medie calcolate su FI, AR, PI, GR) dal 1955 al 2018 (fonte sito Meteo Lamma).

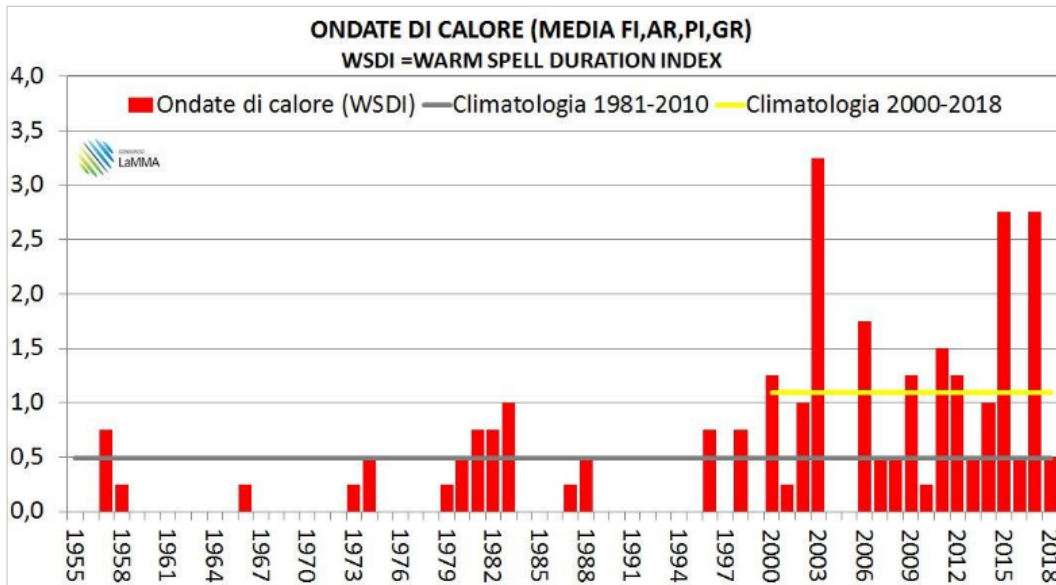


Grafico 8.4 - Numero di ondate di calore registrati mediamente nei 4 capoluoghi dal 1955 a oggi (fonte sito Meteo Lamma).

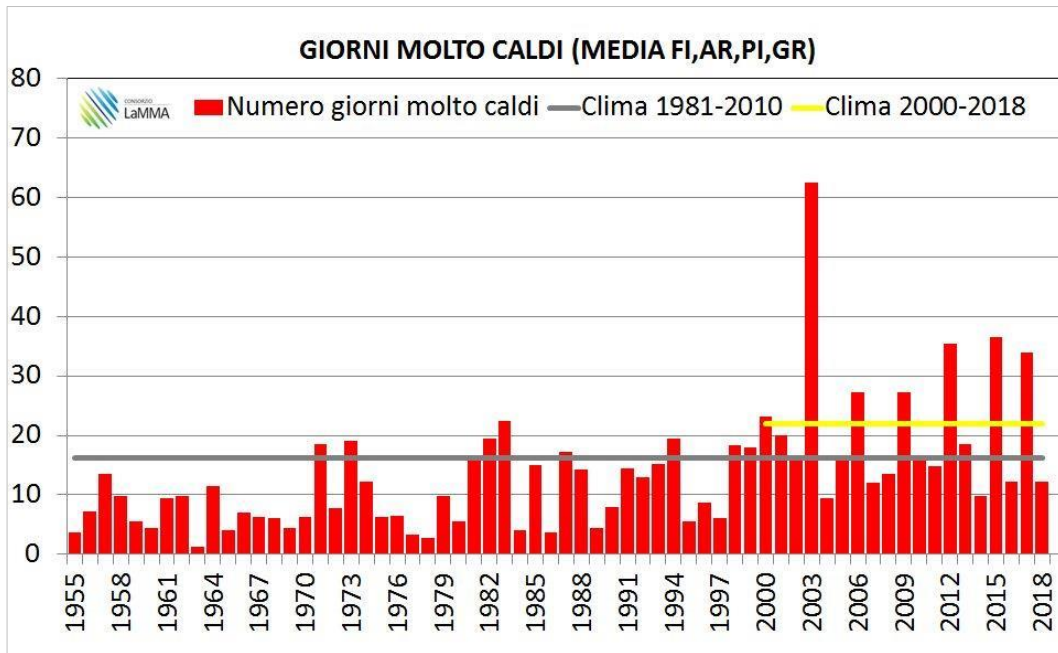


Grafico 8.5 - Numero di "giorni di calore" registrati mediamente nei 4 capoluoghi dal 1955 a oggi (fonte sito Meteo Lamma).

Il cambiamento climatico in atto, connesso allo stato attuale dei tipi di combustibili, alla continuità delle formazioni forestali e all'aumento delle zone di interfaccia urbano-foresta, accrescono il rischio potenziale per lo sviluppo e la propagazione dei grandi incendi forestali, ma soprattutto favoriscono la contemporaneità di eventi critici. Anche le più evolute organizzazioni antincendi boschivi si sono trovate inermi di fronte a questo tipo di eventi; fenomeni estremi che non si possono più contrastare con un approccio esclusivamente emergenziale, hanno dimostrato che la lotta attiva è un'efficace risposta, ma non la soluzione del problema. Anche in Toscana, in particolare negli anni 2012, 2017 e 2018, l'andamento degli incendi boschivi ha portato l'Organizzazione regionale AIB al limite della propria capacità di estinzione. Sempre più spesso si è operato in condizioni di simultaneità di eventi e su incendi caratterizzati da alte velocità ed elevate intensità, sempre più di frequente in aree di interfaccia urbano-foresta (Piano Operativo AIB 2019-2021, Regione Toscana). È quindi necessario ampliare il raggio di azione degli interventi attuati finora, cercando di migliorare sempre più l'organizzazione di lotta attiva ed al tempo stesso elaborando strategie che mirino a prevenire gli incendi attraverso il governo del territorio e una maggiore responsabilizzazione dei cittadini. L'area di studio di questo piano specifico di prevenzione AIB, che si estende per oltre 7.352,14 ha, è interessata da bosco per circa il 72% del totale, per circa il 23% da zone agricole, e per circa 1,2% da aree rocciose. La continuità di aree boscate, anche esterne al perimetro del piano, e la presenza di grande continuità di aree coniferate, conferiscono a questa zona un alto pericolo che si possano sviluppare grandi incendi boschivi. Una grande criticità riscontrata risulta dall'analisi della delimitazione del perimetro nel piano in esame. L'area del piano di prevenzione AIB del Monte Pisano segue il confine amministrativo della Provincia di Pisa ed è in contatto con ampie zone boscate che segnano una continuità. Tutte le valutazioni effettuate considerano comunque questo aspetto. All'interno dei boschi confinanti, ma non rientranti nel piano, sono stati eseguiti sopralluoghi e rilievi ma questa porzione non è stata inserita nelle carte delle strutture vegetazionali e dei tipi di combustibili.

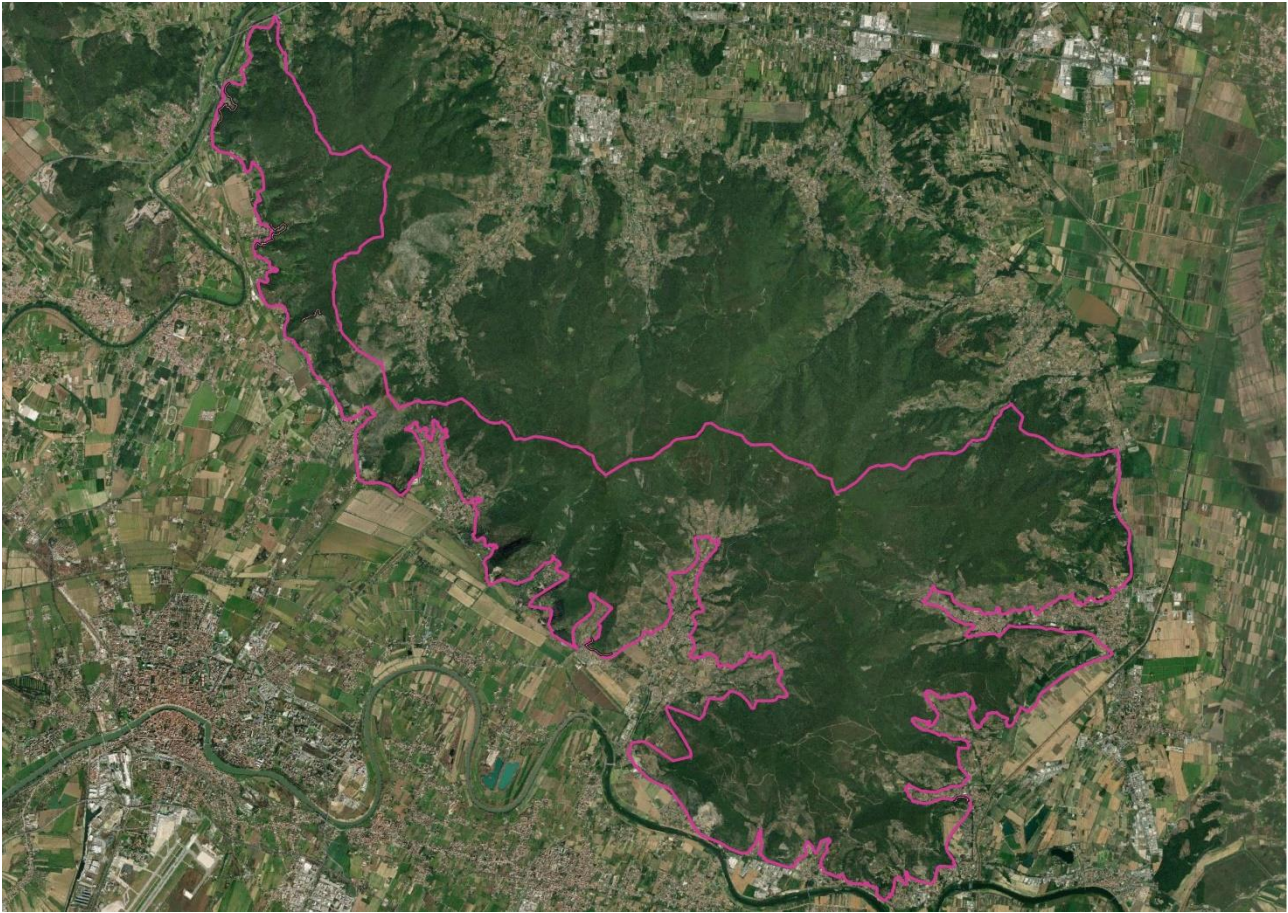


Figura 8.1 - In questa immagine si osservano le zone boscate extra piano in continuità con quelle del piano.

Nell'area del piano dal 1984, ci sono stati 256 incendi boschivi con un'area bruciata di oltre 2.559 ettari di bosco (3.244 ha superficie totale). La statistica degli incendi della zona ci mostra come i piccoli incendi sotto l'ettaro, sono stati circa il 56% del totale, ed hanno partecipato nella misura di circa l'1% al totale della superficie percorsa da incendi. Il 28% degli incendi è rimasto tra 1 e 5 ettari e partecipa alla superficie totale per il 5%. Il 16% degli incendi superano i 5 ettari e partecipano per il 94% del totale. La media ad evento è 12,6 ettari, superiore alla media regionale. Questo dato ribadisce la difficoltà di contenere gli incendi in questo contesto operativo, nonostante l'ottima capacità operativa locale basata su tempestività di intervento e concentrazione delle forze nelle prime fasi. È importante prevenire i grandi incendi creando zone di discontinuità della vegetazione e avendo una buona accessibilità al bosco. I grandi incendi partecipano in misura estrema al totale delle superfici e sono i più dannosi, i più pericolosi nelle zone antropizzate, e i più difficili da estinguere a causa dell'energia che emanano.



CLASSIFICAZIONE INCENDI BOSCHIVI 2008 - 2017							
CLASSE	Parametro superficie boschiva percorsa	Totale incendi boschivi decennio 2008-2017 (n.)	Totale incendi boschivi decennio 2008-2017 (%)	%	Totale superficie boschiva percorsa decennio 2008-2017 (Ha)	Totale superficie boschiva percorsa decennio 2008-2017 (%)	%
PICCOLI	≤ 1 ettaro	3.651	82,6	98,75	647	8,88	45,28
CONTENUTI	> 1 ettaro e ≤ 5 ettari	559	12,65		1.167	16,01	
MEDI	> 5 ettari e ≤ 20 ettari	155	3,5		1.487	20,4	
CRITICI	> 20 ettari e ≤ 50 ettari	27	0,61	1,02	858	11,77	28,24
RILEVANTI	> 50 ettari e ≤ 100 ettari	18	0,41		1.201	16,47	
COMPLESSI	> 100 ettari e ≤ 500 ettari	10	0,23	0,23	1.930	26,47	26,47
GRANDI	> 500 ettari	0	0		0	0	
	totale	4.420			7.290		

Tabella 8.1 - Classificazione incendi boschivi 2008-2017 (piano AIB Regione Toscana 2019-2021).

Esistono alcune considerazioni da fare per gli incendi boschivi di questa area:

- Il vento dominante, soprattutto nelle ore centrali delle giornate estive è un vento proveniente prevalentemente dal quadrante Nord Ovest molto legato alle brezze di mare. Tra i grandi incendi storici si registrano eventi influenzati soprattutto da Maestrale (3), Grecale (3) e Libeccio (1). D’inverno è la Tramontana (N) il vento dominante, ma le statistiche evidenziano come frequenti anche venti provenienti dai quadranti Nord-Est e Ovest. Gli allineamenti delle creste in molte direzioni non ci consentono di identificare una situazione di particolare pericolo rispetto ad altre. Il pericolo è dettato in ogni circostanza, dalla direzione di provenienza del vento. D’estate, nelle frequenti giornate dominate dalle brezze di mare, il vento aumenta in intensità verso le 14 per ridursi prima delle 20 e gira in senso orario da Libeccio (circa alle 12) a Maestrale (fino alle 20).
- L’orografia del territorio è molto complessa. Le elevate pendenze, i punti di cambio, le differenze di esposizione, i fenomeni di controvento, evidenziano la presenza situazioni che determinano una marcata alternanza tra fattori critici ed opportunità, in funzione delle tipologie di incendio. Questa condizione dovrà essere sfruttata per gli obiettivi dei direttori delle operazioni nella fase di estinzione degli incendi. Sarà necessaria pertanto un’attenta e dettagliata analisi di tutte queste variabili.
- Le scarse precipitazioni estive determinano spesso un alto indice DC e quindi un alto rischio legato a stress idrici della vegetazione 100/1000 ore, condizione predisponente per i grandi incendi boschivi.
- Esiste una viabilità forestale che riesce a collegare i bacini principali ma risente delle elevate pendenze che limitano la possibilità di creare collegamenti secondari. Questa viabilità non ha obiettivi di difesa passiva ma le fasce



diradate ai bordi di questa viabilità portano generalmente ad una maggiore sicurezza per il personale e ad una parziale riduzione del pericolo di innesco.

- Il Pino marittimo è diffusamente in una condizione fitosanitaria non buona e presenta nuclei di piante attaccate da *matsococcus*. Vi è presenza di piante con elevate resinazioni, che rende ancora più infiammabili le aree. E' evidente che su tutta la superficie del piano esiste un pericolo elevato di grandi incendi boschivi. Dove la continuità di pinete, aree aperte ad ulex/erica e aree post incendio, è elevata, si creano le condizioni per incendi intensi e veloci, fuori dalla capacità di estinzione del sistema antincendi.
- Esistono aree che, dal 1970, sono state più volte percorse da incendi, mentre alcune non sono mai bruciate. E' compito del piano valutare i tipi di combustibili di queste aree non percorse da incendi per capirne il reale pericolo e trarre conclusioni riguardo alla necessità e priorità di eseguire interventi. Sicuramente le pinete continue presenti nell'area nord-est del piano, comune di Buti, sono in questo momento le aree in cui un incendio sprigionerebbe energie elevatissime, a causa della quantità di biomassa e necromassa presente.

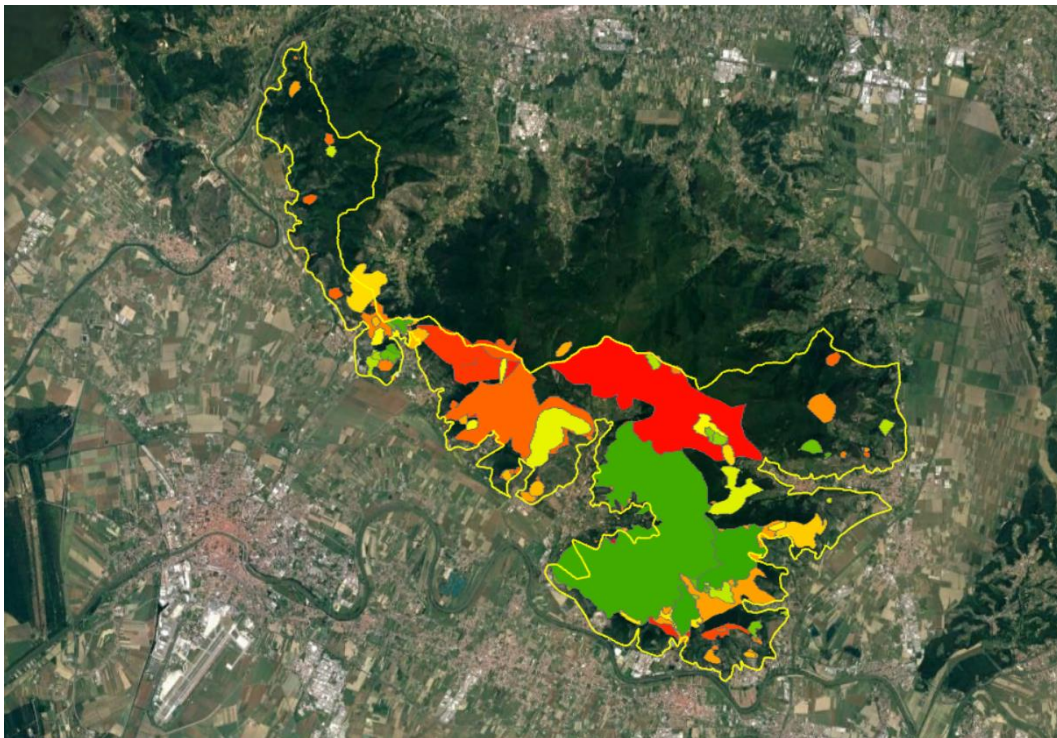


Figura 8.2 – Perimetro del piano di prevenzione AIB con evidenziati all'interno i tempi di ritorno degli incendi storici. In questo modo si evidenziano le aree del piano mai percorse da un incendio, e le aree in cui gli incendi mancano da molto tempo (con i colori si va dal rosso, ultimo incendio 50 anni prima, al verde, ultimo incendio 1 anno prima; questo grafico con legenda è presente nel Cap.5)

- Nel vecchio piano sperimentale, riguardo all'analisi dei modelli, era riportato quanto sotto:
 - **Comportamento potenziale (lunghezza fiamma, velocità, intensità lineare):** la prima analisi ha riguardato la simulazione delle tre grandezze fondamentali che descrivono il comportamento di un incendio: la velocità di propagazione, la lunghezza di fiamma e l'intensità lineare. In Figura 6.6, da sinistra a destra sono riportate le carte di queste tre grandezze per gli incendi topografici (sopra) e di vento (sotto). Per gli incendi topografici le velocità vanno da un minimo di 1 m/min (poligoni in giallo) a un massimo di 30 m/min (in rosso), la lunghezza di fiamma da 1 m (in grigio) a 60 m (in rosso) e l'intensità lineare da 500 kW/m (in verde) a 50000 kW/m (in



rosso). Mantenendo le stesse classi di velocità, lunghezza fiamma e intensità, si nota come gli incendi di vento presentano, per tutte e tre le grandezze, un aumento delle aree nella classe con valori massimi in rosso (Figura 6.6), mostrando quindi la possibilità di incendi di chioma simili a quello di Calci avvenuto dell'8 settembre del 2009.

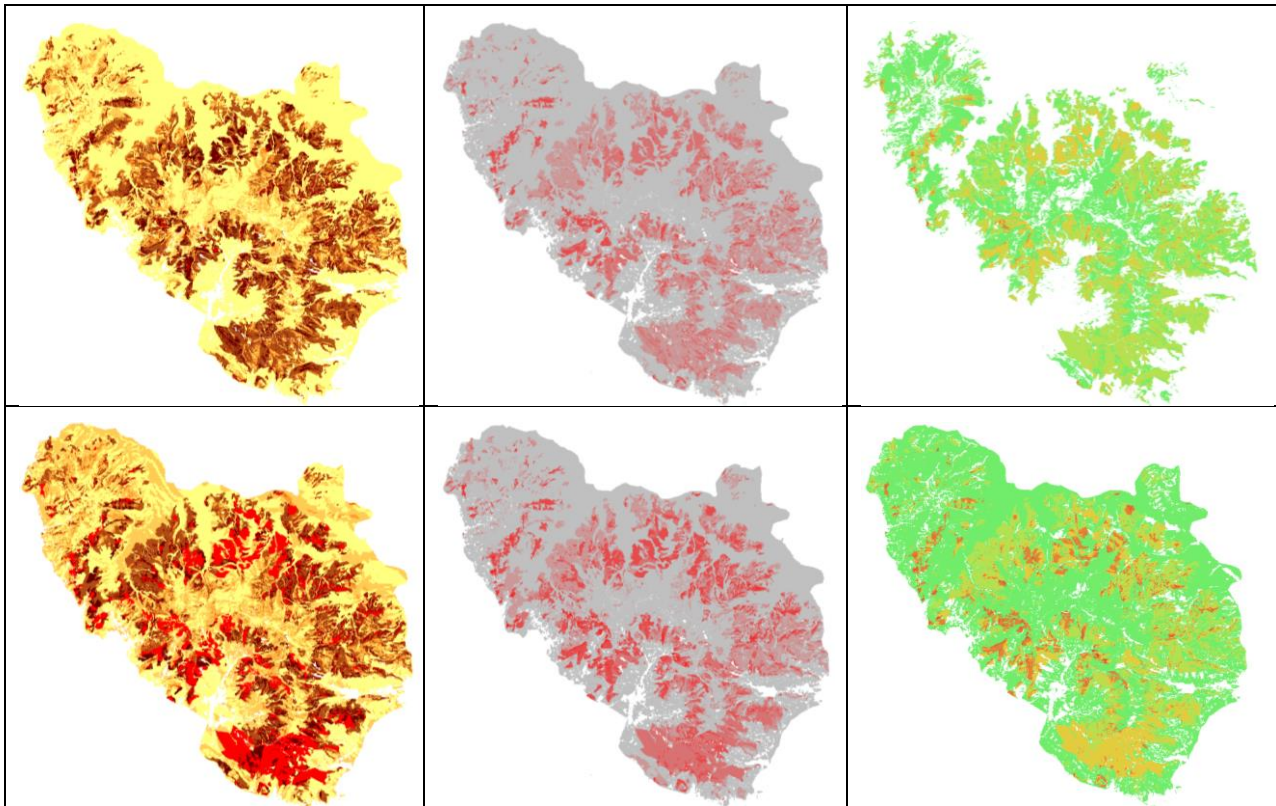


Figura 8.3 - Da sinistra a destra: carta velocità, lunghezza di fiamma e intensità. Riga superiore: simulazione per gli incendi topografici; riga inferiore: incendi di vento. Per tutte e tre i parametri viene indicata in rosso acceso la classe più alta: velocità = 30 m/min; lunghezza fiamma = 60 m; intensità = 50000 kW/m.

- **Distribuzione delle dimensioni degli incendi a 30 minuti dall'innesco (tempo necessario per il primo intervento) e a 6 ore dall'innesco (ore di massima propagazione):** l'analisi della distribuzione delle dimensioni di 100 incendi simulati a 30 minuti e 360 minuti dall'innesco ha mostrato come gli incendi di vento possano raggiungere dimensioni marcatamente superiori rispetto a quelli topografici. Nell'interpretare questa analisi si tenga conto che FlamMap non ha algoritmi sofisticati che simulino la fase di crescita e accelerazione iniziale dell'incendio. Di conseguenza i 30 minuti sono da intendersi come tempo passato da quando l'incendio ha iniziato ad acquisire intensità; potrebbero quindi corrispondere a 40-60 minuti di propagazione reale. Il dato di maggiore interesse riguarda la prima classe dimensionale che contiene il 50% del numero degli incendi: per quelli topografici questo indicatore è a 1,5 ha per la simulazione a 30 minuti e 70 ha per la simulazione a 360 minuti, mentre per gli incendi di vento è rispettivamente 1 ha e 120 ha. Anche le dimensioni massime delle simulazioni a 360 minuti sono maggiori per gli incendi di vento con superfici fino a 720 ha rispetto ai 210 ha per gli incendi topografici.

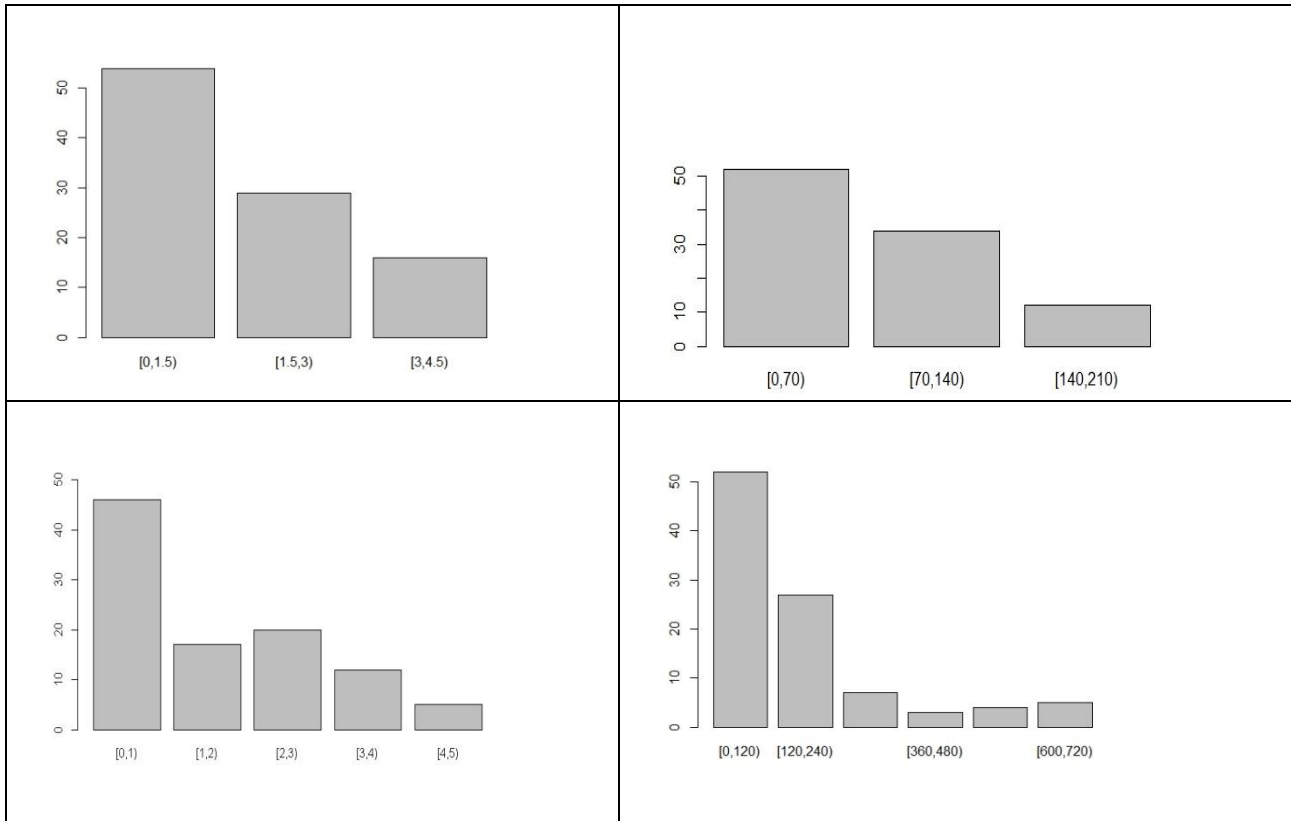
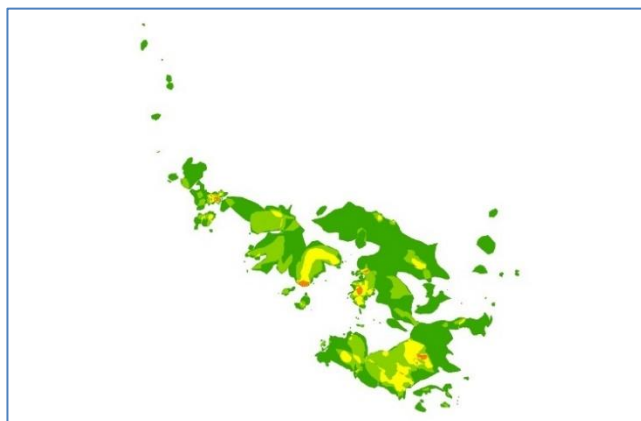


Figura 8.4 - Distribuzione della frequenza degli incendi per classi di dimensione per tempi di simulazione a 30 minuti (sinistra) e 360 minuti (destra), e per tipo di incendio (topografici riga superiore; vento riga inferiore).

- **Identificazione delle aree maggiormente esposte allo sviluppo di grandi incendi date le condizioni attuali dei combustibili sui Monti Pisani:** utilizzando la funzione di FlamMap "Burn Probability Map" abbiamo simulato 100 incendi casuali sia per lo scenario topografico che per quello di vento. Questa mappa indica le aree maggiormente esposte agli incendi, ovvero quelle zone sulle quali convergono gli incendi indipendentemente dal punto di innesco. Questo avviene in quanto in queste aree l'interazione fra topografia e vento, e soprattutto tipo e continuità dei combustibili, porta allo sviluppo di grandi incendi che passano da un versante all'altro. In figura 8.5 sono riportate le carte della probabilità dove il rosso più intenso indica aree che con maggiore probabilità possono essere interessate dagli incendi. Abbiamo ottenuto anche carte delle frequenze ottenuta mediante la simulazione casuale di 100 incendi tipicamente topografici e con 100 incendi tipicamente di vento. Anche in questo caso la corrispondenza è stata giudicata accettabile per gli scopi del lavoro.



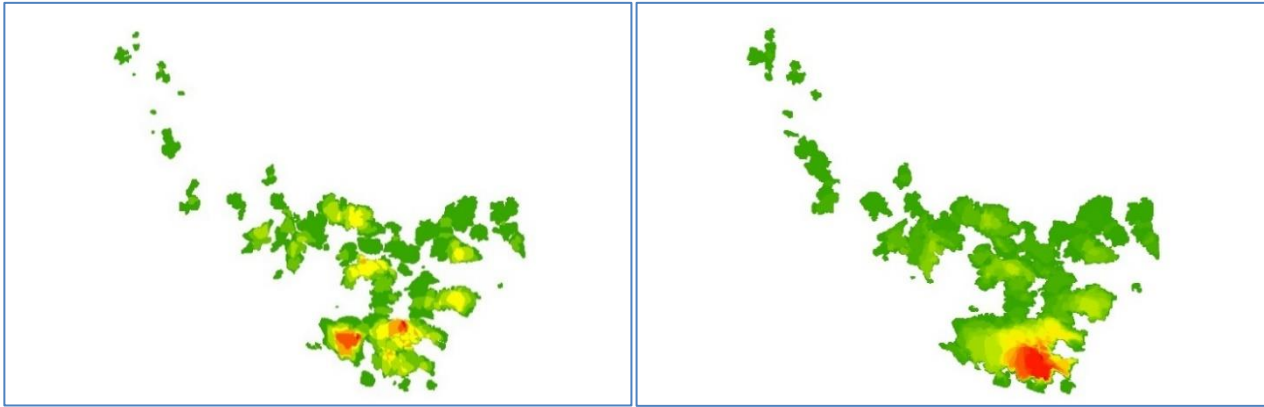


Figura 8.5 - Carta delle frequenze con dati reali(sopra). Sotto le carte delle frequenze simulate elaborate per lo scenario topografico (sinistra) e di vento (destra).

- Esiste la presenza di fasce di interfaccia urbano-bosco. Queste aree ricadono spesso nella zona pedemontana e l'arrivo di un fronte di un incendio sulle abitazioni sarà sempre con pendenza negativa. Il problema dell'interfaccia sul Monte Pisano è invece molto alto nei casi che riguardano le case isolate/sparse circondate dal bosco. Risulteranno pertanto necessarie l'informazione, il coinvolgimento e la partecipazione della cittadinanza per mitigare il rischio in queste aree con la creazione di spazi difensivi e interventi di autoprotezione.
- L'area del piano è coperta da rotazioni efficaci dei mezzi aerei leggeri, in quanto i tecnici locali, nei decenni precedenti, hanno sviluppato e creato un sistema di invasi capace di coprire sufficientemente le esigenze del territorio fin dalle prime ore. Si suggerisce pertanto di allestire rapidamente, nei casi di incendi complessi, vasche AIB e sistemi di rifornimento acqua adeguati.



Figura 8.6 - Viabilità forestale con fasce laterali non trattate, che aumentano il rischio per le squadre impegnate nella lotta attiva.



Figura 8.7 - Viabilità forestale che attraversano vaste aree pinetate.



Figura 8.8 - Particolari delle condizioni fitosanitarie di pino marittimo.



Figura 8.9 – Condizioni attuali delle Pinete (qui zona Buti) che non sono state percorse da incendi boschivi recenti.

Lo storico degli incendi rileva la topografia come fattore principale di propagazione. Considerando però la grande estensione di pinete con continuità verticale ed orizzontale, gli incendi locali possono essere caratterizzati da alta intensità e da comportamenti convettivi, talvolta influenzati anche da vento. Gli incendi in questa area hanno un'alta energia fin dalle prime fasi, perciò l'intervento di estinzione deve essere molto



tempestivo perché vi è il concreto rischio che questi escano rapidamente dalla capacità di estinzione e percorrano ampie superfici. E' importante gestire preventivamente le zone sottovento, la parte finale della cresta e i nodi di crinale, soprattutto in presenza di catene montuose allineate con i venti dominanti, con l'obiettivo di rompere i punti moltiplicatori della propagazione degli incendi. La strategia associata a questi interventi mira a ridurre la probabilità del verificarsi di *spotting* o fuochi secondari, dalle cime dei crinali verso i versanti ancora non percorsi dal fuoco. Questi obiettivi si ottengono riducendo il combustibile secco più spesso (10 e 100 ore – tra i 6 mm e i 7,5 cm di diametro). Sono auspicabili anche diradamenti nei popolamenti adulti densi e la creazione di fasce parafuoco sui crinali, o fasce a combustibile ridotto da gestire con attrezzi meccanici o con uso di fuoco prescritto. Per contenere gli incendi topografici generalmente si deve facilitare l'ancoraggio dei fianchi (la loro messa in sicurezza), e quindi è opportuno gestire le aree situate tra l'impluvio e la cresta, eventualmente con una diagonale favorevole allo spegnimento (diagonale positiva), per facilitare l'estinzione del fronte di fuoco (fianco) che si genera tra i due punti. Per fare questo è importante mantenere/creare modalità di accesso alle squadre tra bacini idrografici confinanti, con viabilità forestale di classe 2. Preferibilmente si devono evitare pendii esposti a sud e ad ovest per rendere meno pericoloso il passaggio di personale con mezzi operativi in zone dove il fuoco potrebbe diffondersi con le "forze motore" pienamente allineate. Nei percorsi che corrono paralleli alla cresta si deve mantenere una distanza tra la strada/pista forestale e la cresta per minimizzare gli effetti di irraggiamento e convezione generati da un ipotetico incendio nel bacino adiacente. Con presenza di vento è importante facilitare l'attacco e il contenimento dei fianchi mantenendo ancoraggi diagonali al vento sul fianco dei rilievi. Eventuali opere ortogonali all'andamento del vento dominante locale rischiano di essere superate dall'incendio. Le opportunità di attacco sono maggiori generalmente alla fine dell'impluvio o dove il vento cambia di direzione. Condizioni favorevoli si verificano anche nelle aree in cui si manifestano venti contrari. Generalmente è utile dare la priorità al fianco a monte, se ci si trova in area con rilievi. Quando il vento ne consente l'applicazione, è possibile eseguire un fuoco di contenimento ai fianchi e alla coda. È essenziale, negli attacchi indiretti, utilizzare la tecnica del "controfuoco" partendo dalla testa verso i fianchi e in ogni caso va eseguita sempre contro la direzione prevalente del vento. Gli incendi locali sono influenzati anche dai venti locali, sia generali, sia dai regimi di brezze. Gli interventi devono avere l'obiettivo che il fuoco resti "radente" e che si possa eseguire un attacco da terra con acqua o con attrezzi manuali. La zona deve garantire sicurezza per i mezzi terrestri e per gli operatori. Gli obiettivi degli interventi mirati alla riduzione del rischio di incendi di vento, sono quelli di ridurre il lancio a distanza di eventuali *spotting* o fuochi secondari dalle cime dei crinali verso i versanti ancora non percorsi dal fuoco. Questi obiettivi si ottengono riducendo il combustibile secco più spesso (10 e 100 ore – tra i 6 mm e i 7,5 cm di diametro). Sono auspicabili diradamenti nei popolamenti adulti e carichi di combustibile. Con presenza di vento è importante facilitare l'attacco e il contenimento dei fianchi creando ancoraggi alla coda. Eventuali opere ortogonali all'andamento del vento dominante locale rischiano di essere superate dall'incendio. Le opportunità di attacco sono maggiori sui fianchi, e comunque parallelamente al vento dominante ma anche dove il vento cambia di direzione. Quando il vento ne consente l'applicazione, è possibile effettuare un fuoco di contenimento ai fianchi e alla coda. È essenziale eseguire il "controfuoco" partendo dalla testa verso i fianchi e in ogni caso va effettuato sempre contro la direzione prevalente del vento. Nel caso si creino colonne convettive che producono nuvole di pirocumulo, può accadere di avere una presenza di venti causati dal collasso della colonna stessa. Il pirocumulo collassa quando la colonna si condensa e aumenta di peso. Questo collasso genera venti che possono essere anche molto intensi provocando anche la caduta di alberi e creando fuochi secondari che fanno sviluppare l'incendio in ogni direzione. Ciò determina situazioni di estremo pericolo per il personale presente in zona.

In ottica generale è da considerare anche il problema della contemporaneità di eventi. Infatti, proprio in quelle giornate critiche dal punto di vista delle condizioni meteo, è frequente che ci siano altri incendi complessi nel territorio regionale come dimostrano i dati del 2016 e del 2017 e che non sia possibile un rapido intervento con risorse concentrate nelle prime fasi.

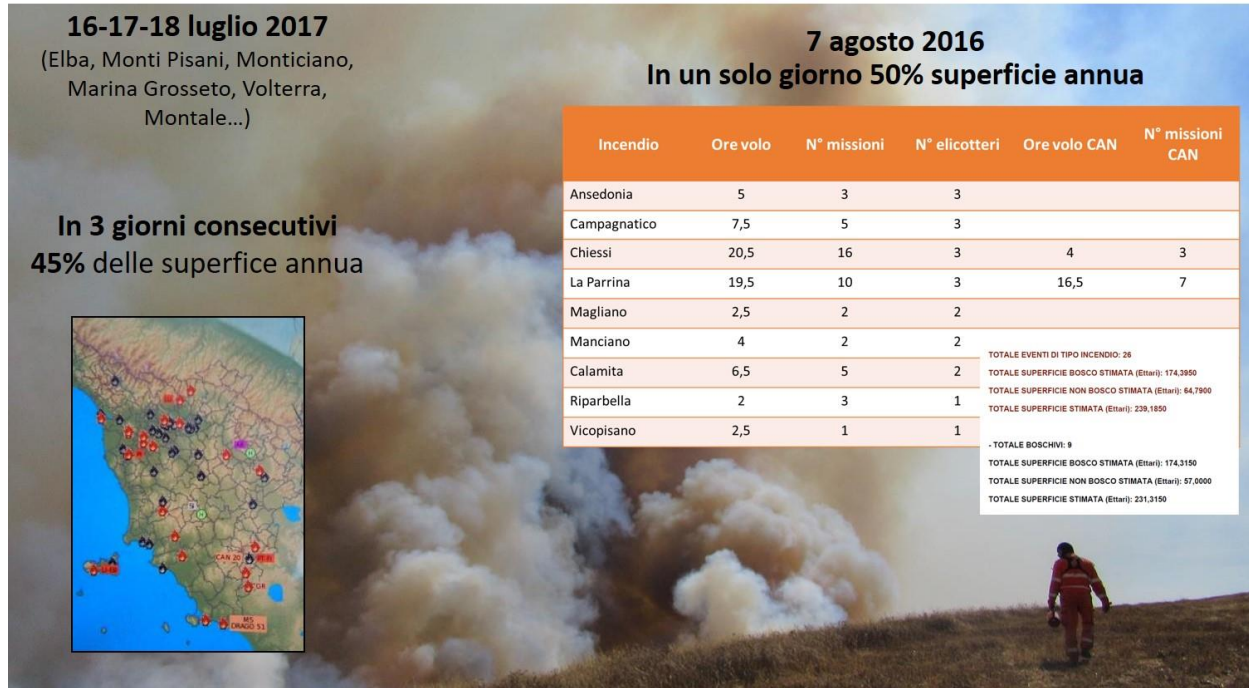


Figura: 8.10 - Esempi per dimostrare la difficoltà di gestire contemporaneità di eventi nelle recenti estati 2016 e 2017.

Affinché si realizzi l'obiettivo del contenimento delle superfici bruciate, e per limitare l'intensità degli incendi nei primi istanti, è necessaria la prevenzione che il piano si pone come obiettivo ma risulta indispensabile anche che il sistema AIB di Regione Toscana continui ad intervenire in questi territori con grande tempestività e con concentrazione delle forze, soprattutto nelle prime fasi. Gli interventi sono stati analizzati considerando l'efficacia e l'efficienza del sistema regionale Toscano. Qualora nei prossimi anni dovessero diminuire servizi AIB e risorse l'attuale piano dovrebbe essere aggiornato ed adeguato.

Sotto è riportata la carta degli interventi. Ogni singolo intervento sarà descritto nel paragrafo 8.5.



8.3 - Incendio critico area Monti Pisani (Comuni pisani)

Un indicatore fondamentale per caratterizzare il profilo pirologico del territorio è dato dall'**incendio critico** identificato come il valore di superficie corrispondente al rapido accrescimento della curva cumulativa delle superfici percorse dal fuoco. Quale ulteriore statistica di frequenza è utile per calcolare il numero degli "incendi di grande superficie" e localizzare i luoghi in cui questi si manifestano e le tipologie vegetazionali interessate. Tali informazioni sono funzionali alla definizione del profilo di pericolosità. La soglia di superficie per discriminare gli "incendi di grande superficie" può essere rappresentato dal valore di superficie dell'incendio critico che come accennato corrisponde alla repentina variazione della derivata della funzione che esprime la distribuzione cumulativa degli eventi. Detta distribuzione permette di evidenziare un campo in cui si individua il valore di superficie dell'evento che deve essere considerato capace di impegnare la struttura antincendi in modo superiore alla media e che generalmente, nell'ambito dell'area di studio, rappresenta la dimensione dell'evento critico cui il piano deve porre particolare attenzione perché può diventare localmente incontrollabile. Un'ulteriore indicazione notevolmente importante che si può dedurre da questo tipo di analisi è la quantificazione degli incendi difficilmente controllabili. Nella distribuzione cumulativa sono collocati in corrispondenza degli eventi che unitariamente sono caratterizzati da superfici più elevate e rappresentano, generalmente, il 10% del numero totale. Dalla statistica si evidenzia che si tratta solo di eventi con superficie percorsa eccezionale. Tuttavia, questi incendi sono anche caratterizzati da un comportamento del fronte di fiamma assai intenso e pertanto gli effetti da essi causati risultano particolarmente gravi. Nel caso del territorio oggetto di studio di questo piano si sono quindi raggruppati tutti gli incendi avvenuti dal 1984 al 2017 e si è provveduto a realizzare il grafico seguente al fine di individuare l'incendio critico.

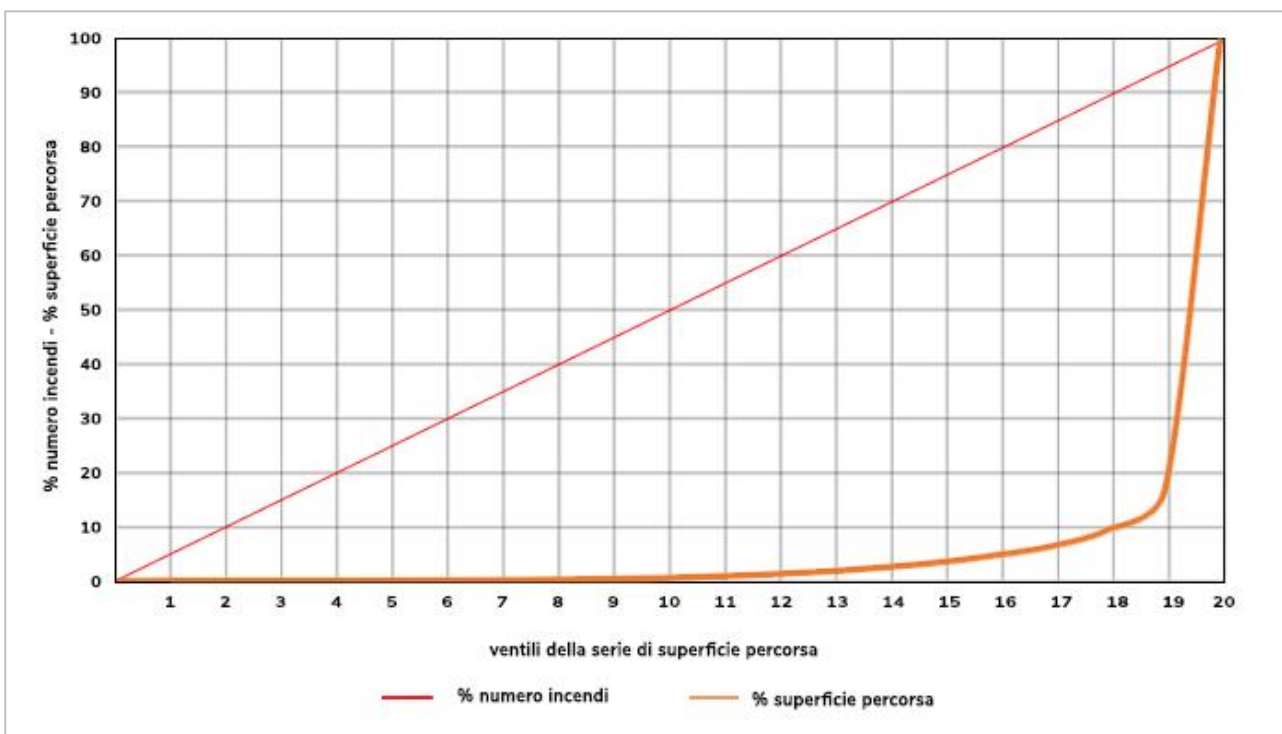


Grafico 8.6 - Rappresentazione grafica dei valori dei ventili.

Dal grafico possiamo notare come vi sia un repentino innalzamento della curva in corrispondenza del **17° ventile** (vedi tabella sotto) il quale corrisponde ad un'estensione di 5,88 ettari. Si può quindi dichiarare che per il territorio di studio l'**incendio critico** è rappresentato dagli incendi di 5,88 ha, oltre i quali si avranno gli **incendi di grande superficie**.



VENTILE	VALORE DEL VENTILE (ha)	ETTARI CUMULATI
1	0,0019	0,0126
2	0,007	0,0669
3	0,02	0,2334
4	0,034	0,5777
5	0,0581	1,1602
6	0,1	2,3078
7	0,15	3,8787
8	0,25	6,8189
9	0,4	11,0412
10	0,5652	17,4409
11	1	28,181
12	1	41,181
13	1,5	58,7323
14	2	83,5323
15	3	114,3979
16	4	157,0979
17	5,88	211,9979
18	11,6862	312,1901
19	40	546,9387
20	1200,153	3244,334

Tabella 8.2 - Ventili e relativi valori in ettari ed ettari cumulati.

Ricordiamo che tale studio non rivela alcuna informazione relativamente all'efficacia e/o all'efficienza dell'organizzazione AIB o del metodo di repressione. Più semplicemente evidenzia quell'estensione limite oltre la quale l'incendio assume, in questo specifico contesto, caratteristiche inconsuete e straordinarie che obbligheranno il sistema AIB ad azioni fuori dall'ordinario per la gestione di un incendio "complesso".

8.4 - Gli interventi previsti nel prossimo decennio (2019-2028)

In questo capitolo sono elencati tutti gli interventi previsti suddivisi per tipologia di intervento. Quando si parla di componente arbustiva/arborea non si descrive la classica suddivisione selvicolturale legata alle specie, ma si fa riferimento all'altezza della vegetazione (combustibile). Per componente arbustiva si intende la vegetazione fino ad una altezza di 2 metri.



Figura 8.13 – Classificazione tra combustibile di terra, arbustivo (2 metri) ed aereo.

Una piccola percentuale degli interventi previsti ricade fuori dall'area del piano. La realizzazione di questi interventi è funzionale a valorizzare gli interventi del piano stesso o, in alcuni casi a diminuire il pericolo di incendi boschivi, sia quelli che dall'area del piano "possono uscire" in altre zone sia quelli che da fuori "possono entrare" nell'area del pino.

Gli interventi che ricadono nelle aree post incendio, sono stati inseriti quasi tutti nel terzo periodo di esecuzione lavori (mediamente fra 6/10 anni). Nonostante ciò, sarebbe auspicabile effettuare dei lavori preparatori prima del periodo indicato.

8.4.1 - Fasce parafuoco di protezione: interfaccia urbano-bosco (FPU)

Il nuovo Piano operativo AIB della Regione Toscana 2019-2021 (Capitolo 8 - prevenzione) definisce tra gli interventi di prevenzione le fasce parafuoco di protezione in zone di interfaccia urbano-foresta, le fasce parafuoco in area di interfaccia bosco vegetazione, altre tipologie di fasce di interfaccia di protezione e le ripuliture di scarpate stradali e ferroviarie. Le fasce parafuoco sono zone a minor densità di vegetazione tra il bosco ed aree a diversa destinazione, il cui scopo è mitigare e ridurre il rischio di incendio boschivo e consentire, allo stesso tempo, un intervento di estinzione in condizioni di sicurezza e in tempi brevi. Le fasce parafuoco di protezione hanno lo stesso obiettivo e possono essere realizzate ove vi sia un elevato rischio di incendio boschivo ovvero in zone adiacenti a strutture viarie, esclusa la viabilità dei viali antincendio, o in zone circostanti insediamenti civili e industriali o strutture ricettive. La presenza della fascia di protezione deve garantire condizioni maggiori di sicurezza per le persone e per le infrastrutture presenti. L'obiettivo a lungo termine è quello di ottenere nelle fasce parafuoco di protezione in zone di interfaccia urbano-foresta, una sostituzione di specie, favorendo l'alto fusto di latifoglie a minor grado di infiammabilità. Questa tipologia di intervento è da realizzare in aree boschive, confinanti con aree urbanizzate e con strutture ricettive, in funzione del tipo di combustibile presente. Le fasce parafuoco di



protezione non sono progettate per arrestare il fuoco in maniera passiva, ma per ridurre l'intensità del fronte di fiamma e portarlo/contenerlo dentro la capacità di estinzione del sistema AIB. Il pericolo riguardante le zone/fasce di interfaccia in questa area di studio è rappresentato principalmente dalle case isolate. Queste dovranno dotarsi di idonei spazi difensivi come indicato nel paragrafo 8.10 pertanto tali interventi non saranno indicati nel capitolo.

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
La Croce SGT	FPU_001	2020 - 2023
Ripafratta	FPU_002	2020 - 2023
Molina di Quosa	FPU_003	2020 - 2023
Via Salutini	FPU_004	2020 - 2023
La Gabella	FPU_005	2020 - 2023



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima 30 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente, preservando i soggetti migliori delle latifoglie, mantenendo una distanza



minima fra i soggetti di 5m;

- Piano arboreo:
 - Diradamento favorendo l’affermazione delle latifoglie, con l’obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto. In presenza di nuclei isolati di latifoglie si può prevedere di preservarli mantenendo una distanza fra i soggetti di 5m;
 - Eliminazione totale delle resinose (se presenti);
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura minima a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5 cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell’intervento da ripetere ogni 3 anni.

8.4.2 - Viali parafuoco

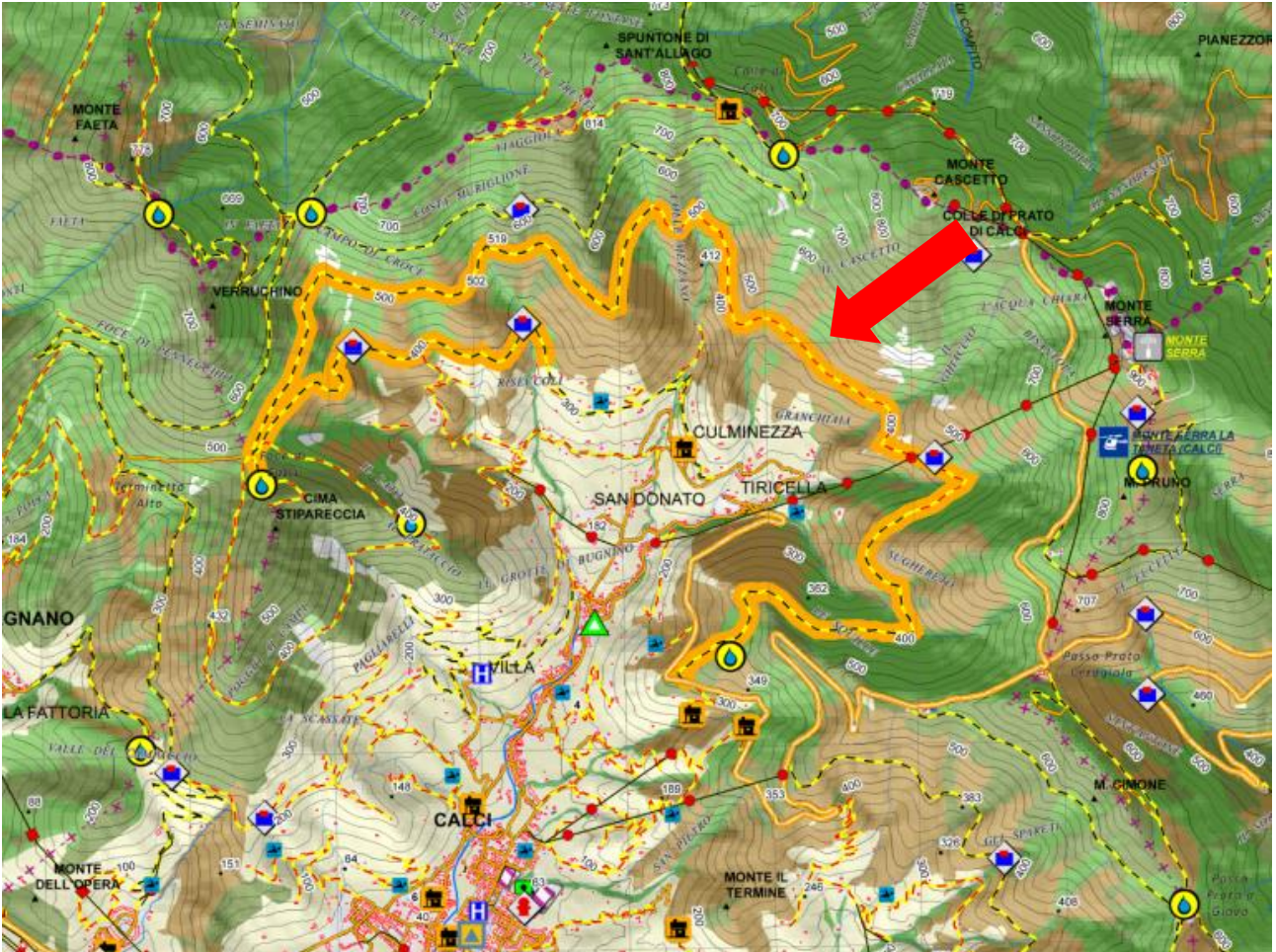


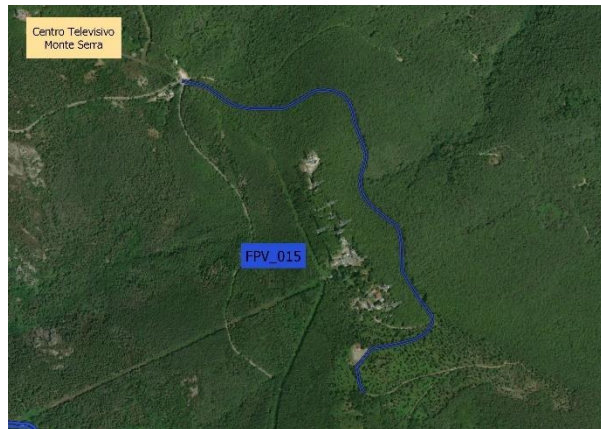
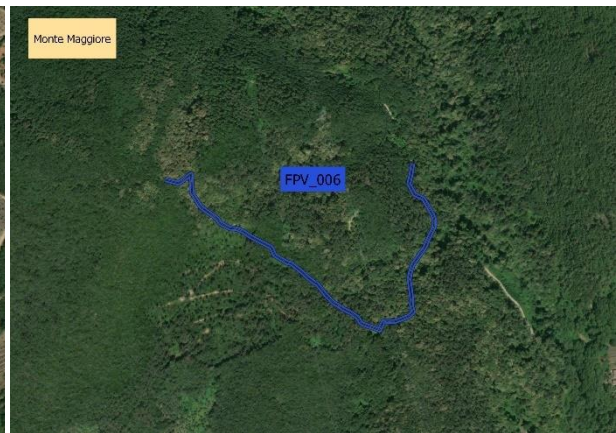
Figura 8.14 - Carta COAIB "RED" della zona del Monte Pisano: è indicato il viale parafuoco non più corrispondente alle specifiche del nuovo piano operativo AIB della Regione Toscana.

Tutto il vecchio viale parafuoco presente all'interno del bacino di San Donato, al momento attuale non risponde ai requisiti tecnici dettati dal nuovo piano operativo AIB 2019-2021. Il tracciato si sviluppa a circa metà versante da Cima Stipareccia fino alla SP 56 nella zona di San Bernardo. È noto che in caso di incendi topografici, i tracciati trasversali all'allineamento massimo dei fronti sono facilmente superabili dalle fiamme. Inoltre, il bacino idrografico è esposto in gran parte a sud-ovest, dato rilevante per la tipologia degli incendi topografici che si verificano nella zona. Pertanto, è stato deciso di non adeguare il tracciato forestale alle attuali specifiche dei viali parafuoco, perché questo risulterebbe troppo impattante e costoso in funzione della reale efficacia. Questo tracciato sarà comunque oggetto di un intervento di tipo "Fascia di Protezione Viabilità forestale".

8.4.3 - Fasce parafuoco di protezione strutture viarie (FPV)

Questo intervento prevede la realizzazione di fasce parafuoco di protezione adiacenti a strutture viarie. L'intervento su questi tracciati ha l'obiettivo di aumentare la sicurezza del personale operativo, ridurre il pericolo d'innescio e potenziare queste interruzioni (linee di sicurezza), attraverso tecniche di lotta attiva dirette e indirette. L'esecuzione/manutenzione degli interventi può essere effettuata con l'uso di attrezzi manuali, meccanici, fuoco prescritto e pascolo. I progettisti potranno valutare l'impiego della modalità più adeguata impiegando anche più tecniche congiuntamente.

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Il Silvio	FPV_005	2027 - 2029
Monte Maggiore	FPV_006	2027 - 2029
Centro Televisivo Monte Serra	FPV_015	2020 - 2023



DESCRIZIONE INTERVENTO:

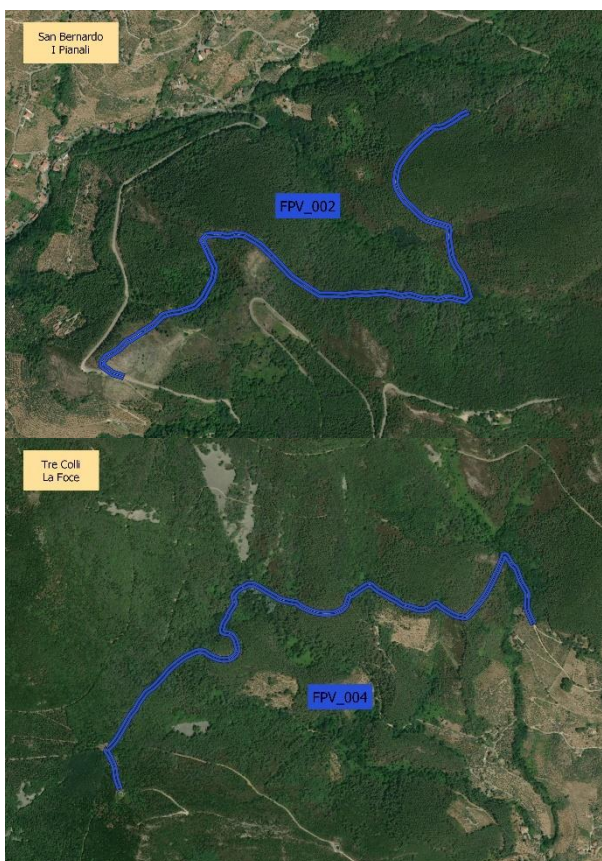
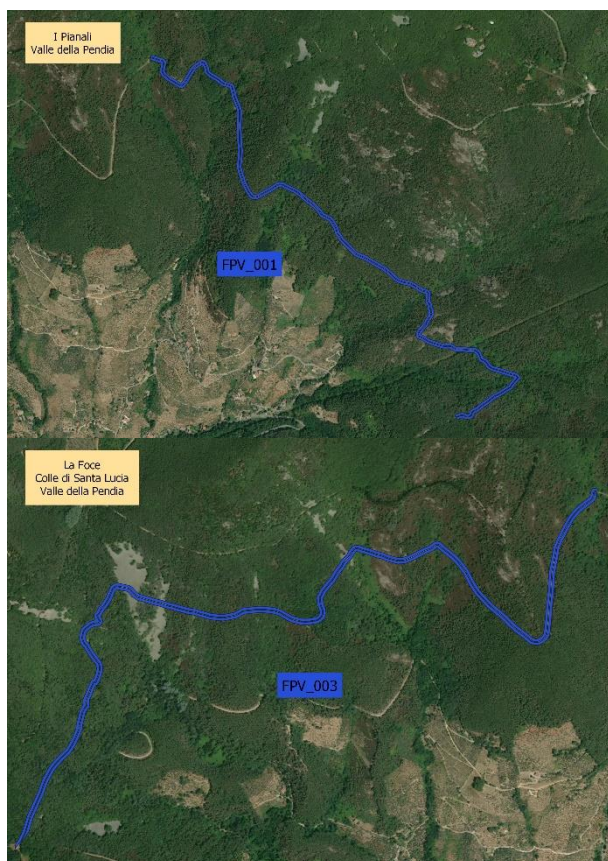
- Larghezza minima: 5 metri per lato;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente;
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle resinose se deperienti, secche e rinnovazione. Dare priorità all'affermazione delle latifoglie, con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura minimo a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale

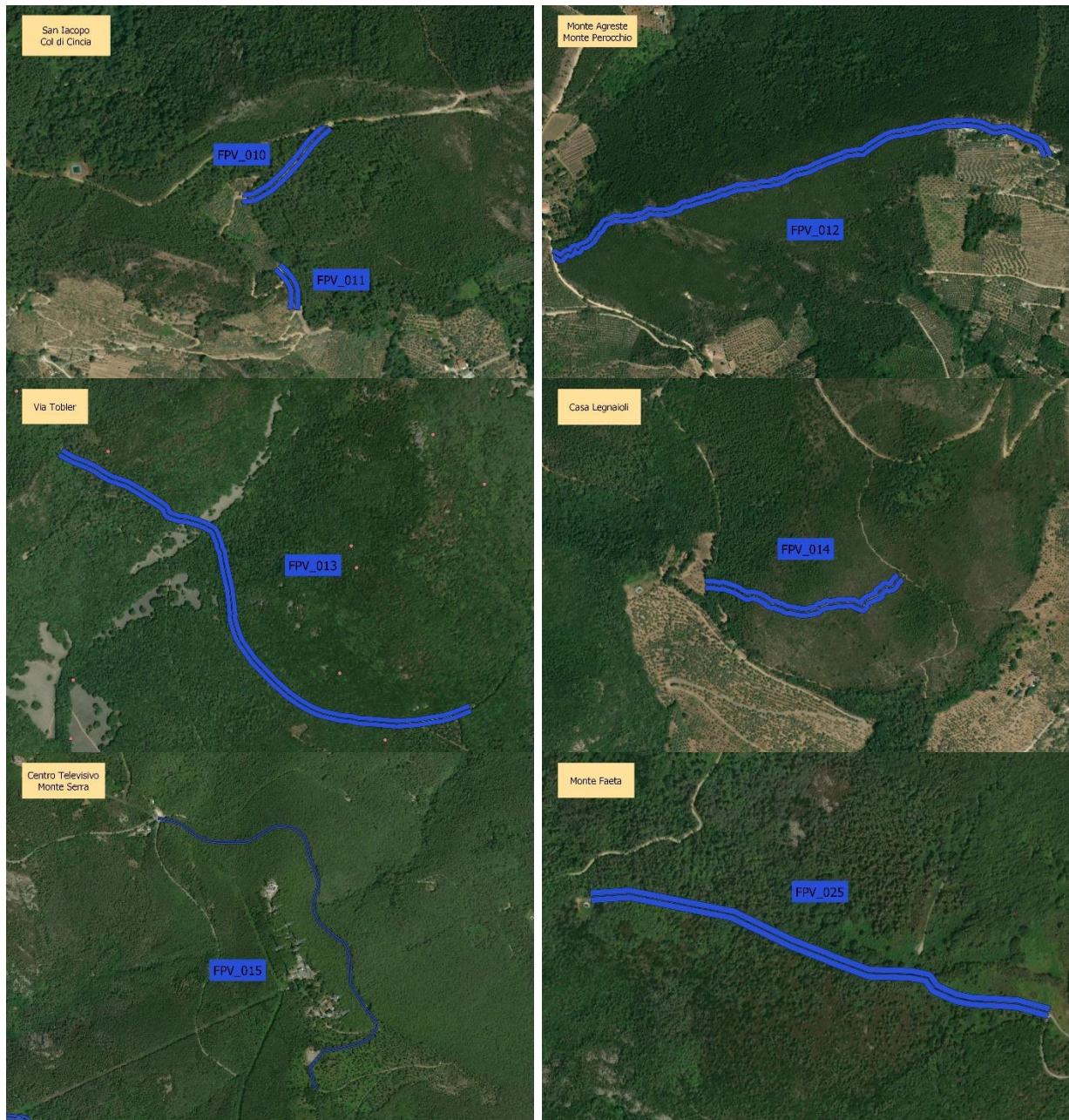


di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
I Pianali - Valle della Pendenza	FPV_001	2024 - 2026
San Bernardo-I Pianali	FPV_002	2024 - 2026
La Foce - Colle di Santa Lucia - Valle della Pendenza	FPV_003	2024 - 2026
Tre Colli - La Foce	FPV_004	2024 - 2026
Monte Castellare	FPV_007 / FPV_008	2027 - 2029
Lombardona - Dolorosa - Passo Prato al Giovo - Passo Prato Ceragliola	FPV_009	2027 - 2029
San Iacopo - Col di Cincia	FPV_010 / FPV_011	2024 - 2026
Monte Agreste - Monte Perocchio	FPV_012	2024 - 2026
Via Tobler	FPV_013	2024 - 2026
RET 131	FPV_014	2024 - 2026
Centro Televisivo Monte Serra	FPV_015	2024 - 2026
Monte Faeta	FPV_025	2020 - 2023





DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Intervento: 10 metri per lato;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo;
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle resinose se deperienti, secche e rinnovazione. Dare priorità all'affermazione delle latifoglie, con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura minimo a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale

combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Campo di Croce – Faeta	FPV_018 / FPV_019	2020 - 2023
Traccione	FPV_020	2020 - 2023



DESCRIZIONE INTERVENTO:

Campo di Croce - Faeta (FPV_018) intervenire per minimo 10 metri per lato.

Campo di Croce – Faeta (FPV_019) / Traccione (FPV_020) larghezza minima: 10 metri per lato nord.

- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente;
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle resinose se deperienti, secche e rinnovazione. Dare priorità all'affermazione delle latifoglie, con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura minimo a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale



di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

➤ **Fasce di Protezione Viabilità Post-incendio**

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Monte Verruca	FPV_021	2027 - 2029
Lama	FPV_022	2027 - 2029
Grotte delle Bandinelle	FPV_023	2027 - 2029
La Piantata	FPV_024	2027 - 2029



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza 10 metri per lato;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo, preservando le latifoglie arboree, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Effettuare sfolli/diradamenti con "l'obiettivo finale" della presenza di massimo 25 piante a ettaro di latifoglie (distanza media fra i soggetti di minimo 20 metri, vedi fascia ripulita dei viali parafuoco, piano AIB Regione Toscana 2019/2021);
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;

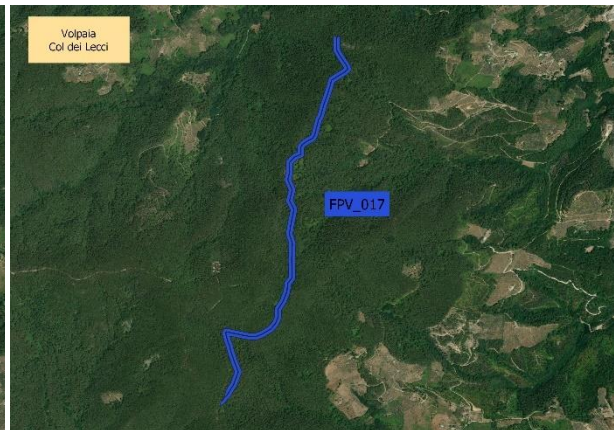


- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato tritato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque tritato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

➤ **Fasce di Protezione Viabilità in area con carico di combustibile elevato e soprasuolo di Pino marittimo adulto**

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Serra Bassa	FPV_016	2020 - 2023
Volpaia – Col dei Lecci	FPV_017	2020 - 2023



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 20 metri per lato;
- Piano arbustivo: eliminazione dello strato arbustivo, favorendo le latifoglie e mantenendo una distanza minima di 3 metri tra i soggetti;
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle resinose se deperienti, secche e rinnovazione. Dare priorità all'affermazione delle latifoglie, con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura minimo a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato tritato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque tritato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

8.4.4 - Punti strategici di gestione forestale (PSG)

Questa tipologia di intervento prevede la gestione forestale di punti strategici individuati dalle analisi del comportamento degli incendi storici, dell'orografia del territorio e della meteorologia locale. Nell'ambito AIB il loro trattamento ha una valenza strategica in funzione di tutti i parametri valutati nei precedenti capitoli. Questi interventi hanno sia l'obiettivo di limitare i fattori di moltiplicazione nello sviluppo dell'incendio, sia quello di creare zone di appoggio alla lotta attiva.

L'esecuzione/manutenzione degli interventi può essere effettuata attraverso attrezzi manuali, meccanici, fuoco prescritto e pascolo. I progettisti potranno valutare l'impiego della modalità più adeguata potendo anche impiegare più tecniche congiuntamente. Se in un intervento una delle tecniche scelte dal progettista non raggiunge pienamente l'obiettivo indicato nella descrizione questo dovrà essere compensato con altre tecniche.

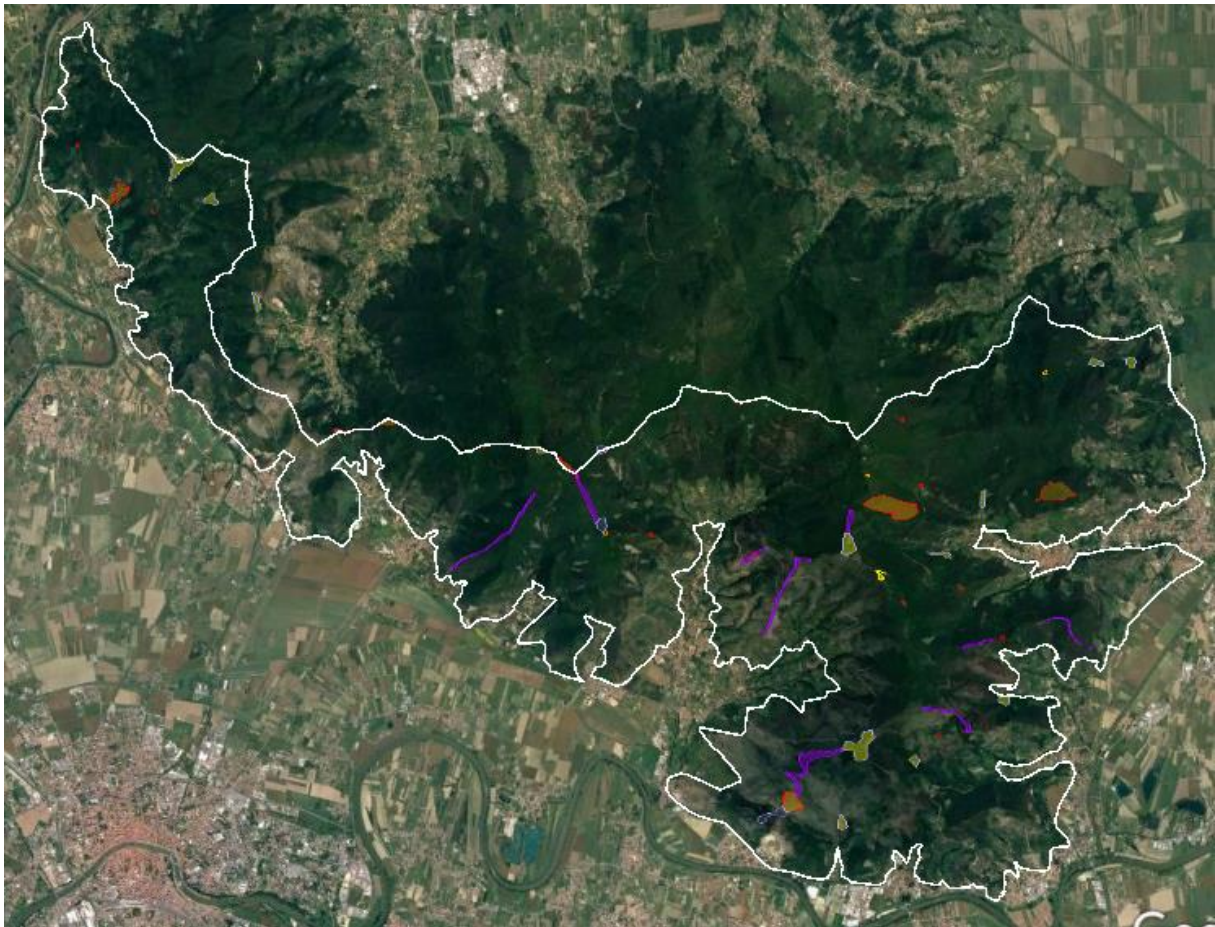
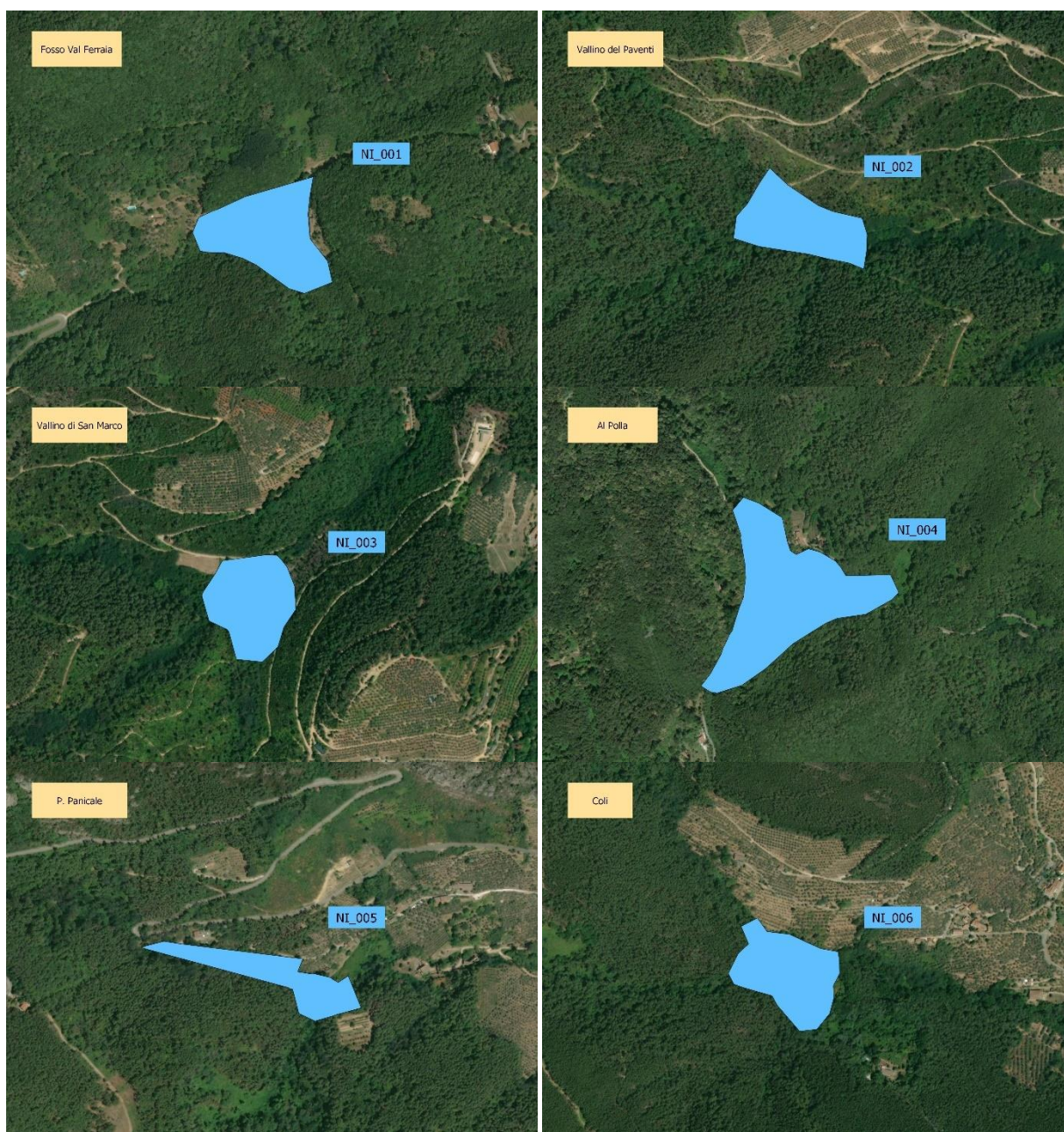


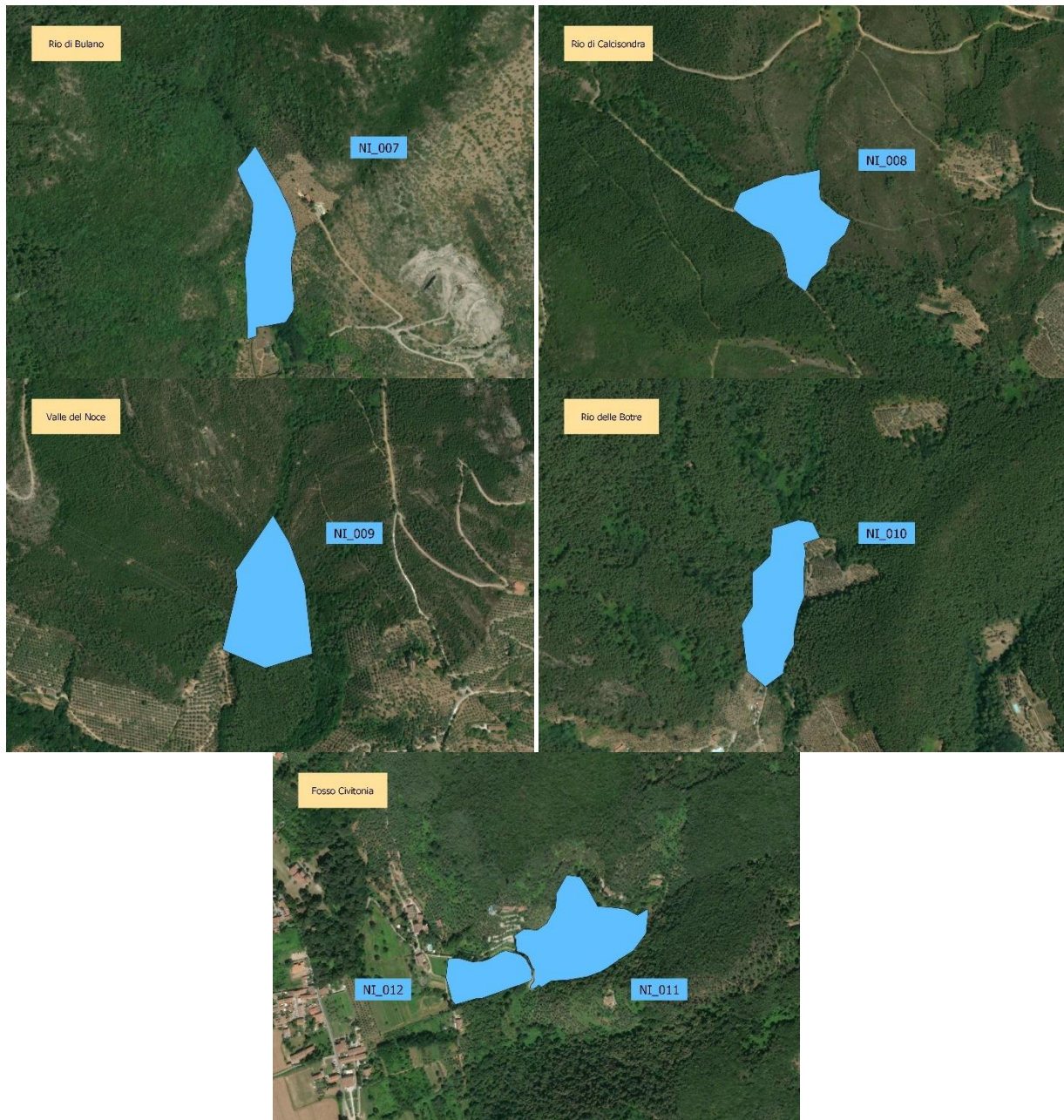
Figura 8.15 – Punti strategici di gestione.

➤ **Nodi idrici (NI)**

L'obiettivo di questi interventi è quello di creare zone a basso carico di combustibile per permettere l'attacco diretto da terra e con mezzi aerei leggeri. La priorità dovrà essere quella di eliminare il combustibile fine (1-10 ore).

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Fosso val Ferraia	NI_001	2027 - 2029
Vallino del Paventi	NI_002	2020 - 2023
Fosso Val Marco	NI_003	2020 - 2023
Al Polla	NI_004	2027 - 2029
P.Panicale	NI_005	2020 - 2023
Coli	NI_006	2027 - 2029
Rio di Bulano	NI_007	2027 - 2029
Rio di Calcisondra	NI_008	2027 - 2029
Valle del Noce	NI_009	2027 - 2029
Rio delle Botre	NI_010	2020 - 2023
Fosso Civitonia	NI_011 / NI_012	2027 - 2029





DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo, preservando le latifoglie arboree, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle resinose;
 - Conservazione di latifoglie con l'obiettivo futuro di un governo ad alto fusto nella validità della durata del piano (10 anni);
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà

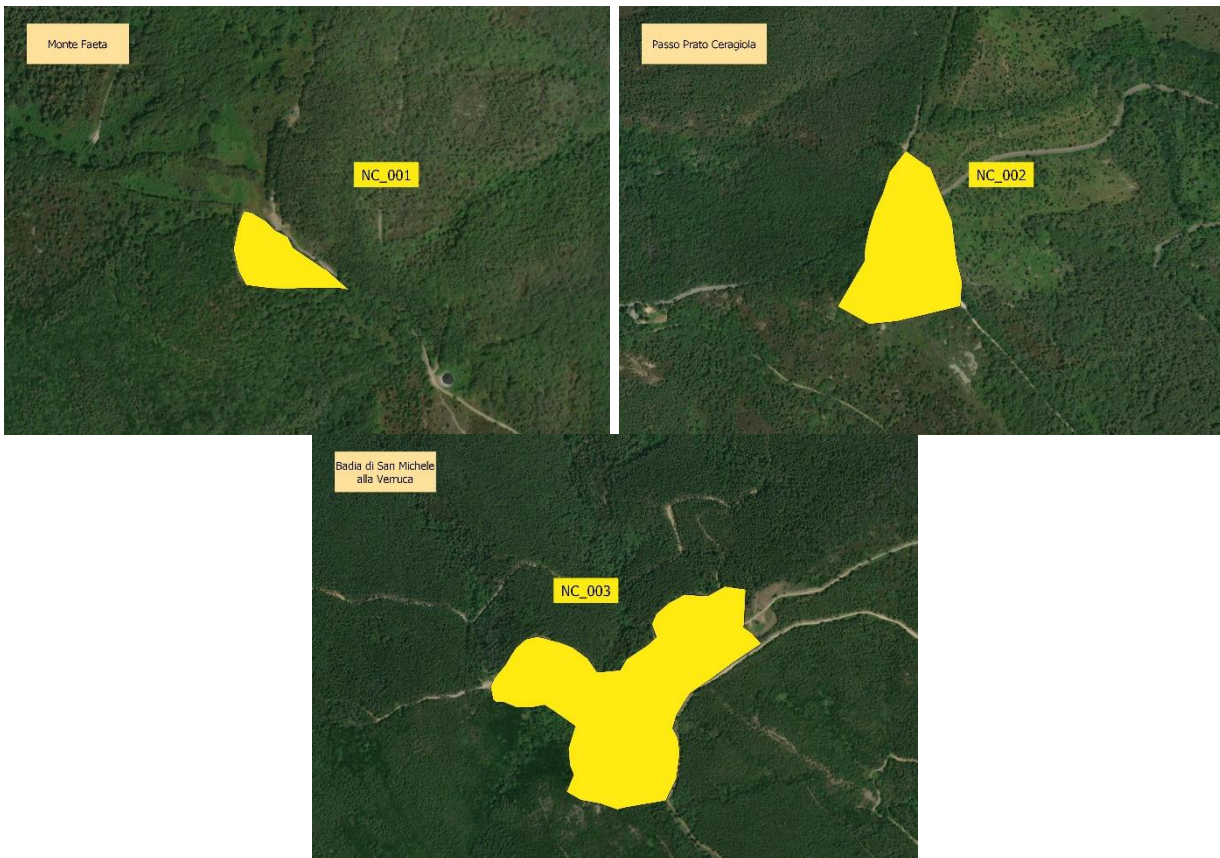
essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

➤ Nodi di crinale (NC)

L'obiettivo di questi interventi è quello di creare zone a basso carico di combustibile per permettere l'attacco diretto da terra e con mezzi aerei leggeri. Il trattamento di questi nodi è volto a ridurre il carico di combustibile limitando la possibilità di spotting negli incendi di vento. L'obiettivo deve essere quello di eliminare il combustibile fino (1-10 ore).

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Monte Faeta	NC_001	2020 - 2023
Passo Prato Ceragiola	NC_002	2020 - 2023
Badia di San Michele alla Verruca	NC_003	2027 - 2029



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo, preservando le latifoglie arboree, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle resinose;
 - Conservazione di latifoglie con l'obiettivo futuro di un governo ad alto fusto nella validità della durata del piano (10 anni);



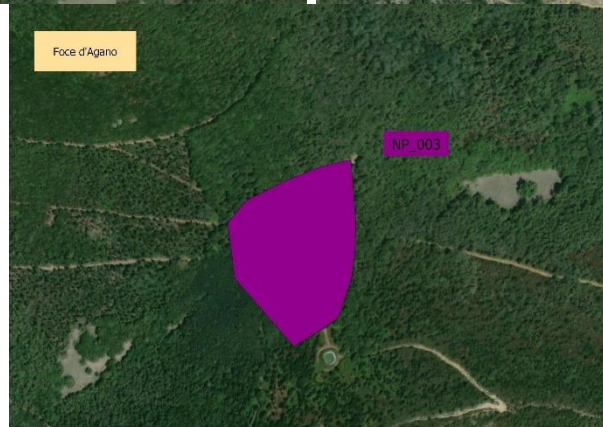
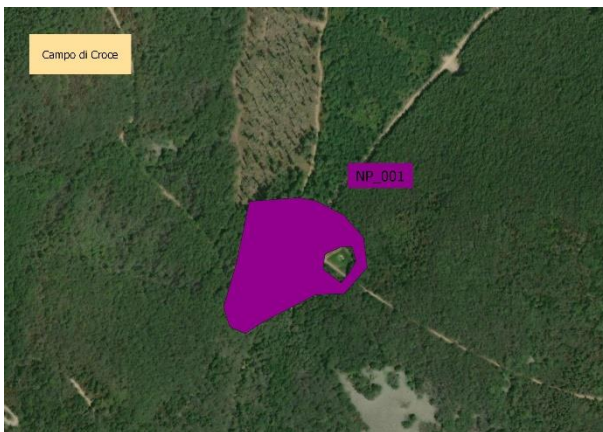
- Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
- Spalcatura a 2 metri (se possibile anche superiore).
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

➤ Nodi di Propagazione (Collettore - NP)

Queste aree rappresentano i punti di passaggio e propagazione preferenziali degli incendi boschivi da un settore/bacino idrografico ad un altro. In questa area di studio i principali nodi di propagazione coincidono con le selle. L'obiettivo di questi interventi è quello di creare zone a basso carico di combustibile per ridurre l'intensità attesa e la propagazione. Generalmente presso questi punti il vento aumenta di velocità producendo un'accelerazione ed una espansione dei fronti di fiamma. La priorità dovrà essere quella di eliminare il combustibile fine (1-10 ore).

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Campo Croce	NP_001	2020 - 2023
La Focetta	NP_002	2027 - 2029
Badia di San Michele alla Verruca	NP_003	2027 - 2029





DESCRIZIONE INTERVENTO:

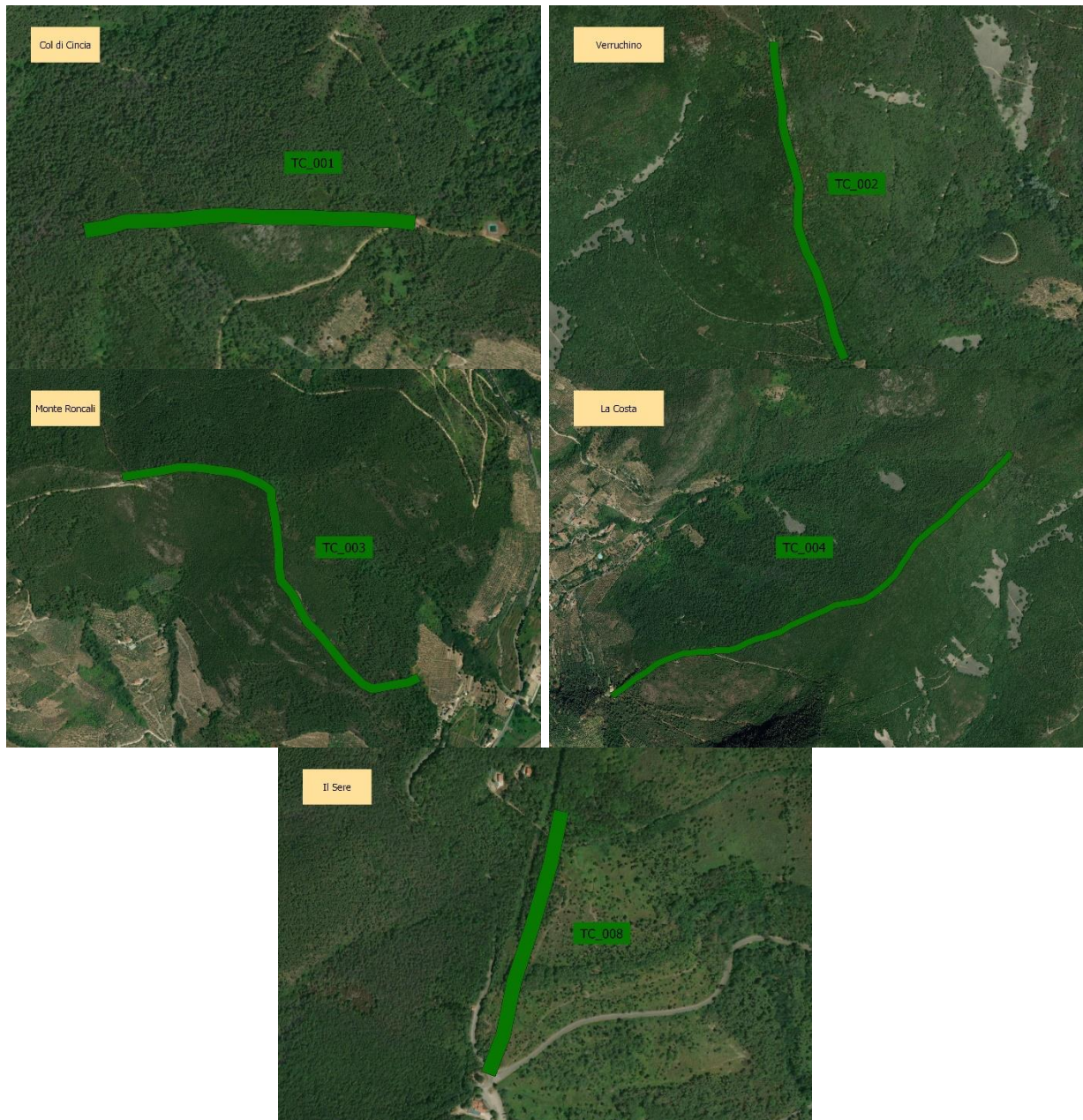
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo, preservando le latifoglie arboree, mantenendo una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle resinose;
 - Conservazione di latifoglie con l'obiettivo futuro di un governo ad alto fusto;
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura a 2 metri (se possibile anche superiore).
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato tritato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque tritato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

➤ **Trattamento crinali (TC)**

L'obiettivo di questi interventi è quello di creare zone a basso carico di combustibile per ridurre l'intensità attesa e poter permettere l'attacco diretto da terra e con mezzi aerei leggeri o di creare un punto d'appoggio per le manovre di attacco indiretto. Il trattamento dei crinali riduce il carico di combustibile limitando la possibilità di spotting negli incendi di vento. L'obiettivo deve essere quello di eliminare il combustibile fino (1-10 ore).

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Col di Cincia	TC_001	2024 - 2026
Verruchino	TC_002	2024 - 2026
Monte Roncali	TC_003	2024 - 2026
La Costa	TC_004	2024 - 2026
Il Sere	TC_008	2027 - 2029



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza 25 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo, preservando le latifoglie arboree, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle resinose;
 - Effettuare sfolli/diradamenti con "*l'obiettivo finale*" della presenza di massimo 25 piante a ettaro di latifoglie (distanza media fra i soggetti di minimo 20 metri, vedi fascia ripulita dei viali parafuoco, piano AIB Regione Toscana 2019/2021);
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura a 2 metri (se possibile anche superiore).
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato,

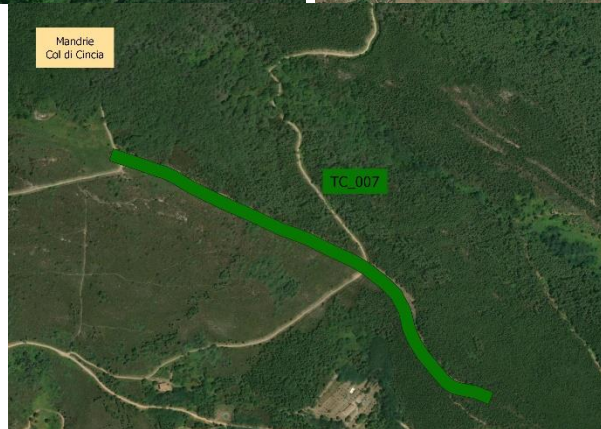


può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

➤ Post-incendio (TC)

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
San Bernardo	TC_005	2024 - 2026
Monte Ternine – Fontana Diana	TC_006	2027 - 2029
Lombardona	TC_007	2027 - 2029



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza 25 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo, preservando le latifoglie arboree, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Effettuare sfolli/diradamenti con "l'obiettivo finale" della presenza di massimo 25 piante a ettaro di latifoglie (distanza media fra i soggetti di minimo 20 metri, vedi fascia ripulita dei viali parafulco, piano AIB Regione Toscana 2019/2021);



- Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

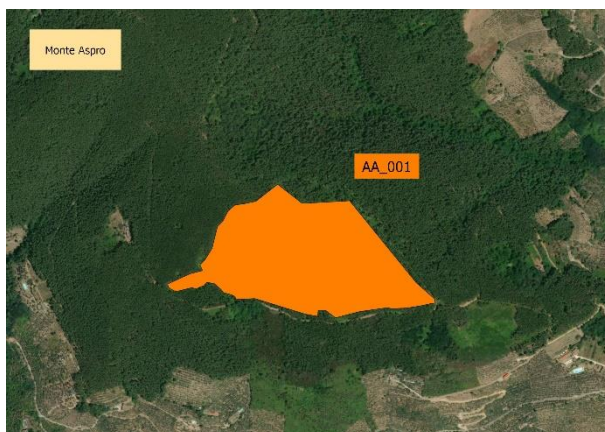
Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

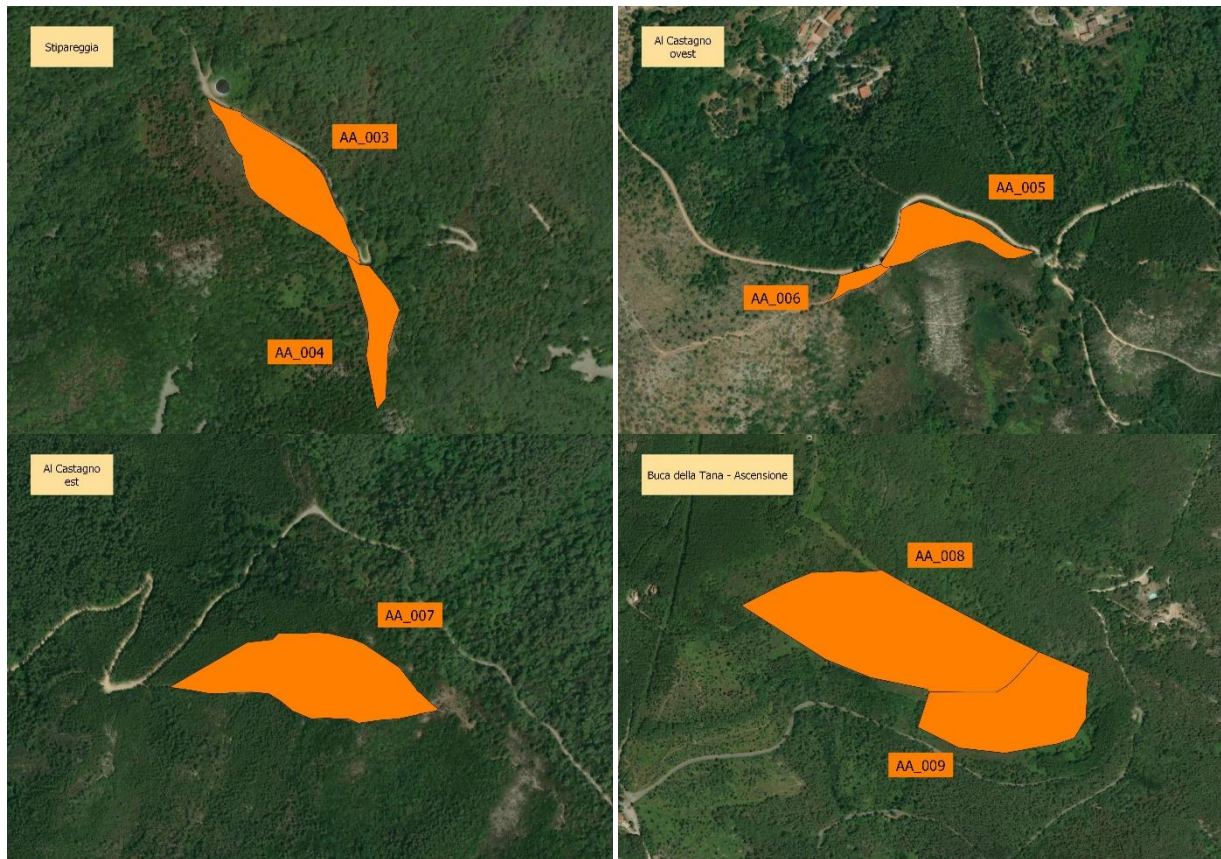
➤ Aree Aperte (AA)

L'obiettivo di questi interventi è quello di creare/mantenere le aree aperte. Queste hanno sia un'azione AIB "passiva" in quanto creano una discontinuità nella vegetazione sia un'azione "attiva" perché possono essere punti di appoggio per la repressione delle fiamme. Se possibile risulterebbe opportuno mantenere nel futuro queste aree come pascoli arborati.

L'esecuzione/manutenzione degli interventi può essere effettuata con l'uso di attrezzi manuali, meccanici, fuoco prescritto e pascolo. I progettisti potranno valutare l'impiego dello strumento più adeguato impiegando anche più tecniche congiuntamente. Se in un'area, una delle tecniche scelte dal progettista non raggiunge pienamente l'obiettivo indicato nella descrizione, questo dovrà essere compensato con altre tecniche nella restante superficie.

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Monte Aspro	AA_001	2020 - 2023
La Foceta	AA_002	2027 - 2029
Stipareggia	AA_003	2020 - 2023
Stipareggia	AA_004	2024 - 2026
Al Castagno ovest	AA_005 / AA_006	2020 - 2023
Al Castagno est	AA_007	2020 - 2023
Buca della Tana	AA_008	2020 - 2023
Ascensione	AA_009	2020 - 2023





DESCRIZIONE INTERVENTO:

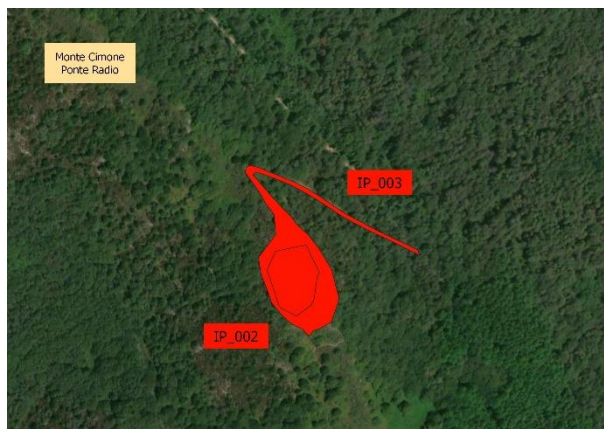
- Tutta la superficie indicata;
- Piano arbustivo/erbaceo: eliminazione minimo 80%;
- Piano arboreo se presente:
 - Eliminazione delle specie resinose presenti;
 - Conservazione di latifoglie affermate. Effettuare sfolli/diradamenti con "l'obiettivo finale" della presenza di massimo 25 piante a ettaro di latifoglie (distanza media fra i soggetti di minimo 20 metri, vedi fascia ripulita dei viali parafuoco, piano AIB Regione Toscana 2019/2021);
 - Spalcatura a 2 metri;
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

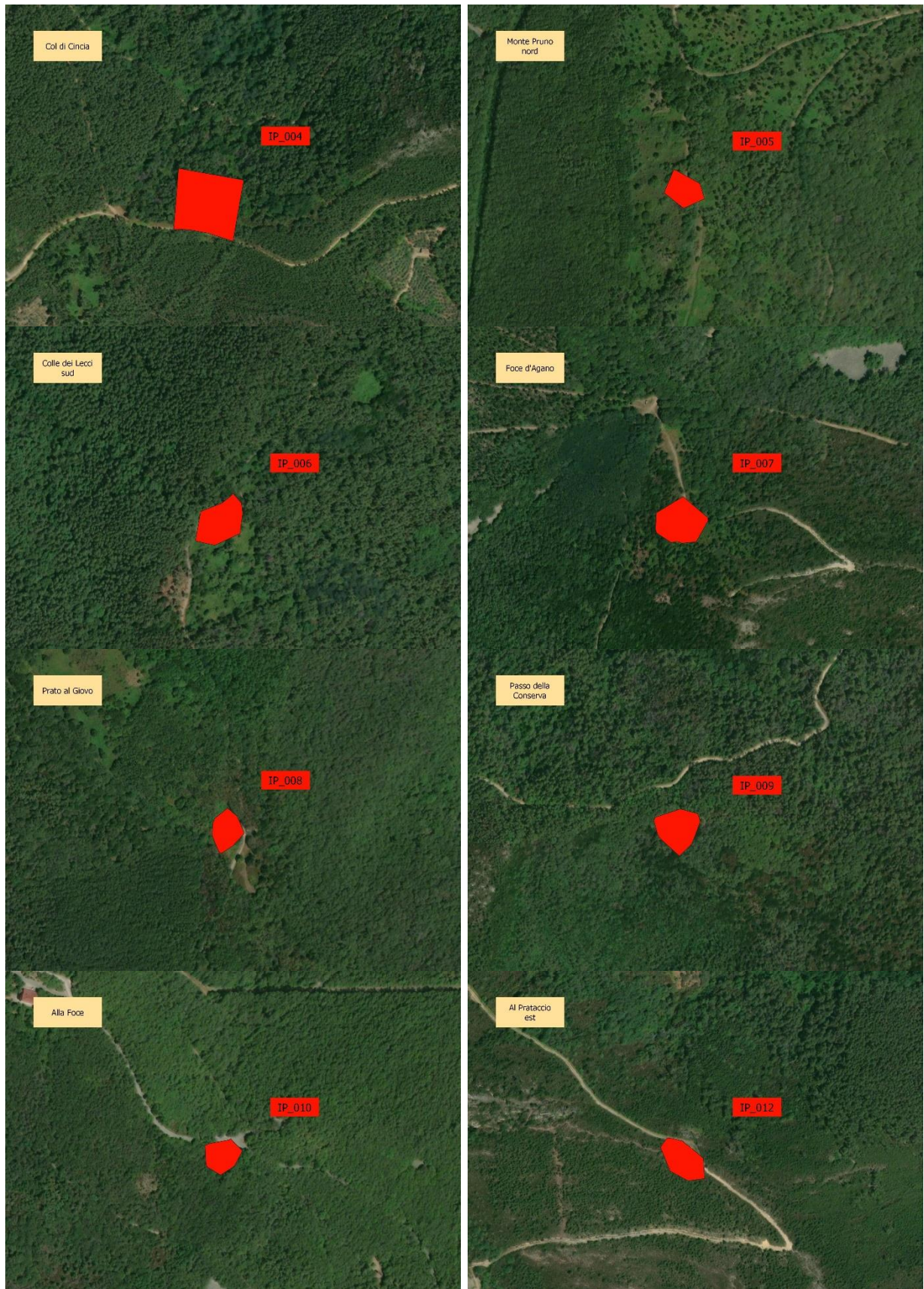
Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

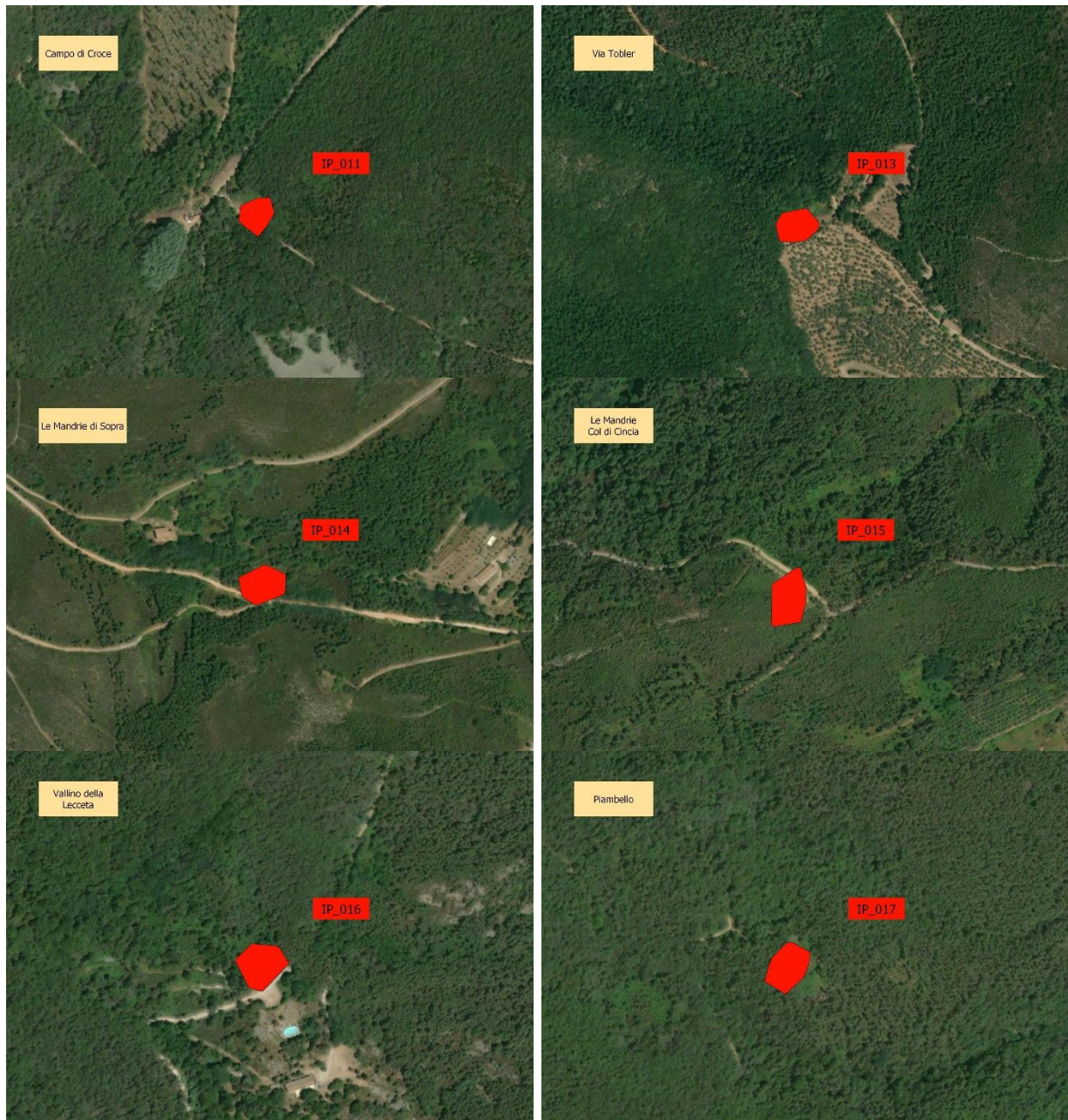
➤ Interventi di Protezione (IP)

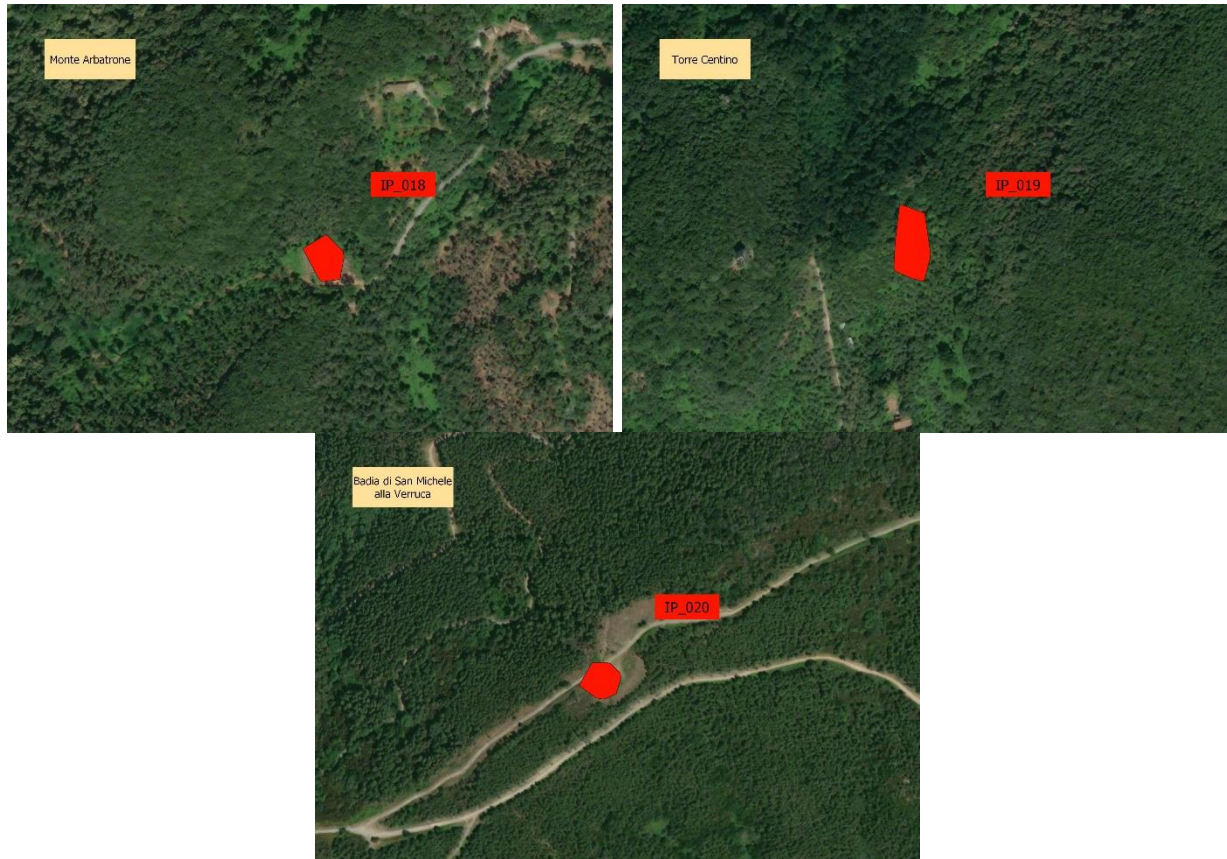
L'obiettivo di questi interventi è l'individuazione e il mantenimento dei punti che hanno finalità strategico/operative elevate in caso di evento. La mancata protezione e/o efficienza di tali punti comporterà sia una riduzione della capacità operativa di spegnimento sia un aumento dei rischi per gli operatori AIB.

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Stiappareggia	IP_001	2020 - 2023
Monte Cimone	IP_002	2020 - 2023
Ponte Radio	IP_003	2020 - 2023
Col di Cincia	IP_004	2020 - 2023
Monte Pruno nord	IP_005	2020 - 2023
Colle dei Lecci sud	IP_006	2020 - 2023
Foce d'Agano	IP_007	2020 - 2023
Prato a Giovo	IP_008	2020 - 2023
Passo della Conserva	IP_009	2020 - 2023
Alla Foce	IP_010	2020 - 2023
Campo Croce	IP_011	2020 - 2023
Al Prataccio est	IP_012	2020 - 2023
Via Tobler	IP_013	2020 - 2023
Le Mandrie di Sopra	IP_014	2020 - 2023
Le Mandrie - Col di Cincia	IP_015	2020 - 2023
Vallino della Lecceta	IP_016	2020 - 2023
Piambello	IP_017	2020 - 2023
Monte Albatrone	IP_018	2020 - 2023
Torre Cetino	IP_019	2020 - 2023
Badia di San Michele alla Verruca	IP_020	2020 - 2023









DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Nei primi 20 metri di raggio dal perimetro dell'infrastruttura:
 - Piano arbustivo: eliminazione totale;
 - Piano arboreo: eliminazione totale per un raggio di almeno 20 metri dal bordo dell'invaso.
- Nei successivi 5 metri di raggio:
 - Eliminazione delle piante se deperienti, malate o secche;
 - Spalcatura minima a 2 metri.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni anno.

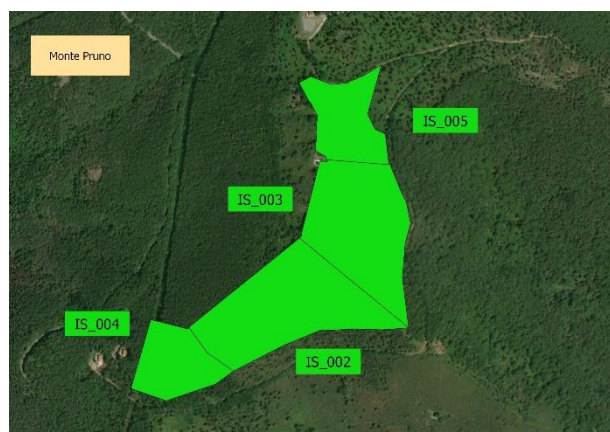
8.4.5 - Interventi Selvicolturali (IS)

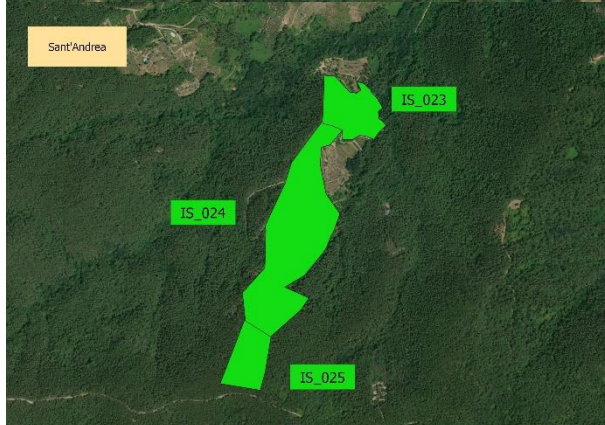
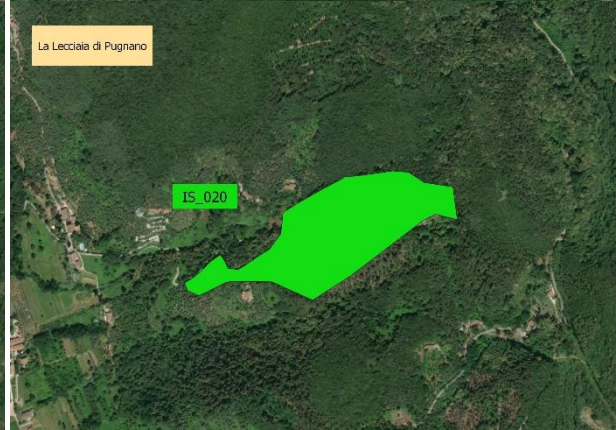
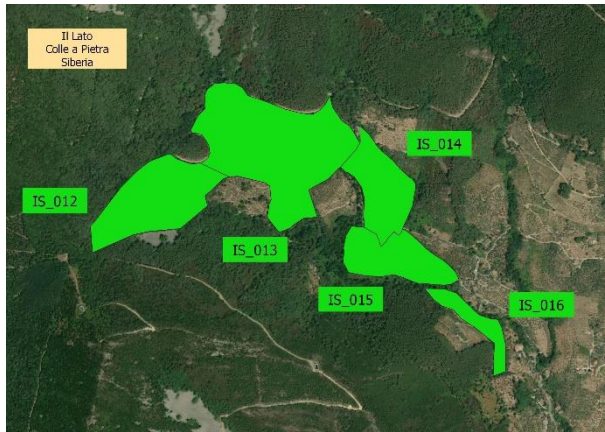
Questa tipologia d'intervento prevede un trattamento selvicolturale in aree boscate strategiche. L'obiettivo è la gestione forestale del soprassuolo al fine di raggiungere una struttura più resiliente al fuoco. Gli interventi da realizzare sono prevalentemente diradamenti e riduzione del combustibile 1/10 ora. In queste aree sarà attesa una riduzione dell'intensità delle fiamme e una minore probabilità di passaggio in chioma delle stesse con conseguente maggiore facilità nella repressione di questi fronti.

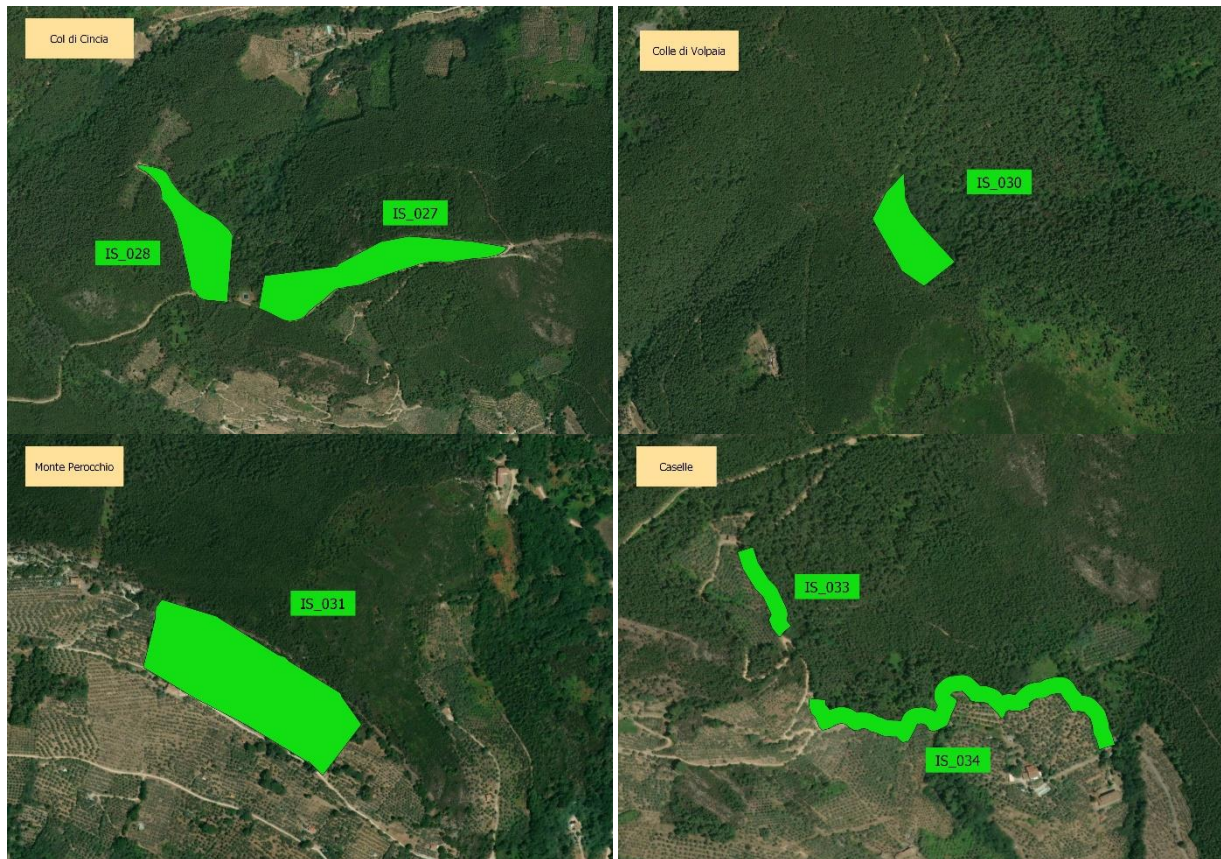
L'esecuzione/manutenzione degli interventi può essere effettuata attraverso attrezzi manuali, meccanici, fuoco prescritto e pascolo. I progettisti potranno valutare l'impiego dello strumento più adeguato potendo anche impiegare più tecniche congiuntamente. Se in un'area, una delle tecniche scelte dal progettista non raggiunge pienamente l'obiettivo indicato nella descrizione, questo dovrà essere compensato con altre tecniche nella restante superficie.

Nei casi in cui una di queste aree interessi una zona agricola abbandonata, valutare la possibilità di un recupero della coltura che potrebbe sostituire l'intervento previsto.

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
Monte Cimone	IS_001	2027 - 2029
Monte Pruno	IS_002 / IS_003 / IS_004 / IS_005	2020 - 2023
Monte Pian della Conserva	IS_006 / IS_007 / IS_008 / IS_009 / IS_010 / IS_011	2020 - 2023
Il Lato	IS_012 / IS_013 / IS_014	2024 - 2026
Colle a Pietra	IS_015	2024 - 2026
Siberia	IS_016	2024 - 2026
Il Galletto	IS_017	2027 - 2029
Martello	IS_018 / IS_019	2027 - 2029
La Lecciaia di Pugnano	IS_020	2027 - 2029
Roncaccio sud	IS_021	2020 - 2023
In Faeta	IS_022	2020 - 2023
Sant'Andrea	IS_023 / IS_024 / IS_025	2020 - 2023
Ascensione	IS_026	2020 - 2023
Col di Cincia	IS_027 / IS_028	2024 - 2026
Colle di Volpaia	IS_030	2020 - 2023
Monte Perocchio	IS_031	2024 - 2026
Monte Lombardona	IS_032	2027 - 2029
Caselle	IS_033 / IS_034	2024 - 2026







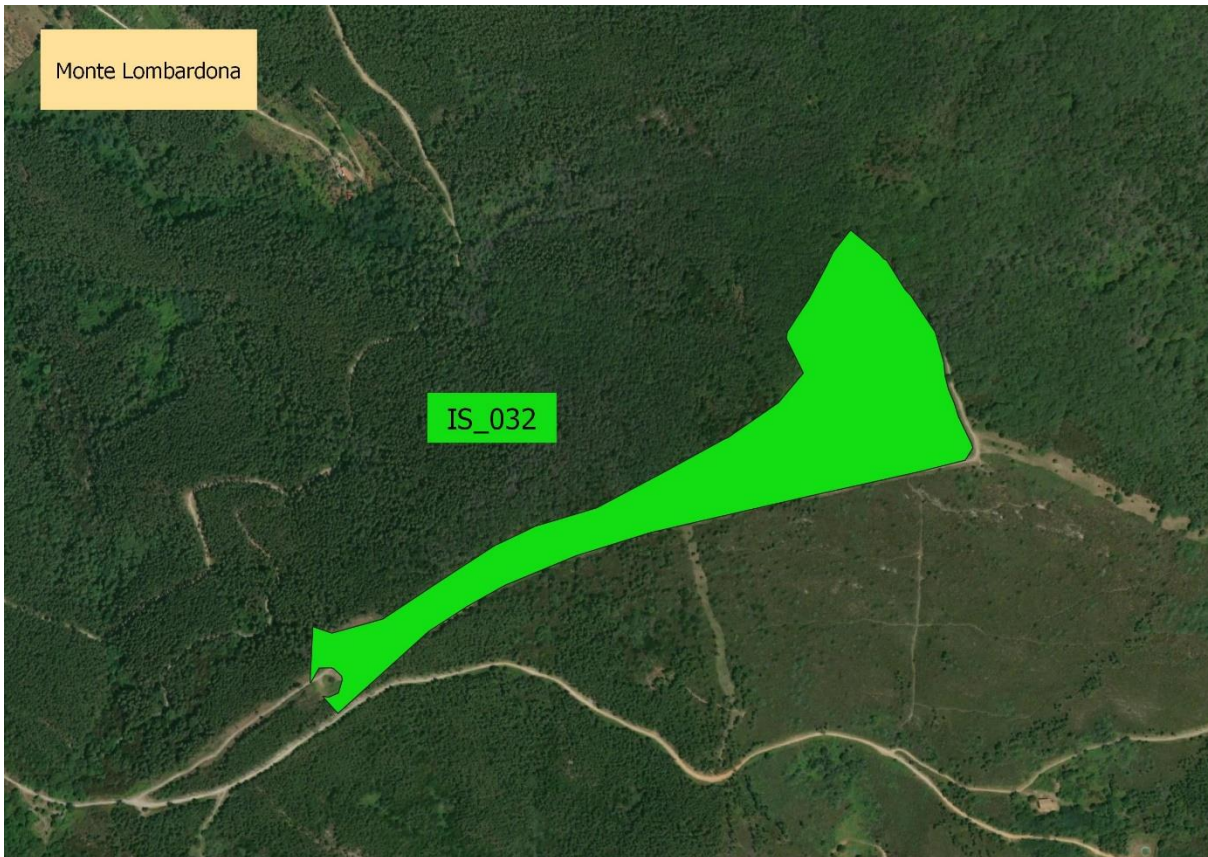
DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione minimo del 50% massimo 80%, preservando le latifoglie arboree, mantenendo però una distanza indicativa tra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Effettuare un diradamento fra il 20 e il 40% favorendo l'affermazione delle latifoglie, con l'obiettivo futuro di un governo ad alto fusto;
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura minima a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB).

➤ **Monte Lombardona (IS_032)**

Intervento previsto nel PERIODO (2027-2029)



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Intervento su tutta la superficie indicata;
- Piano arbustivo: eliminazione di almeno il 50%, preservando le latifoglie arboree, mantenendo una distanza minima tra i soggetti di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Sfolli/diradamenti fra il 40 e il 60% favorendo l'affermazione delle latifoglie, con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura minima a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

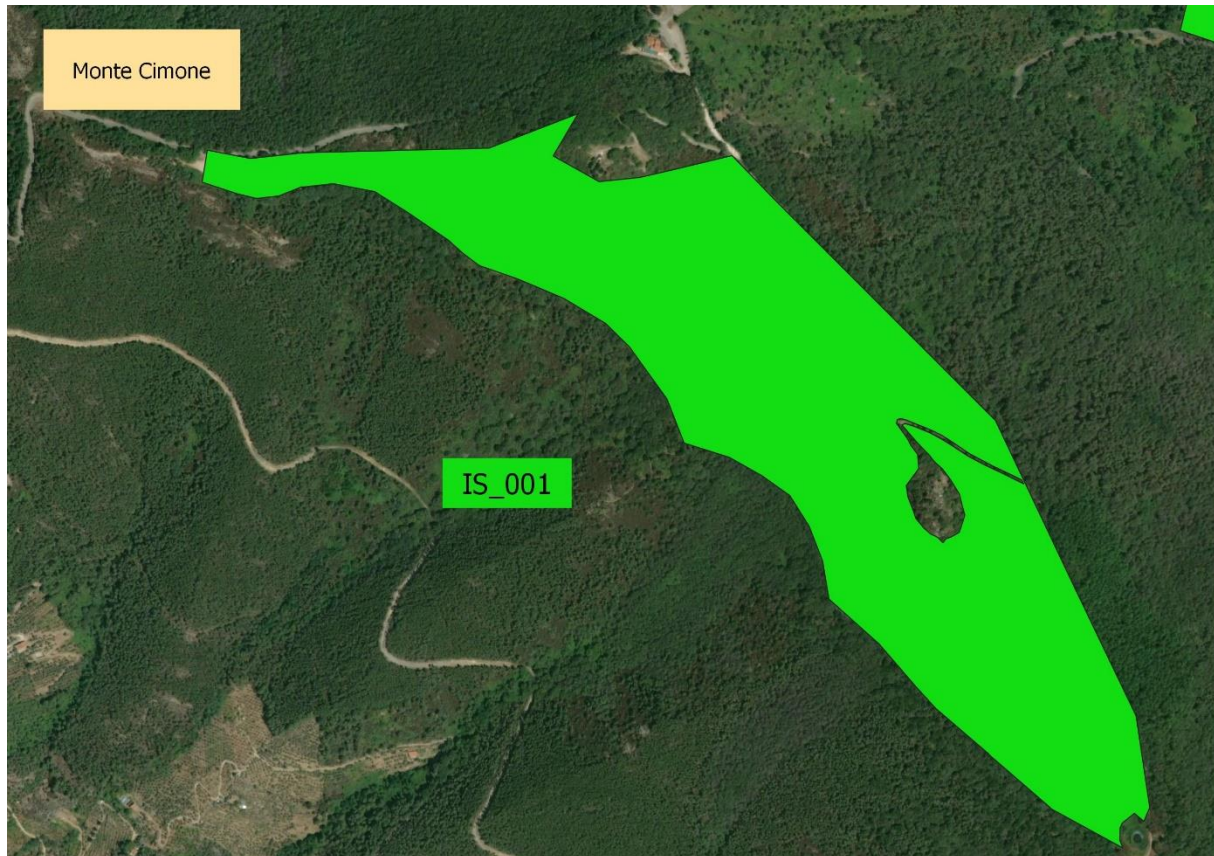
Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni dove i tecnici potranno valutare un ulteriore aumento della superficie decespugliata (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB). Il pascolo potrà essere ripristinato annualmente con la tecnica del fuoco prescritto previo progetto specifico.

➤ **Monte Cimone (IS_001)**

Intervento previsto nel PERIODO (2027-2029)

L'obiettivo di questo intervento è creare una zona di discontinuità di combustibile presso la zona di crinale, adeguando il soprasuolo a un pascolo arborato. Questo modello di gestione coniuga più tecniche contemporaneamente (pascolo-selvicoltura preventiva-fuoco prescritto) ed ha anche l'obiettivo di riportare sul territorio il pascolo e la riattivazione di una filiera corta dei prodotti da essa derivanti. In alcune zone europee questo tipo di gestione ha avuto come risultato anche la creazione di una certificazione specifica del prodotto ottenuto attraverso la prevenzione degli incendi boschivi.

Link: <https://www.ramatsdefoc.org/en/>



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Intervento su tutta la superficie indicata;
- Piano arbustivo: eliminazione di almeno il 50%, preservando le latifoglie arboree, mantenendo una distanza minima tra i soggetti di 5 metri;
- Piano arboreo:
 - Sfolli/diradamenti favorendo l'affermazione delle latifoglie, con l'obiettivo di un pascolo arborato con copertura fra il 40 e il 60%;
 - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
 - Spalcatura minima a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di

materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni dove i tecnici potranno valutare un ulteriore aumento della superficie decespugliata (in caso di intervento eseguito con strumenti meccanizzati, laddove si intervenga con il fp, la frequenza potrà subire variazioni compatibilmente con l'obiettivo di mantenere il combustibile dentro la capacità di estinzione del sistema AIB). Il pascolo potrà essere ripristinato annualmente con la tecnica del fuoco prescritto previo progetto specifico.

➤ **Interventi forestali già previsti nell'area di studio**

Nella stesura del piano sono già stati considerati gli interventi selvicolturali già autorizzati. Le finalità di quest'ultimi ricadono nella lotta fitosanitaria al *Matsucoccus feytaudi*. Sono stati previsti diradamenti 25/40% a carico dei soprasuoli di Pino marittimo danneggiati dal *Matsucoccus*. Questi interventi avranno anche effetti importanti per la lotta agli incendi boschivi in quanti elimineranno da queste aree i soggetti deperienti interessati da elevata resinazione.

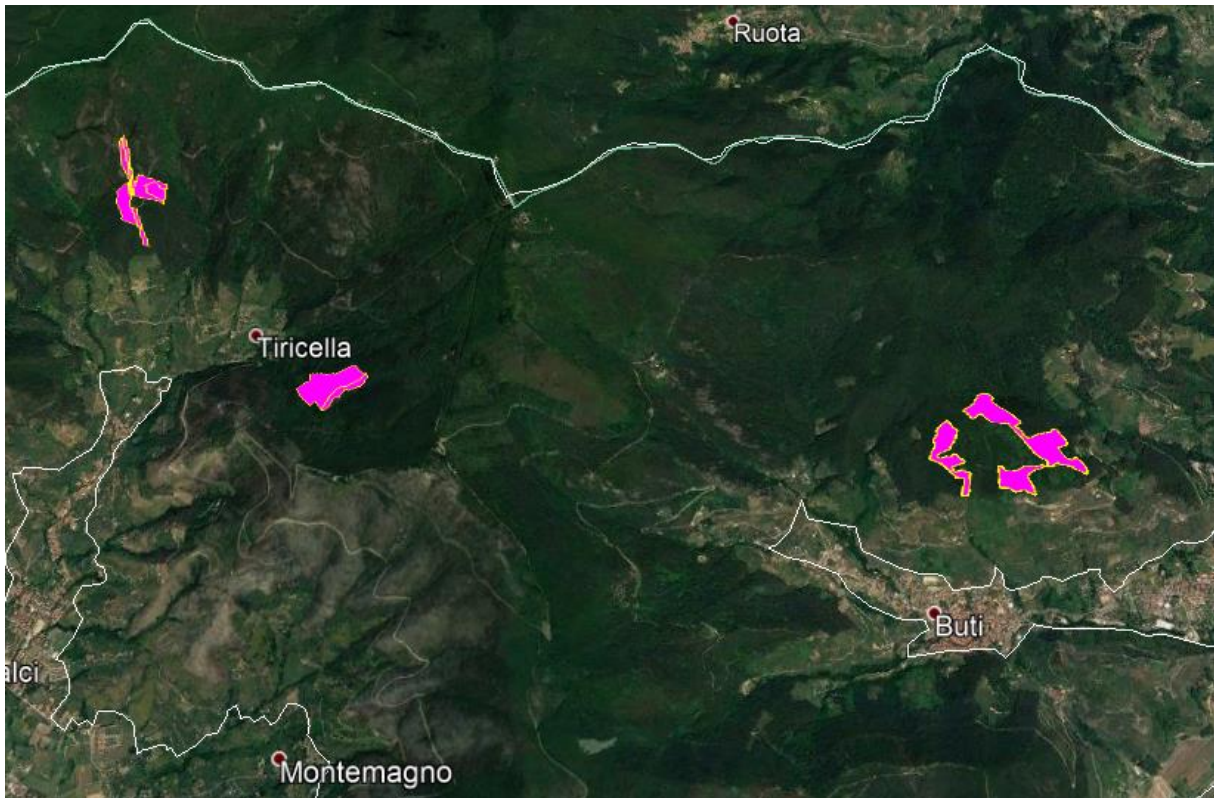


Figura 8.16 – Interventi forestali già previsti nell'area di studio.

8.4.6 - Viabilità forestale: Ripristino (VFR)

Il ripristino della viabilità forestale ha l'obiettivo di permettere il transito dei mezzi AIB: la carreggiata potrà avere una larghezza fino ad un massimo di 4 metri. Dovrà essere eseguito il livellamento e la realizzazione/manutenzione delle cunette ove presenti e/o necessarie. Il materiale di risulta dei decespugliamenti o sfolli/diradamenti, dovrà essere allontanato dall'area di intervento oppure, se opportunamente tritato, potrà essere lasciato sparso sul terreno.

Per quanto riguarda i residui, lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato tritato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque tritato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal



bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

NOME	CODICE	PERIODO INTERVENTO
San Giuliano Terme	VFR_001	2027 - 2029
Campo di Croce Faeta	VFR_002	2020 - 2023
Romagna	VFR_003	2027 - 2029
Monte Faeta	VFR_004	2020 - 2023
I Campi	VFR_005	2024 - 2026
La Foce Pratacio – I Campi – La Netta	VFR_006	2024 - 2026
Monte Tondo	VFR_007	2027 - 2029
Monte Agreste	VFR_008	2024 - 2026

L'obiettivo di questo intervento è il ripristino della viabilità forestale per permettere ai mezzi AIB di avvicinarsi/allontanarsi velocemente ai fronti di fiamma.





DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Ripristino del tracciato e dei sistemi di regimazione delle acque stradali;
- Piano arbustivo: eliminazione totale per una fascia di 2 metri per lato (2+2);
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle piante dominanti se deperienti, malate o secche;
 - Spalcatura minima a 2 metri.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.

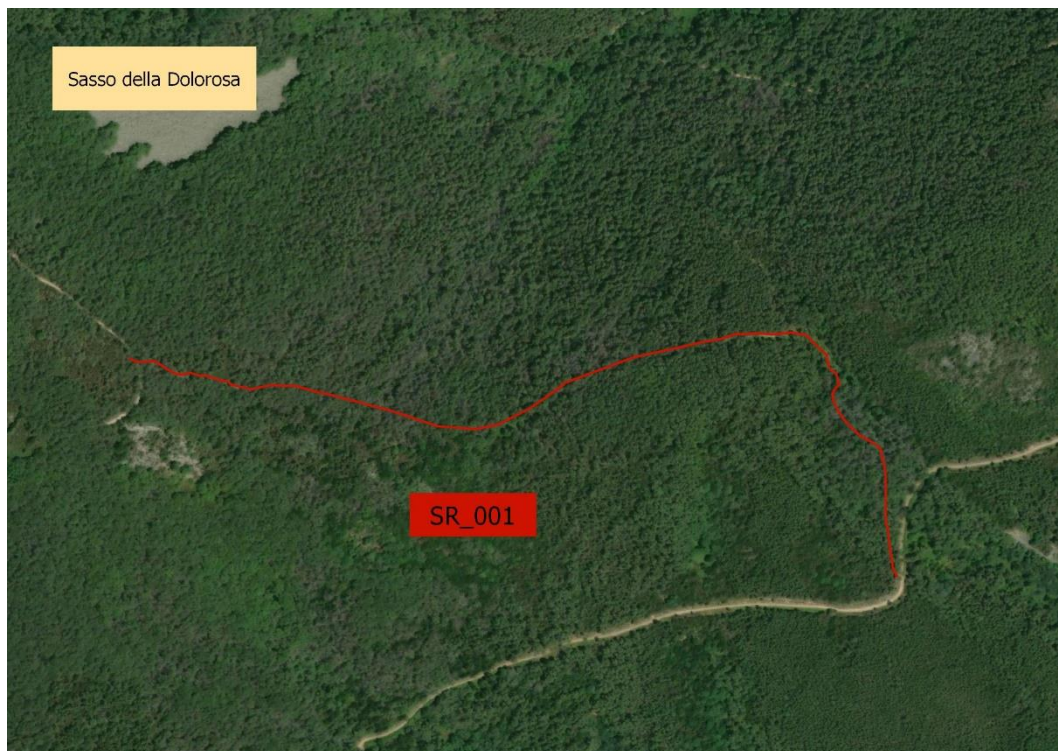
8.4.7 - Ripristino di sentieri (SR)

Le squadre AIB, per poter intervenire nello spegnimento degli incendi boschivi, talvolta utilizzano la sentieristica esistente. Gli operatori AIB lungo i sentieri hanno una visuale limitata a causa della larghezza ridotta, della sinuosità dei percorsi e della vegetazione che tende a "riconquistare" il passaggio. Questi fattori influiscono negativamente sulla efficacia dei sentieri e soprattutto sulla sicurezza del personale. L'adeguamento della sentieristica individuata risultata funzionale per la strategia e per le operazioni di lotta attiva. Con questi interventi si migliora l'accesso alle squadre AIB all'interno delle aree boscate e contemporaneamente si incrementa la sicurezza delle stesse durante l'esecuzione delle operazioni di spegnimento. A tale scopo la sentieristica dovrà permettere un agevole passaggio del personale AIB attraverso un tracciato con ridotte asperità e libero da vegetazione arbustiva per una fascia di 2 metri per lato.

Per quanto riguarda i residui, lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

➤ Sentiero Sasso della Dolorosa (SR_001)

Intervento previsto nel PERIODO (2024-2026)



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione totale per una fascia di 2 metri per lato (2+2);
- Piano arboreo:
 - Eliminazione delle piante dominanti se deperienti, malate o secche;
 - Spalcatura minima a 2 metri.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3/5 anni.

8.4.8 - Ripristino invaso AIB (RIRT)

➤ Asciano (RIRT_001)

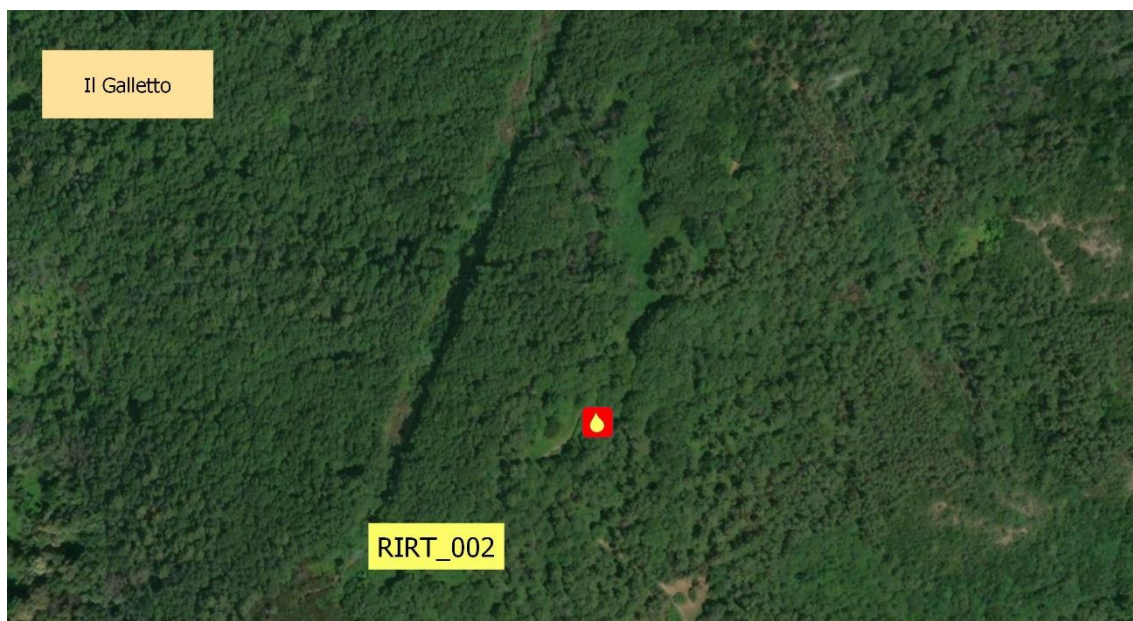
Intervento previsto nel PERIODO (2020-2023)

L'obiettivo di questo intervento è ripristinare un punto acqua in quota per ridurre i tempi di rotazione degli elicotteri.



➤ Il Galletto (RIRT_002)

Intervento previsto nel PERIODO C (2020-2023)



L'adeguamento implicherà delle modifiche strutturali di sicurezza (es. recinzione) e un adeguamento della vegetazione perimetrale all'invaso al fine di ottenere le condizioni minime necessarie richieste per il pescaggio degli elicotteri. Per le specifiche consultare il piano Operativo AIB della Regione Toscana al capitolo 8 (prevenzione) pag. 74 e 75.

Dall'immagine seguente si può notare come il ripristino degli invasi sopra indicati va a ridurre notevolmente il gap di copertura dei mezzi aerei regionali.

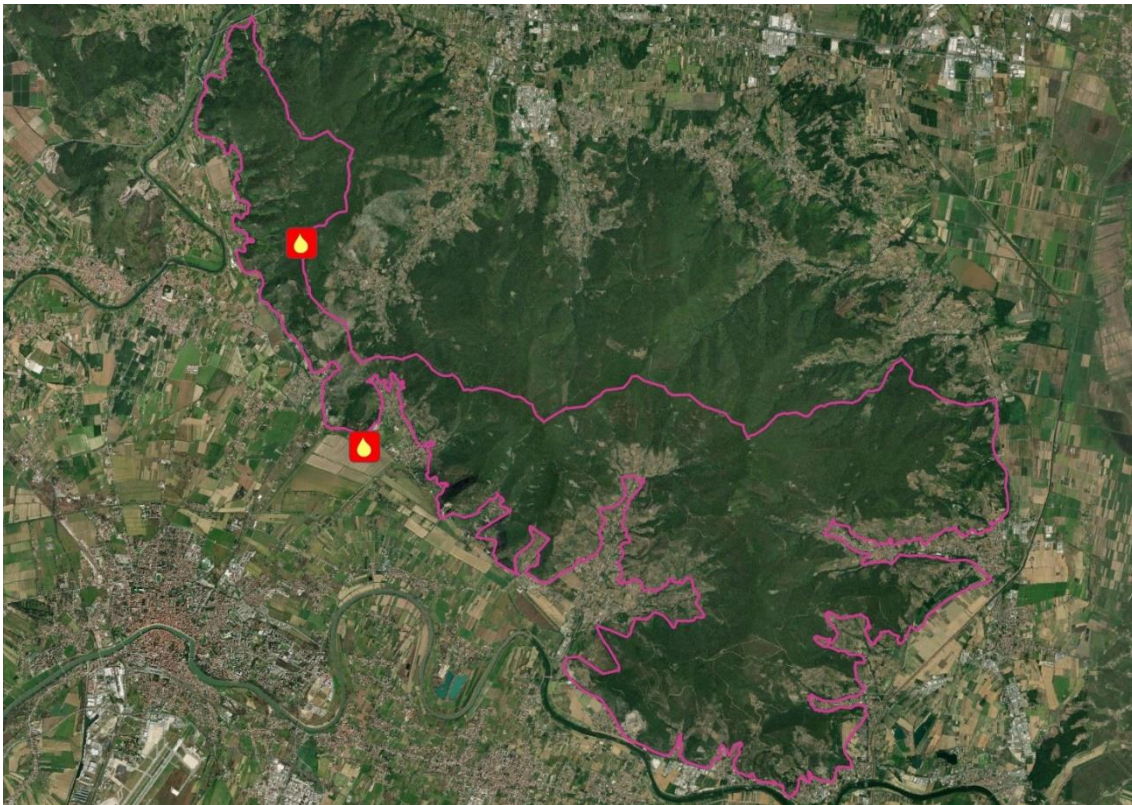


Figura 8.17 – Immagine della posizione degli invasi AIB RT da ripristinare.

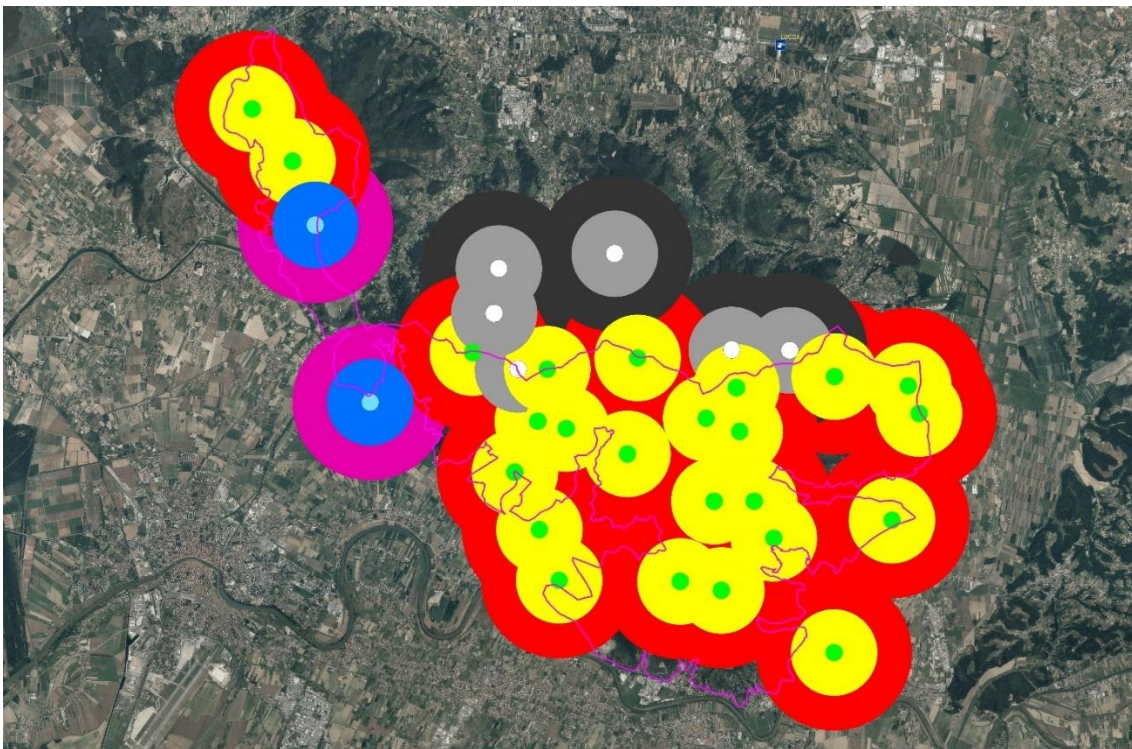


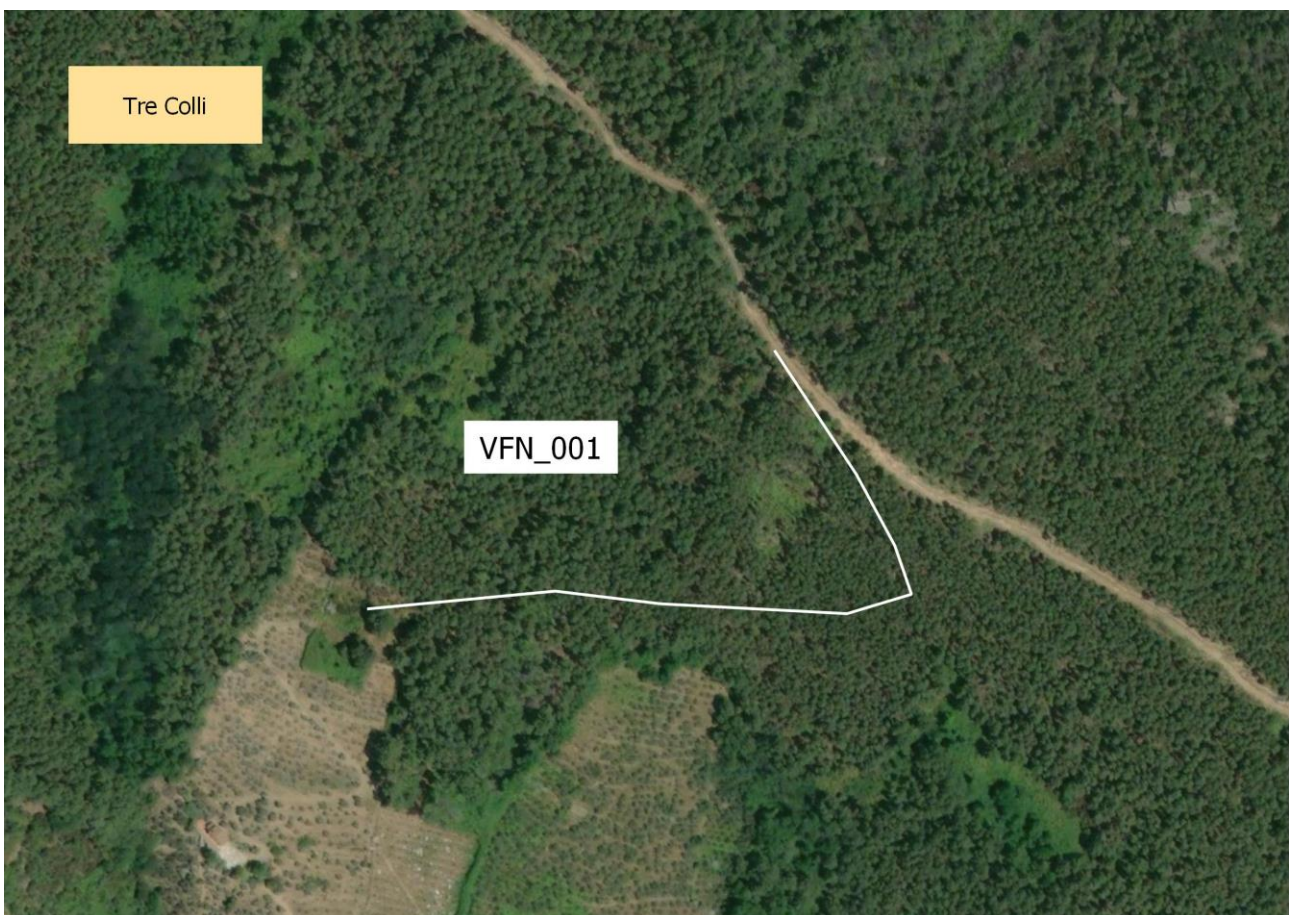
Figura 8.18 - Sovrapposizione buffer di rotazione di 3 minuti degli elicotteri regionali. ROSSO-GIALLO-VERDE: invasi AIB RT già funzionali / SCALA DI GRIGI: invasi AIB RT funzionali ma fuori provincia / FUCSIA-BLU-CELESTE buffer di rotazione calcolati su gli invasi AIB RT ripristinati.

8.4.9 - Nuova Viabilità Forestale (VFN)

Durante l'analisi dell'area del piano è risultato che il tracciato del vecchio viale parafuoco (circa 8 km) è privo di viabilità secondaria laterale. In caso di incendio le squadre di terra per raggiungere le aree intermedie al vecchio parafuoco devono effettuare un lungo tragitto. È stato quindi valutato di realizzare un nuovo tratto di viabilità forestale di circa 400 metri, che consentirà non solo di ridurre enormemente i tempi di trasferimento delle squadre sull'intervento, ma anche di creare una via di fuga in caso di necessità. Il nuovo tracciato dovrà consentire il passaggio agevole dei mezzi AIB di 1° classe ed avere un intervento di fascia parafuoco di 5 metri per lato. Il tracciato ipotizzato dovrà essere chiaramente realizzato con specifico progetto esecutivo.

➤ Tre Colli (VFN_001)

Intervento previsto nel periodo (2024 – 2026)



8.4.10 - Indicazioni progettuali

Rifornimento idrico invasi:

È stata valutata la possibilità di utilizzare lo scarico della Fonte Cavallaia posta sul versante lucchese per approvvigionare i tre invasi AIB della Regione Toscana del versante di Calci. Da una prima valutazione questo intervento risulta possibile considerato il dislivello esistente fra la fonte e il primo invaso. Il potenziamento del rifornimento idrico dell'invaso in quota dell'invaso Bisantola apporterebbe benefici operativi anche sul versante lucchese.

Il tracciato da noi ipotizzato dovrà essere oggetto di specifico progetto esecutivo.

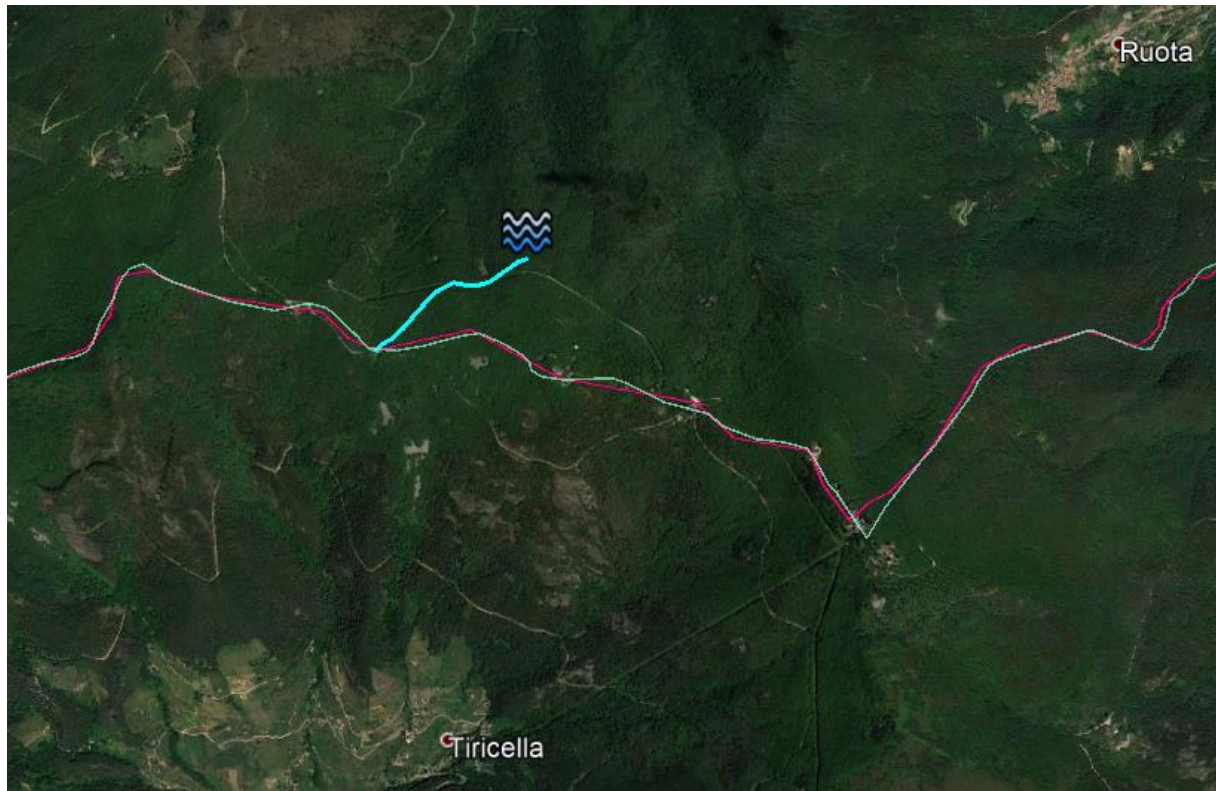


Figura 8.19 - Immagine approssimativa della posizione della Fonte Cavallaia e del tratto di tubazione necessario per l'adduzione all'invaso AIB RT Bisantola.



8.5 - Indicazioni su manutenzione di viabilità forestale strategica, la sentieristica funzionale e gli invasi

Di seguito è riportata l'immagine dell'area del piano AIB del Monte Pisano con evidenziati tutti i tracciati reputati "strategici" per l'Antincendio Boschivo. Questi dovranno avere una priorità nella calendarizzazione ordinaria della manutenzione delle viabilità forestali. Risulterà di importanza fondamentale mantenere comunque tutti gli invasi AIB presenti, sia quelli dentro l'area interessata dal piano, sia quelli nelle aree limitrofe, e la sentieristica già esistente, favorendo ove possibile anche l'intervento di parti terze nel mantenimento delle strutture.

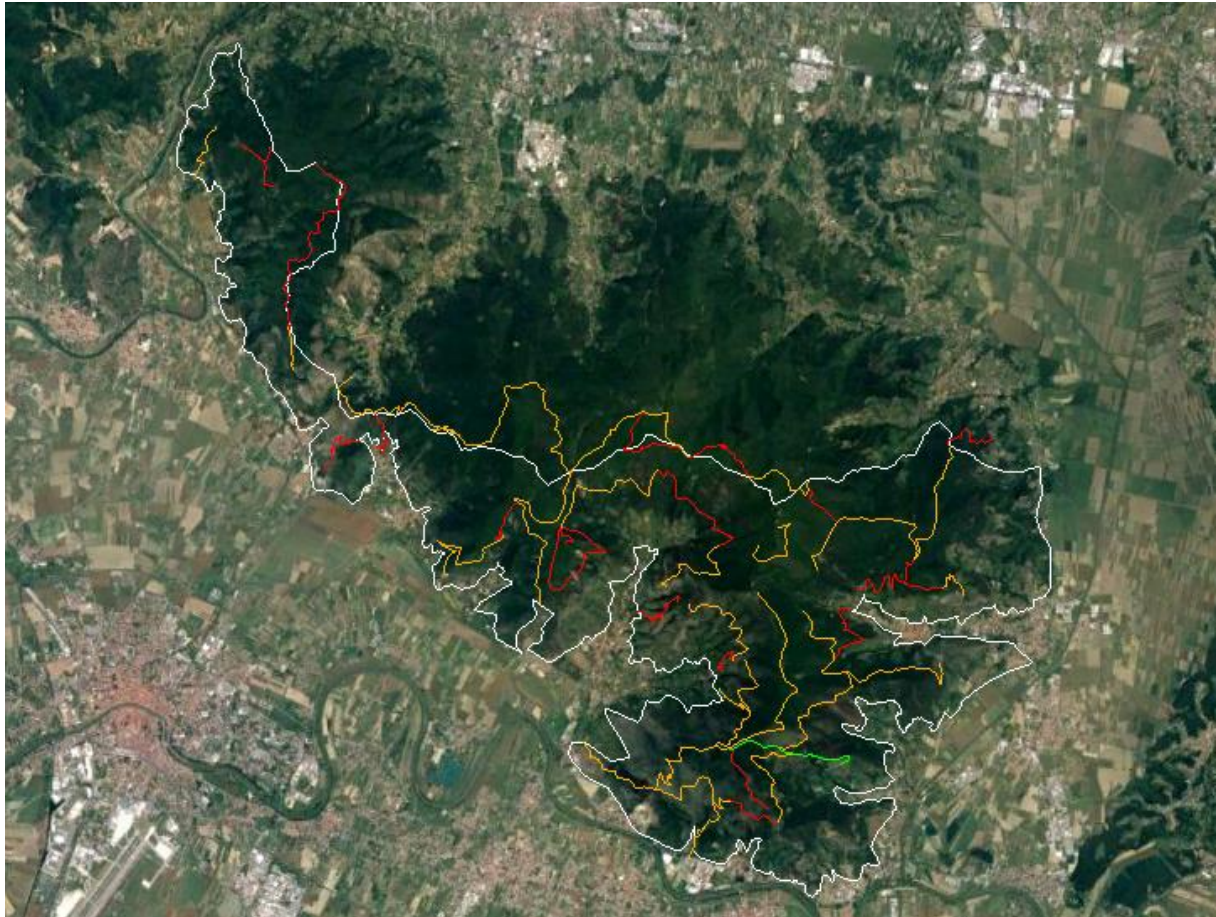


Figura 8.20 – Rappresentazione della viabilità "strategica" del piano specifico di prevenzione AIB.



<p>MANUTENZIONE VIABILITÀ FORESTALE STRATEGICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La viabilità classificata per uso AIB deve essere mantenuta SEMPRE in modo tale da permettere il passaggio dei mezzi AIB 4 x 4. Se il tracciato non ha un degrado eccessivo si dovrà effettuare una manutenzione del piano stradale ogni 5 anni. ➤ Larghezza minima carreggiata 3 metri. ➤ Sprodatura (eliminazione vegetazione arbustiva ai lati delle carreggiate), ogni 3 - 5 anni, per una larghezza di metri 2 su entrambi i lati (l'altezza della vegetazione non deve superare il 1,5 metri). Eliminazione della vegetazione arborea se necessario. Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente triturato, potrà essere lasciato sparso sul terreno. ➤ Mantenere sulla carreggiata, un'altezza minima di 4 metri attraverso potature della chioma o eliminazione di eventuali rami del sottobosco che occupino la stessa. ➤ Se la viabilità ha accesso da una viabilità pubblica e/o vicinale di uso pubblico, questa deve essere chiusa con sbarra o cancello ed il gestore e/o proprietario, deve garantire l'accesso alle strutture AIB o di soccorso (vedi legge forestale Regione Toscana n° 39 art 76). ➤ Se la viabilità è in proprietà privata recintata il gestore e/o proprietario deve garantire l'accesso alle strutture AIB o di soccorso (vedi legge forestale Regione Toscana n° 39 art 76). ➤ Non è richiesto miglioramento del fondo stradale, salvo nelle zone di affioramento della falda o di ristagno di acqua, tale da permettere il passaggio di un mezzo di II classe AIB. ➤ Per il passaggio dei mezzi più leggeri di classe 1 AIB, evitare la formazione di solchi, fossi o buche con profondità superiore ai 30 cm, intervenendo attraverso un livellamento della carreggiata.
<p>MANUTENZIONE SENTIERISTICA FUNZIONALE ALL'AIB</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La sentieristica funzionale per uso AIB deve essere mantenuta SEMPRE per permettere l'accesso e garantire una via di fuga agli operatori AIB. Se il tracciato non ha un degrado eccessivo si dovrà effettuare una manutenzione ogni 5 anni. ➤ Sprodatura (eliminazione vegetazione ai lati del sentiero), ogni 5 anni, per una larghezza di metri 2 su entrambi i lati (l'altezza della vegetazione non deve superare il 1,5 metri). Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente triturato, potrà essere lasciato sparso sul terreno.
<p>MANUTENZIONE INVASI/VASCHE AIB</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Svuotamento e ripulitura dell'invaso o del punto di approvvigionamento idrico ogni 5 anni; ➤ Ripulitura dalla vegetazione arborea e arbustiva che possa essere d'ostacolo per l'avvicinamento, l'allontanamento e il pescaggio degli elicotteri ogni anno; ➤ Sistemazione del punto di presa per mezzi terrestri (se presente) ogni anno; ➤ Sistemazione dello scolmatore/semprino pieno, dello scarico di fondo, del sistema di adduzione dell'acqua ogni anno; ➤ Sistemazione della recinzione perimetrale (se necessario) ogni anno; ➤ Sistemazione delle strutture idonee a garantire la risalita in caso di cadute accidentali nell'invaso/vasca ogni anno; ➤ Ripulitura della fascia di protezione ogni anno.

8.6 - Indicazioni generali sul fuoco prescritto

Il fuoco prescritto è definito come l'applicazione consapevole ed esperta del fuoco su superfici pianificate, con adozione di precise prescrizioni e procedure operative, per ottenere effetti desiderati e conseguire obiettivi integrati nella pianificazione territoriale. Oltre a costituire una tecnica alternativa dai costi contenuti, il fuoco prescritto rappresenta anche uno strumento fondamentale per la formazione operativa del personale addetto all'uso del fuoco tattico per lo spegnimento degli incendi boschivi. Tutte le applicazioni di fuoco prescritto devono essere pianificate dagli Enti competenti, una volta concordate con Regione Toscana, al fine di individuare il momento più opportuno di realizzazione, in funzione dei seguenti parametri:

- Intensità lineare;
- Umidità relativa dell'aria;
- Temperatura dell'aria;
- Pendenza del suolo;
- Umidità dei combustibili fini morti;
- Numero di giorni trascorsi dall'ultima pioggia;
- Definizione del combustibile;
- Quantità di combustibile da eliminare;
- Stratificazione iniziale e finale di combustibile;
- Velocità controllata di propagazione del fuoco;
- Tecnica di ignizione da applicare;
- Valutazione e pianificazione delle emissioni di fumo;
- Valutazione e controllo dei possibili salti di fuoco.

Al fine di evitare eventuali rischi di gestione e controllo del fuoco, soprattutto nelle prime esperienze, deve essere ricercato con estrema attenzione il raggiungimento delle condizioni ideali per la realizzazione dell'applicazione di fuoco prescritto. Inoltre, nell'esecuzione di questa pratica, deve essere assicurata la presenza di un DO AIB e di un addetto al fuoco tattico. Viene riportata la normativa relativa al fuoco prescritto con successivi aggiornamenti:

*Art. 68 –
Deroghe (143)*

1. Fermo restando quanto disciplinato all'articolo 57 bis, gli enti competenti ai sensi della legge forestale possono autorizzare, per motivate esigenze deroghe ai divieti di cui al presente capo nei seguenti casi:

- a) esecuzione di lavori pubblici o privati;
- b) manifestazioni che prevedano l'uso di fuochi anche pirotecnici;
- c) attività in campeggi anche temporanei;
- d) attività di formazione ed addestramento per la prevenzione e la lotta attiva degli incendi boschivi con le modalità definite nel Piano AIB.
- e) per l'uso della tecnica del "fuoco prescritto" ove ciò sia ritenuto utile, anche in via sperimentale, per ridurre e controllare lo sviluppo di biomassa ai fini della prevenzione degli incendi e della tutela di particolari assetti vegetazionali nel territorio rurale.

2. Nelle autorizzazioni di cui al comma 1, sono previste le necessarie prescrizioni e precauzioni al fine di evitare rischi di incendio.

3. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione per gli interventi di cui al comma 1, lettera e), è presentato un progetto che contiene le motivazioni e le tecniche da utilizzare con particolare riferimento ai tempi, alle modalità di esecuzione e alle cautele da adottare.

4. Gli interventi di cui al comma 1, lettera e), sono attuati dall'ente competente.

La lettera e) del comma 1 dell'art. 68 del D.P.G.R. 48/R/2003 è **sostituita dalla seguente:**

e) attuazione del fuoco prescritto quale pratica colturale e selvicolturale destinata alla manutenzione delle colture agrarie, dei pascoli, degli arbusteti e dei boschi ove ciò sia ritenuto utile, per ridurre e controllare lo sviluppo di biomassa ai fini della prevenzione degli incendi e della tutela di particolari assetti vegetazionali nel territorio rurale.

(Regolamento 11/R/2019)



Figura 8.21 – Alcuni momenti di un cantiere di fuoco prescritto nell'area di Podere Cerasa (comune Pieve Fosciana, LU) del 28/03/2018.

8.7 - Incidenza degli interventi

Nella tabella sotto si riporta il riepilogo delle superfici oggetto di intervento nell'intera area del piano ripartite in funzione delle varie tipologie. In totale, nei dieci anni di validità del piano, sono previsti lavori, con caratteristiche diverse, su 404,40 ettari, pari a circa l'8% della superficie totale dell'area. 211,97 ha di questi ricadono in area SIC, come viene dettagliatamente descritto nello Studio di incidenza in allegato al Piano.

Interventi Monti Pisani		
Superficie totale bosco (ha)	5286,06	
Codice intervento	Superficie interventi (ha)	%
FPU	13,67	3%
FPV	88,94	22%
IS	171,21	42%
PSG	130,58	32%
Totale interventi	404,40	8%

Tabella 8.3 - Percentuale delle aree in cui sono previsti interventi rispetto al totale.

8.8 - Priorità degli interventi e cronoprogramma

Nella scheda sotto riportata sono elencati gli interventi evidenziando la priorità e conseguentemente la programmazione nei prossimi 10 anni. Per ogni intervento viene espresso il *codice*, l'*estensione* (lunghezza e superficie) e il periodo previsto per il trattamento. Il cronoprogramma ha l'obiettivo di suddividere gli interventi necessari nei 10 anni di validità del piano in funzione della priorità basata sull'analisi dei fattori studiati. Tali interventi devono essere effettuati seguendo questo ordine ma, in caso di disponibilità economica, è auspicabile anticipare cronologicamente parte di essi.

I periodi si suddividono nel seguente modo: PERIODO A: dal 2020 al 2023; PERIODO B: dal 2024 al 2026; PERIODO C: dal 2027 al 2029.



TIPO DI INTERVENTO	Nome	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Lunghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029	COD PSG
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Monte Aspro	Area Aperta	PSG_001			11,81	X			AA_001
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	La Foceita	Area Aperta	PSG_002			7,70		X		AA_002
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Stipareggia_01	Area Aperta	PSG_003			1,14	X			AA_003
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Stipareggia_03	Area Aperta	PSG_004			0,49		X		AA_004
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Al Castagno (Ovest)	Area Aperta	PSG_005			0,63	X			AA_005
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Al Castagno (Ovest)	Area Aperta	PSG_006			0,12	X			AA_006
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Al Castagno (Est)	Area Aperta	PSG_007			2,08	X			AA_007
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Fosso Civitona	NODO IDRICO	PSG_008			1,54		X		NI_012
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Fosso Civitona	NODO IDRICO	PSG_009			4,10		X		NI_011
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Buca Della Tana	Area Aperta	PSG_010			12,59	X			AA_008
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Ascensione	Area Aperta	PSG_011			6,47	X			AA_009
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Stipareggia_02	Interventi di Protezione	PSG_012			0,33	X			IP_001
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Monte Cimone	Interventi di Protezione	PSG_013			0,25	X			IP_002
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Ponte Radio	Interventi di Protezione	PSG_014			0,45	X			IP_003
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Col Di Cincia	Interventi di Protezione	PSG_015			0,64	X			IP_004
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Monte Pruno (Nord)	Interventi di Protezione	PSG_016			0,16	X			IP_005
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Colle Dedi Lecci (Sud)	Interventi di Protezione	PSG_017			0,28	X			IP_006
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Foce D'Agano	Interventi di Protezione	PSG_018			0,29	X			IP_007
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Prato Al Givno	Interventi di Protezione	PSG_019			0,16	X			IP_008
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Passo Della Conserva	Interventi di Protezione	PSG_020			0,24	X			IP_009
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Alla Foce	Interventi di Protezione	PSG_021			0,16	X			IP_010
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Campo Di Croce	Interventi di Protezione	PSG_022			0,12	X			IP_011
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Al Prataccio (Est)	Interventi di Protezione	PSG_023			0,21	X			IP_012
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Via Tobler	Interventi di Protezione	PSG_024			0,14	X			IP_013
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Le Mandrie Di Sopra	Interventi di Protezione	PSG_025			0,17	X			IP_014
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Le Mandie Col Di Cincia	Interventi di Protezione	PSG_026			0,21	X			IP_015
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Vallino Dalla Iccetta	Interventi di Protezione	PSG_027			0,21	X			IP_016
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Plumbello	Interventi di Protezione	PSG_028			0,19	X			IP_017
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Monte Albatrone	Interventi di Protezione	PSG_029			0,12	X			IP_018
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Torre Centino	Interventi di Protezione	PSG_030			0,21	X			IP_019
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Badia Di San Michele Alla Verruca	Interventi di Protezione	PSG_031			0,10	X			IP_020
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Monte Faeta	Nodo Cinale	PSG_032			0,97	X			NC_001
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Passo Prato Ceragiola	Nodo Cinale	PSG_033			5,21	X			NC_002
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Badia Di San Michele Alla Verruca	Nodo Cinale	PSG_034			10,52		X		NC_003
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Fosso Vall Ferrata	Nodo Idrico	PSG_035			2,50		X		NI_001
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Vallino Del Paventi	Nodo Idrico	PSG_036			2,00	X			NI_002
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Vallino Di Sam Marco	Nodo Idrico	PSG_037			2,01	X			NI_003
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Al Polla	Nodo Idrico	PSG_038			7,51	X			NI_004
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	P. Panticale	Nodo Idrico	PSG_039			1,53	X			NI_005
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Colli	Nodo Idrico	PSG_040			2,05		X		NI_006
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Rfo Di Bulano	Nodo Idrico	PSG_041			2,00		X		NI_007
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Rfo Di Calisandra	Nodo Idrico	PSG_042			2,01		X		NI_008
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Valle Dei Nore	Nodo Idrico	PSG_043			2,50		X		NI_009
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Re Delle Botte	Nodo Idrico	PSG_044			2,03	X			NI_010
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Campo Di Croce	Nodo Propagazione	PSG_045			1,81	X			NP_001
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	La Foceita	Nodo Propagazione	PSG_046			4,00		X		NP_002
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Foce D'Agano	Trattamenti Cinali	PSG_047			2,51		X		NP_003
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Col Di Cincia	Trattamenti Cinali	PSG_048			2,17		X		TC_001
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Verridhino	Trattamenti Cinali	PSG_049			4,90		X		TC_002
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Monte Roncalli	Trattamenti Cinali	PSG_050			1,85		X		TC_003
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	La Costa	Trattamenti Cinali	PSG_051			5,46		X		TC_004
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	San Bernardo	Trattamenti Cinali	PSG_052			2,65		X		TC_005
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Monte Termine-Fontana Diana	Trattamenti Cinali	PSG_053			3,61		X		TC_006
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Mandrie Col Di Cincia	Trattamenti Cinali	PSG_054			3,29		X		TC_007
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Il Sere	Trattamenti Cinali	PSG_055			2,16	X			TC_008



TIPO DI INTERVENTO	Nome	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE - INTERFACCIA URBANO BOSCO	La Croce SGT	Fascia	FPU_001	575,16	30	1,73	X		
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE - INTERFACCIA URBANO BOSCO	Riparfratta	Fascia	FPU_002	1427,2900	30,0000	4,23	X		
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE - INTERFACCIA URBANO BOSCO	Molina di Quesa	Fascia	FPU_003	1227,77	30	4,14	X		
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE - INTERFACCIA URBANO BOSCO	Via Saltifini	Fascia	FPU_004	405,3940	30,0000	1,23	X		
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE - INTERFACCIA URBANO BOSCO	La Gabbia	Fascia	FPU_005	770,22	30	2,33	X		
TIPO DI INTERVENTO	Nome	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029
INTERVENTO SELVICOLTURALE	M. Cimone	Selvicultura AIB	IS_001			30,40			X
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pruno_02	Selvicultura AIB	IS_002			5,02	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pruno_03	Selvicultura AIB	IS_003			4,44	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pruno_01	Selvicultura AIB	IS_004			1,89	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pruno_04	Selvicultura AIB	IS_005			2,06	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pian Della Conserva-01	Selvicultura AIB	IS_006			3,91	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pian Della Conserva-02	Selvicultura AIB	IS_007			10,46	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pian Della Conserva-03	Selvicultura AIB	IS_008			2,74	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pian Della Conserva-04	Selvicultura AIB	IS_009			1,73	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pian Della Conserva-05	Selvicultura AIB	IS_010			2,35	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Pian Della Conserva-06	Selvicultura AIB	IS_011			0,23	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Il Lato_01	Selvicultura AIB	IS_012			5,60		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Il Lato_02	Selvicultura AIB	IS_013			10,79		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Il Lato_03	Selvicultura AIB	IS_014			3,74		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Colle A Pietra	Selvicultura AIB	IS_015			3,65		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Siberia	Selvicultura AIB	IS_016			1,46		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Il Galletto	Selvicultura AIB	IS_017			2,72			X
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Martello	Selvicultura AIB	IS_018			5,20			X
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Martello	Selvicultura AIB	IS_019			8,93			X
INTERVENTO SELVICOLTURALE	La Lecciaia Di Pughiano	Selvicultura AIB	IS_020			8,99			X
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Roncaccio (Sud)	Selvicultura AIB	IS_021			0,71	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	In Faeta	Selvicultura AIB	IS_022			8,10	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Sant'Andrea_01	Selvicultura AIB	IS_023			3,21	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Sant'Andrea_02	Selvicultura AIB	IS_024			11,28	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Sant'Andrea_03	Selvicultura AIB	IS_025			2,68	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Ascensione	Selvicultura AIB	IS_026			7,13	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Col Di Cincia_01	Selvicultura AIB	IS_027			4,27		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Col Di Cincia_02	Selvicultura AIB	IS_028			2,87	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Colle Di Volpaia	Selvicultura AIB	IS_030			1,08	X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Perocchio	Selvicultura AIB	IS_031			3,69		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Monte Lombardona	Selvicultura AIB	IS_032			8,63		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Caselle	Selvicultura AIB	IS_033			0,23		X	
INTERVENTO SELVICOLTURALE	Caselle	Selvicultura AIB	IS_034			1,01		X	



TIPO DI INTERVENTO	Nome	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029
FASCIA PARAFUOCO STRADE	I Pianali Valle della Pendenza	S.C.	FPV_001	2732,9300	10+10	5,45		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	San Bernardo - I Pianali	S.C.	FPV_002	2251,01	10+10	4,41		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	La Foce - Colle di Santa Lucia - Valle della Pendenza	S.C.	FPV_003	3207,06	10+10	6,20		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Tre Colli La Foce	S.C.	FPV_004	2274,23	10+10	4,06		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Il Silvio	S.C.	FPV_005	1036,18	5+5	1,04			X
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Monte Magliare	S.C.	FPV_006	970,56	5+5	0,97			X
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Monte Castellare	S.C.	FPV_007	594,67	10+10	1,19			X
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Monte Castellare	S.C.	FPV_008	309,68	10+10	0,62			X
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Lombardona - Dolorosa - Passo Prato al Giovo - Passo Prato Cerigliola	S.C.	FPV_009	3197,84	10+10	6,35			X
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Silacopo Col di Cincla	S.C.	FPV_010	194,86	10+10	0,39		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Silacopo Col di Cincla	S.C.	FPV_011	82,78	10+10	0,17		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Monte Agreste - Monte Perocchio	S.C.	FPV_012	1097,23	10+10	2,17		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Via Tablar	S.C.	FPV_013	1088,50	10+10	2,15		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	RET 131	S.C.	FPV_014	379,74	10+10	1,27		X	
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Centro Televisivo Monte Serra	S.C.	FPV_015	1627,70	5+5	1,63	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Cima la Serra - San Giovanni - Volpala - Torricella - Serra Bassa	S.C.	FPV_016	5309,07	20+20	20,52	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Volpala Col dei Lecci	S.C.	FPV_017	2677,49	20+20	10,39	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Campo di Croce Faeta	S.C.	FPV_018	182,35	10+10	0,39	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Campo di Croce Faeta	S.C.	FPV_019	171,78	10+10	0,16	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Traccione	S.C.	FPV_020	134,65	10+10	0,14	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Monte Verruca	S.C.	FPV_021	1796,32	10+10	3,41	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	La conche	S.C.	FPV_022	2285,15	10+10	4,44	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	La vernaccia - vigna di Iteodzio - la cascaccia	S.C.	FPV_023	2862,39	10+10	5,17	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Gli Spareti	S.C.	FPV_024	2496,31	10+10	4,95	X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Passo Conserva - Monte Faeta	S.C.	FPV_025	949,98	10+10	1,83	X		
TIPO DI INTERVENTO	San Giuliano Terme	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029
RIPRISTINO STRADE	San Giuliano Terme		VFR_001	4537,18	X				X
RIPRISTINO STRADE	Capannori Colli San Giuliano Terme "Campo di Croce Faeta"		VFR_002	2003,07			X		
RIPRISTINO STRADE	Romaena		VFR_003	928,02					X
RIPRISTINO STRADE	Monte Faeta		VFR_004	812,04			X		
RIPRISTINO STRADE	I Campi		VFR_005	235,43				X	
RIPRISTINO STRADE	La Foce Prataccio I Campi la Netta		VFR_006	4334,19				X	
RIPRISTINO STRADE	Monte Tondo		VFR_007	707,86				X	
TIPO DI INTERVENTO	Monte Agreste	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029
RIPRISTINO STRADE	Monte Agreste		RIRT_001	962,33			X		
RIPRISTINO STRADE	Asciano		RIRT_002				X		
TIPO DI INTERVENTO	Il Galletto	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029
RIPRISTINO INVASO RT	Il Galletto		SR_001	972,57	2+2		X		
TIPO DI INTERVENTO	sentiero sasso della dolorosa	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029
RIPRISTINO SENTIERO	sentiero sasso della dolorosa		VFN_001	382,24			X		
TIPO DI INTERVENTO	Tre Colli	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	2020 - 2023	2024 - 2026	2027 - 2029
NUOVA VIABILITA' FORESTALE	Tre Colli						X		

8.9 - Indicazioni per le zone di interfaccia

La buona riuscita del piano di prevenzione non si può basare esclusivamente sugli interventi previsti nelle aree boscate, sono necessarie anche altre importanti azioni di prevenzione ed autoprotezione da attuare nelle zone urbane e nelle pertinenze delle abitazioni sparse nel bosco. È quindi responsabilità di ciascun cittadino preparare ed adattare le abitazioni per "autoprotettersi", al fine di contenere l'effetto del passaggio del fuoco ed aumentare la sicurezza. Di seguito tratteremo alcune situazioni a rischio e proporremo delle linee guida per una corretta gestione del combustibile nei pressi delle abitazioni.

L'interfaccia, in senso assoluto, può prevedere 3 casi diversi:

- Interfaccia urbano-bosco (o urbano-forestale; a diretto contatto tra bosco e abitazioni);
- Interfaccia bosco-vegetazione (diretto contatto tra bosco e altro tipo di vegetazione);
- Interfaccia urbano-vegetazione (diretto contatto tra abitazioni e vegetazione che non rientra nella definizione di bosco).

Il sistema antincendi boschivi è coinvolto direttamente nei primi 2 casi ma l'obiettivo di questo piano è la gestione del rischio che deriva dal primo caso, quello dell'interfaccia tra abitazioni e bosco.

Il terzo caso che riguarda il diretto contatto tra abitazioni e vegetazione (non bosco) non viene considerato in questo piano in quanto un incendio che interesserà questo tipo di interfaccia, non rientra nelle competenze del sistema antincendi regionale, che è competente e responsabile solamente per gli incendi boschivi.

Vengono di seguito comunque descritti alcuni suggerimenti/indicazioni per mitigare anche questo rischio.

Per interfaccia urbano-bosco si possono identificare tre tipologie differenti (Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile, O.P.C.M., 28 agosto 2007, n. 3606).

a) Interfaccia classica: insediamenti di piccole e medie dimensioni (periferie di centri urbani, frazioni periferiche, piccoli villaggi, nuovi quartieri periferici, complessi turistici di una certa vastità, ecc.), formati da numerose strutture ed abitazioni relativamente vicine fra loro, a diretto contatto con il territorio circostante ricoperto da vegetazione arborea (figura 8.22).

b) Interfaccia occlusa: presenza di zone più o meno vaste di vegetazione (parchi urbani, giardini di una certa vastità, "lingue" di terreni non ancora edificati o non edificabili che si insinuano nei centri abitati, ecc.), circondate da aree urbanizzate (figura 8.23).

c) Interfaccia mista: strutture o abitazioni isolate distribuite sul territorio a diretto contatto con vaste zone popolate da vegetazione arbustiva ed arborea. In genere si hanno poche strutture a rischio, anche con incendi di vegetazione di vaste dimensioni. È una situazione tipica delle zone rurali, dove molte strutture sono cascine, sedi di attività artigianali, ecc. (figura 8.24).



Figura 8.22 – Esempio di interfaccia classica (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).



Figura 8.23 – Esempio di interfaccia occlusa (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).



Figura 8.24 – Esempio di interfaccia mista (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).

8.9.1 - Indicazioni per le zone di interfaccia urbano-bosco

Di seguito si fornisce una semplice classificazione delle situazioni di interfaccia urbano-bosco per le quali è necessario fornire indicazioni di autoprotezione:

1. Abitazioni poste nelle aree di interfaccia urbano-bosco con fascia di sicurezza prevista dal piano;

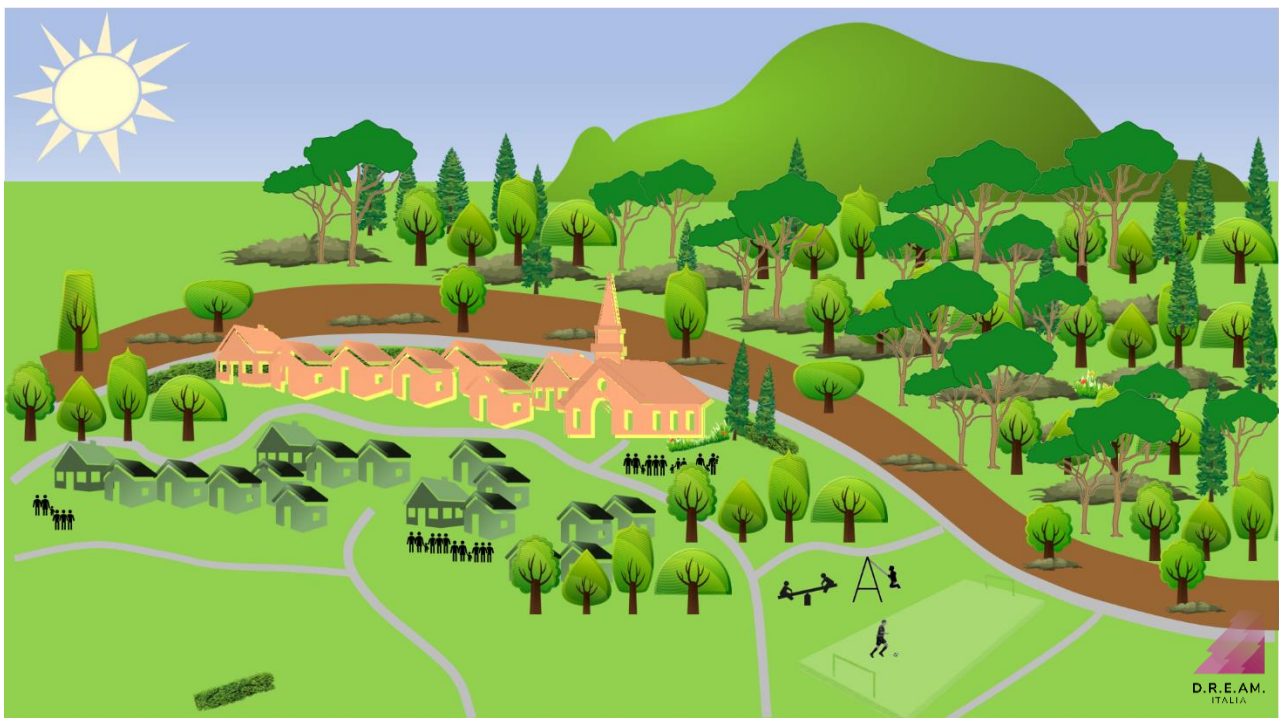


Figura 8.25 - Disegno con evidenziate abitazioni poste in zone di interfaccia urbano-bosco in cui è stata prevista una fascia di interfaccia (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).

2. Abitazioni poste nelle aree di interfaccia urbano-bosco senza fascia di sicurezza prevista;



Figura 8.26 - Disegno con evidenziate abitazioni poste in zone di interfaccia urbano-bosco in cui non è stata prevista una fascia di interfaccia (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).

Le stesse indicazioni di autoprotezione devono essere adottate dalle abitazioni poste in zone di interfaccia con il bosco, anche se non è stata prevista un'apposita fascia di sicurezza.

3. Case sparse/case isolate a contatto con aree boscate.

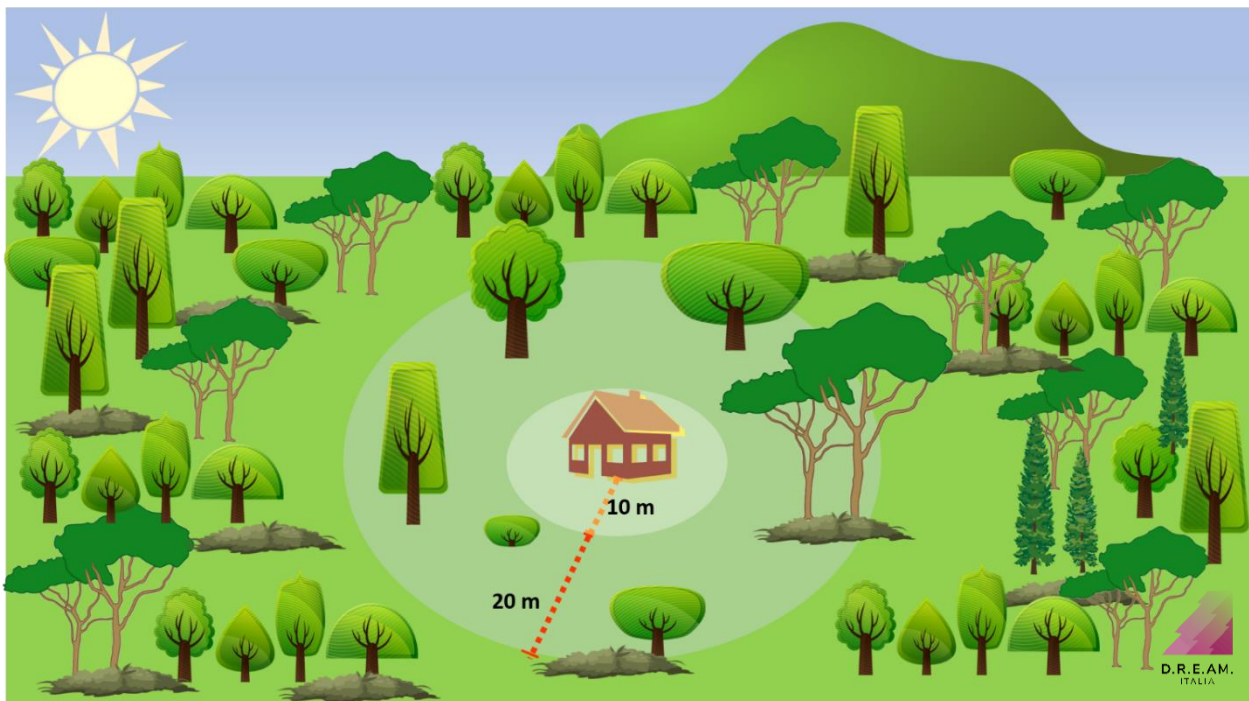


Figura 8.27 - Disegno con una casa isolata nel bosco, in cui sono stati realizzati i necessari spazi difensivi (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).

Per tutti i casi descritti in precedenza, i criteri per l'autoprotezione relativamente alle abitazioni situate all'interno o in contatto di aree boscate sono i seguenti (figura 8.28 e 8.29):

- **Zona 1:** per un raggio di 10 metri non devono essere presenti alberi con alta capacità di infiammabilità (resinose, specie arboree di macchia mediterranea...), si devono evitare siepi e cespugli soprattutto davanti a porte e finestre, si deve evitare presenza di materiali combustibili di qualsiasi genere, accumuli di residui vegetali e di combustibili morti. L'erba va sfalciata/tosata regolarmente. In caso di incendio boschivo attivare, se presente, l'impianto di irrigazione del manto erboso.
- **Zona 2:** per un raggio da 10 metri a 30 metri, la zona deve presentare un modesto carico di combustibile, cespugli distanziati mediante diradamento e nessuna continuità verticale né orizzontale, facendo attenzione a:
 - Chiome degli alberi che non devono arrivare più vicine di 5 metri all'abitazione, ai comignoli o fumaioli, a porte e finestre;
 - Le chiome degli alberi non devono essere in contatto tra loro;
 - Le chiome degli alberi o parti di esse non devono sovrastare il tetto;
 - Copertura arbustiva/arborea totale non superiore al 40%;
 - Alberi potati fino ad almeno 2,5 metri.

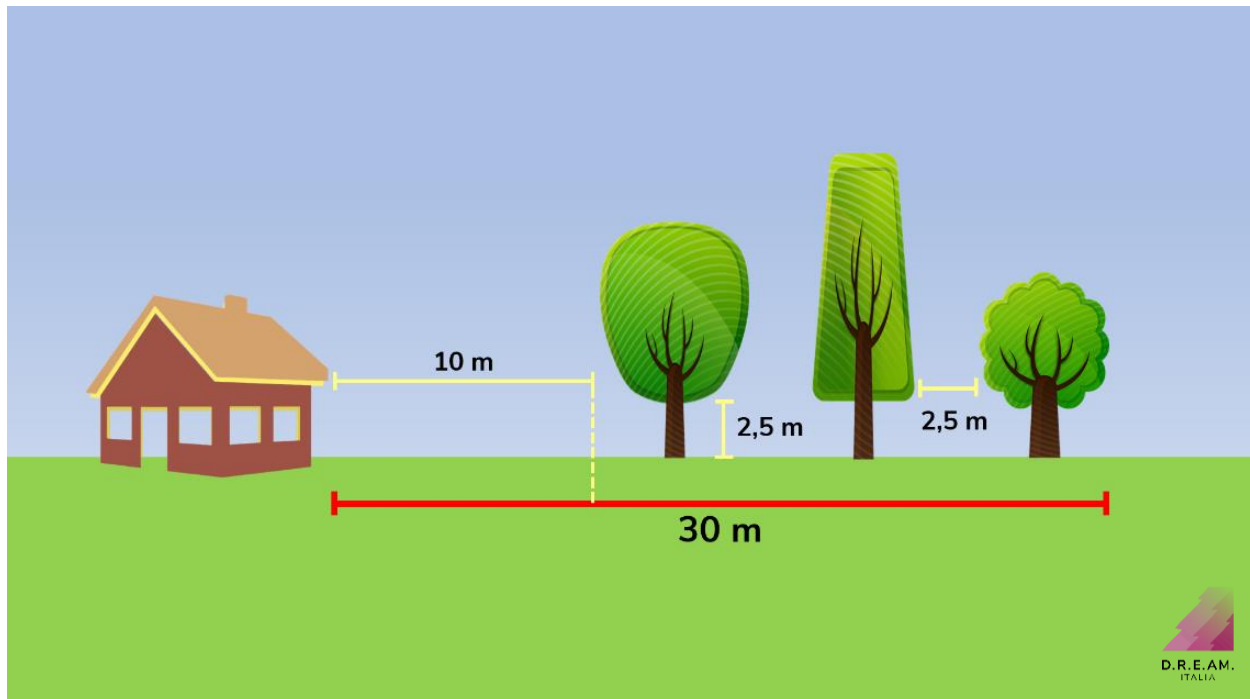


Figura 8.28 - Disegno con una casa isolata nel bosco, in cui sono stati realizzati i necessari spazi difensivi (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).

È importante inoltre avere la possibilità di utilizzare acqua con un tubo della lunghezza necessaria per bagnare tutto il perimetro dell'abitazione, tenere puliti comignoli e grondaie da materiale vegetale e, nel caso di presenza di capanni di stoccaggio materiali, questi devono essere il più lontano possibile dall'abitazione e comunque mai attaccati ad essa.

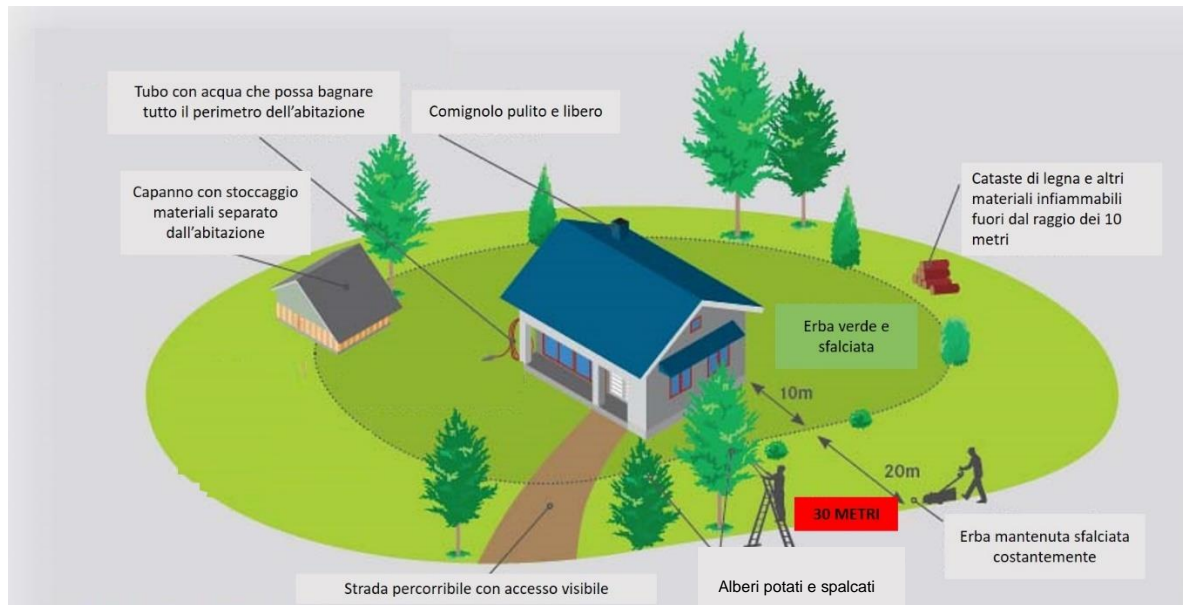


Figura 8.29 - Indicazioni sulle misure (spazi difensivi) delle abitazioni a contatto con aree boscate.

Di seguito si forniscono le indicazioni di autoprotezione da attuare in tutte le situazioni previste precedentemente:

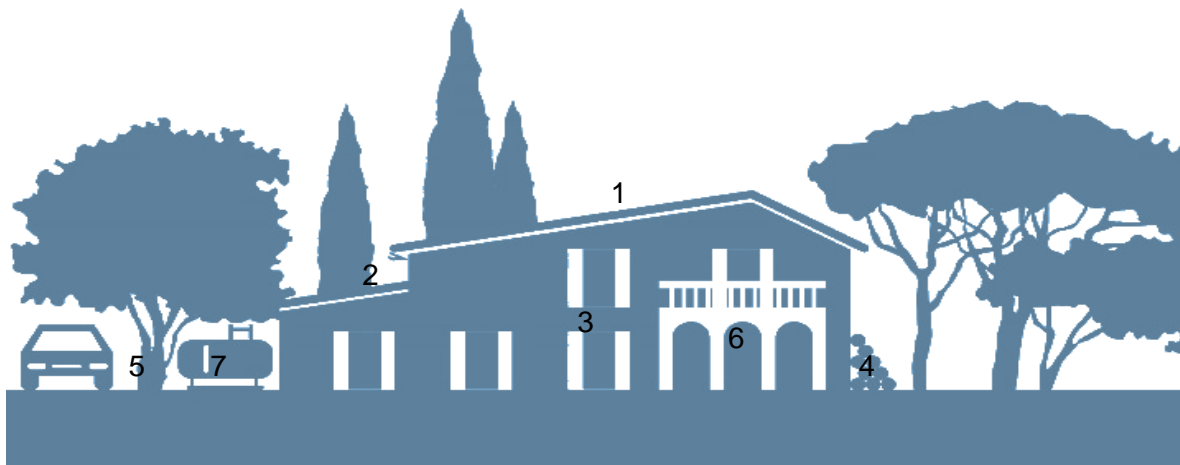


Figura 8.30 - Collocazione dei punti sensibili di un'abitazione per i quali è necessario svolgere azioni di prevenzione.

- 1. Tetti:** i tetti sono una parte vulnerabile della casa perché soggetti ad accumulo di residui vegetali morti. In caso di incendio, gli angoli del tetto e/o le grondaie facilitano l'accumulo di detriti e braci. Bisogna quindi eliminare i materiali infiammabili come aghi di conifere, foglie o vegetazione in genere. Le braci si concentrano generalmente negli stessi punti nei quali si trovano i detriti vegetali, creando potenziali accensioni. È utile predisporre un parascintille sulla canna fumaria di un camino o di una stufa, per ridurre la possibilità che le faville e le braci possano fuoriuscire ed innescare incendi.
- 2. Sfiati e gronde:** sfiati ed altre aperture sono possibili vie di accesso per l'incendio all'interno della casa. È consigliabile proteggerli con una sottile rete di acciaio o altri materiali non infiammabili. La rete metallica, se non pulita, può essere una causa d'innescio. Tenere pulite le prese d'aria da foglie, aghi di pino o altri combustibili. Le gronde in metallo tendono ad accumulare calore ed innescare un incendio attraverso le strutture del tetto.
- 3. Porte e finestre:** il contatto con le fiamme o lo sbalzo termico provocato



dalle stesse, può facilmente rompere i vetri, determinandone l'entrata di faville all'interno dell'abitazione. Le persiane e gli avvolgibili chiusi aiutano a ridurre l'effetto della radiazione e ritardare la rottura dei vetri. Finestre in vetro temperato o vetri doppi resistono meglio.

- 4. Materiali e oggetti:** Accumulare combustibili quali cataste di legna, tettoie con coperture vegetali vicino alle abitazioni, determina un grave rischio per l'integrità e la sicurezza delle strutture.
- 5. Siepi e giardini:** le piante ornamentali e le siepi sono potenziali punti di veicolo delle fiamme. Le specie infiammabili sono più soggette a sviluppare fiamme, in particolare se presente necromassa all'interno. La scelta di specie meno infiammabili e la loro manutenzione, il mantenere una distanza tra gli alberi di almeno 2-3 volte la loro altezza, ed una irrigazione appropriata che aiuti a mantenere l'umidità nelle parti vive, trasformano i giardini in aree più resistenti al fuoco aumentando la capacità di difesa della casa.
- 6. Porticati:** i porticati, le verande e le altre costruzioni simili sono zone di accumulo di residui vegetali ed altri materiali facilmente infiammabili, tali da determinare, in caso di incendio, una propagazione delle fiamme che può interessare la casa. Evitare pertanto il deposito di materiali infiammabili al di sotto degli stessi. Togliere in caso di arrivo dell'incendio.
- 7. Serbatoi GPL:** la presenza di depositi di GPL non mantenuti come da specifiche antincendio, possono essere un rischio sia per l'incolumità delle persone sia per l'abitazione. In vicinanza di aree boscate è preferibile l'installazione di cisterne GPL interrate.

8.9.2 - Indicazioni per le zone di interfaccia occlusa urbano-vegetazione

Gli incolti e le zone verdi in aree urbane (aree non boscate come giardini privati, verde urbano, verde pubblico) sono situazioni che devono presentare un carico modesto di combustibile, con assenza di continuità verticale tra lo strato arbustivo e le chiome delle piante adulte. In presenza di un alto pericolo di incendio boschivo è necessario valutare anche l'eliminazione della continuità orizzontale tramite diradamenti.

8.9.3 - Indicazioni per le zone di interfaccia vegetazione-bosco

I terreni incolti e i coltivati nelle aree limitrofe a quelle boscate del piano in oggetto, compresi anche gli incolti esterni all'area del piano e confinanti con zone boscate interne al piano, devono essere sfalciati, possibilmente ad inizio giugno, oppure devono essere create fasce perimetrali di sicurezza (5-10 metri) lavorate e quindi senza combustibile e senza possibilità che il fuoco di vegetazione proceda da/verso il bosco.



Figura 8.31 - Esempi di zone di interfaccia vegetazione-bosco.

Il piano regolatore del comune è composto dal piano operativo e dal piano strutturale, organizzato per Unità Territoriali Organiche Elementari (UTOE). Il piano di protezione civile comunale potrà fornire indicazioni per il regolamento del verde e potrà proporre modifiche al piano operativo (ex-regolamento urbanistico) nel quale troviamo le norme tecniche di applicazione per il piano regolatore.



CAPITOLO 9 - Indicazioni ai sensi della l.r. 39/2000 per i piani comunali d'emergenza e piano di comunicazione del piano di prevenzione AIB

Come già detto nei precedenti capitoli, la finalità del piano di prevenzione AIB non prevede l'eliminazione degli incendi boschivi, inattuabile, ma la limitazione dei danni da essi provocati. Non è sufficiente prevedere opere AIB, realizzare interventi di selvicoltura e trattamenti specifici della vegetazione limitrofa agli insediamenti abitati per eliminare i rischi. Anche le aree urbane, i nuclei di abitazioni ed i singoli insediamenti devono presentare un certo grado di protezione dagli incendi boschivi e concorrere quindi alle finalità di questo piano.

La pianificazione di protezione civile

Il codice della protezione civile D.lgs 1/2018 colloca la pianificazione di protezione civile nel contesto delle attività di prevenzione non strutturale (art. 2 c. 4) insieme a:

- La formazione e l'acquisizione di ulteriori competenze professionali degli operatori del Servizio nazionale;
- La diffusione della conoscenza e della cultura della protezione civile, anche con il coinvolgimento delle istituzioni scolastiche, allo scopo di promuovere la resilienza delle comunità e l'adozione di comportamenti consapevoli e misure di autoprotezione da parte dei cittadini;
- L'informazione alla popolazione sugli scenari di rischio e le relative norme di comportamento nonché sulla pianificazione di protezione civile;
- La promozione e l'organizzazione di esercitazioni ed altre attività addestrative e formative;
- Molte di queste attività entrano a pieno titolo nella pianificazione comunale, anzi vi sono intimamente intrinseche ed ogni piano ne parla ampiamente.

Art. 10 "Difesa dei boschi dagli incendi. Competenze dei comuni". Modifiche all'articolo 70 ter della LR 39/2000

Dopo il comma 1 dell'articolo 70 ter della LR 39/2000 è aggiunto il seguente:

"1 bis. I comuni assicurano che i piani comunali di protezione civile di cui all'articolo 8 della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività), siano coerenti con gli interventi previsti dai piani specifici di prevenzione AIB di cui all'articolo 74 bis."

Sistema locale di protezione civile LR 67/2003 reg. 69/R/2004

Fra le attività del Centro Situazioni dei comuni occorre prevedere la consultazione giornaliera del bollettino rischio incendi boschivi emesso giornalmente dal LAMMA nel periodo di alto rischio individuato di norma dal 1/7 al 31/8 con attenzione alle eventuali anticipazioni o proroghe.

In riferimento alla LEGGE REGIONALE 20 marzo 2018, n. 11, Disposizioni in materia di gestione attiva del bosco e di prevenzione degli incendi boschivi (Modifiche alla l.r. 39/2000), l'articolo 10 definisce i rapporti necessari tra il piano comunale di protezione civile e i piani di prevenzione AIB.

9.1 - Funzioni comunali da attivare in caso di incendio boschivo in zone di interfaccia

Gli incendi boschivi sono di competenza regionale e il servizio antincendi boschivi regionale coordina previsione, prevenzione e lotta attiva degli incendi boschivi con le modalità descritte nel Piano Operativo AIB regionale (<http://www.regione.toscana.it/-/piano-operativo-antincendi-2014-2018>).

Le Funzioni comunali principali da attivare, anche in forma progressiva sulla base dello sviluppo dell'evento emergenziale, sono quelle individuate nei rispettivi piani di protezione civile e che possono essere comunque ricondotte a quanto previsto dal reg. 69/R/2004:

- Settore a cui fa capo la Protezione civile;
- Ufficio tecnico-LLPP;
- Polizia Municipale;
- Uffici competenti in materia di viabilità, edilizia e di servizi sociali;
- Volontariato.

È molto importante il raccordo informativo e operativo fra il sistema AIB e i VVF nonché delle sale operative (SOUP e COP) verso i comuni interessati, fin dal primo sviluppo dell'incendio e sarebbe importante la dotazione di radio rete regionale AIB al sistema locale di protezione civile, o comunque un tecnico comunale da affiancare e a disposizione del Sistema regionale AIB o del Direttore delle Operazioni (DO AIB): infatti la presenza sul luogo dell'incendio è importante per una eventuale partecipazione al coordinamento avanzato con sistema AIB e VVF.

Si richiamano anche i compiti e le funzioni del Centro Situazioni Provinciale e quanto previsto nella delibera GRT 526/2008 "Disposizioni sperimentali per l'allertamento e l'organizzazione del Sistema Regionale di Protezione Civile relativamente a incendi boschivi che interessano o minacciano insediamenti ed infrastrutture" in relazione al raccordo informativo e operativo con le Sale operative (SOUP o COP) e i comandi provinciali VVF e verso i Comuni.

In definitiva una reciproca e tempestiva informazione costituisce un elemento strategico di coordinamento delle attività dei vari soggetti che operano nell'ambito di una emergenza di protezione civile, nonché il presupposto per l'attivazione delle iniziative di competenza dei medesimi.

9.1.1 - Assistenza alla popolazione

In caso di incendio di interfaccia urbano-foresta e/o urbano-rurale nelle aree indicate, indipendentemente dalla loro tipologia e dalla presenza o meno nella pianificazione, - la popolazione deve ricevere le prime informazioni sull'evento, sulla sua durata e pericolosità in relazione al possibile allontanamento e/o evacuazione verso strutture di ricovero.

Fermo restando quanto già previsto nella pianificazione di protezione civile dei comuni in materia di assistenza, occorre in via preventiva tenere presente il raccordo informativo ed operativo in relazione alla possibile assistenza sanitaria da prestare alle persone tramite il soccorso del 118.

E' necessario che in caso di incendio le informazioni tecniche di dettaglio arrivino al Sindaco (o suo delegato) telefonicamente o dal COP/SOUP, o dai referenti della Protezione Civile comunale se è già attivo il Punto di coordinamento AIB o l'Unità di Crisi con all'interno il referente AIB e Vigili del Fuoco, come previsto dal piano comunale di



Protezione Civile per gli incendi di interfaccia, per intraprendere le attività di informazione e/o evacuazione.

Altre azioni che possono essere necessarie nelle attività di assistenza possono riguardare:

- Attivazione del volontariato di protezione civile;
- Mezzi per trasporto persone per il loro allontanamento;
- Gestione delle strutture di ricovero;
- Coperte e brandine;
- Generi di conforto;
- Informazione in emergenza, anche per i cittadini stranieri;
- Richiesta di supporto e di ulteriori risorse.

9.2 - Contenuti del piano di Protezione Civile

9.2.1. - Valutazione vie di fuga e simulazione scenari di incendi

Il piano dovrebbe essere aggiornato negli anni, in funzione delle opere di prevenzione che vengono realizzate.

Nelle aree con alto rischio di incendi, devono essere simulati scenari con incendi provenienti dalle diverse direzioni possibili, e devono essere analizzati gli scenari più probabili in anche in relazione con i venti dominanti, in modo da pianificare l'emergenza con l'individuazione delle possibili vie di fuga.

Al fine di permettere una rapida e sicura evacuazione della popolazione, nonché un efficace accesso per i soccorsi, il piano comunale di protezione civile deve individuare le vie di fuga più idonee per le diverse aree urbane o agglomerati isolati. Tali vie di fuga dovranno permettere un veloce allontanamento dalla zona a rischio ed essere adeguate rispetto al flusso di persone e mezzi stimato. Se possibile valutare almeno due vie di fuga (in macchina o a piedi) per avere sempre un'alternativa in caso di improvvisa inagibilità della via di fuga principale. Oltre all'individuazione, è essenziale una manutenzione delle vie di fuga nel corso degli anni per non comprometterne l'efficienza. In funzione dello scenario dovranno essere scelte le vie di fuga idonee e dovrà essere approntato un sistema di comunicazione/segnalazione per comunicarlo alla popolazione coinvolta.

9.2.2 - Fasce di interfaccia

Come già detto nei precedenti capitoli, le fasce di interfaccia sono quelle zone in cui urbano/bosco/rurale entrano in contatto. È importante che nel piano comunale di protezione civile siano individuate almeno le fasce di interfaccia urbano-bosco.

È importante inoltre che al grado di rischio, sia associato un protocollo operativo. Per determinare la larghezza delle fasce possono essere seguite le linee guida del DPC del 2007 (*Presidenza del Consiglio dei ministri - Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile- Ottobre 2007*).

Nei piani specifici di prevenzione AIB le fasce d'interfaccia giocano un ruolo determinante nella difesa di persone ed infrastrutture dagli incendi boschivi. Le modalità di gestione forestale delle fasce ritenute pericolose e la loro manutenzione è prioritaria.

È importante considerare la pericolosità delle fasce non solo in funzione del tipo di vegetazione ma anche di orografia, regimi di vento locali, evoluzione degli incendi



storici, continuità della vegetazione e possibilità/spazio di accelerazione che i fronti di fuoco possono avere.

9.2.3 - Risorse: attrezzature e mezzi

Nel piano comunale di protezione civile devono essere elencate le varie risorse disponibili sul territorio e la loro dislocazione. Dovrà quindi essere presente una lista degli enti e associazioni convenzionate per l'AIB, le ditte utili alla logistica, attrezzature e mezzi disponibili (con specificate le tipologie di mezzi movimento terra), l'elenco degli invasi e la localizzazione degli idranti.

9.2.4 - Formazione

Prima dell'inizio del periodo di alto rischio è opportuno prevedere incontri specifici di aggiornamento reciproco fra sistema AIB e VVF e sistema locale di protezione civile al fine di migliorare e velocizzare il raccordo informativo e operativo in caso di evento emergenziale, nonché la conoscenza delle rispettive pianificazioni e modus operandi.

9.2.5 - Informazione alla popolazione

L'informazione alla popolazione ha lo scopo di migliorare la capacità di una comunità ad affrontare gli eventi calamitosi, superarli e uscirne rafforzata o addirittura trasformata. Occorre pertanto prevedere attività specifiche di informazione sul rischio incendi boschivi soprattutto in zone di interfaccia.

In considerazione della vocazione turistica del territorio è necessario il coinvolgimento dei gestori di strutture turistico-ricettive e associazioni di categoria, per rendere più efficace questo aspetto.

L'informazione in tempo di pace e preventiva riguarda:

- La conoscenza del rischio nel proprio territorio, compresi gli scenari individuati nel piano;
- La presenza delle aree di emergenza e i percorsi protetti;
- La pianificazione di protezione civile;
- Le norme di comportamento e le misure di autoprotezione che possono comprendere anche la manutenzione degli spazi a verde privato.

È bene evidenziare che la gestione di un evento emergenziale comprende anche l'attività di informazione alla popolazione preventiva, che può avvenire tramite molteplici strumenti secondo le modalità previste nella corrispondente pianificazione di protezione civile, tenendo conto della specificità dell'emergenza in corso.



9.2.6 - Aree di emergenza

Aree di attesa sicure - identificate dal colore Verde



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.

La loro individuazione è prevista nei piani di protezione civile e sono finalizzate alla prima messa in sicurezza della popolazione in caso di evacuazione o di allontanamento temporaneo.

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) attrezzata (coperta).

Per le specifiche della cartellonistica si rimanda al Decreto N° 719 del 11 Febbraio 2005.

Aree di ricovero coperte: identificate dal colore Rosso

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.

Dette strutture devono essere individuate in aree sicure rispetto alle diverse tipologie di rischio e devono essere facilmente raggiungibili, nonché dotate di aree di parcheggio.

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) - identificate dal colore giallo

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.

Anche per questo aspetto non è da escludere la possibilità di utilizzare alcune delle aree di attesa già pianificate - considerato che per 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.

9.3 - Considerazioni generali

In relazione alle tipologie di aree di emergenza da destinarsi al ricovero della popolazione - in caso di incendio di interfaccia con evacuazione della popolazione - è preferibile indirizzarsi verso strutture di ricovero coperte che possono essere pubbliche, come scuole o palestre, o private come strutture turistico-ricettive, con il fine di fornire un'assistenza migliore e più confortevole possibile alle persone che vi vengono ospitate.

Ciò non esclude 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, ma per delle permanenze di breve durata - riconducibili ad un allontanamento temporaneo - relazionate ai tempi prevedibili di spegnimento, o come luogo di ritrovo e transito per poi indirizzare le persone verso le strutture di ricovero coperte.

È opportuna una verifica della funzionalità delle aree di attesa sicure e delle aree di ricovero coperte già individuate e/o censite nei piani di protezione civile fra le risorse da utilizzare in caso di emergenza alla luce del rischio incendio di interfaccia foresta-urbano rurale-urbano e, se del caso, individuarne altre per migliorare questo aspetto.



Infatti, occorre essere altresì consapevoli che la scelta dell'area o della struttura di ricovero va fatta in relazione allo sviluppo dell'incendio di interfaccia, alla sua prevedibile durata, alla direzione di propagazione del fuoco e della colonna di fumo, alla stima delle persone da allontanare e da mettere in sicurezza. La disponibilità di un ampio ventaglio di strutture disponibili agevola la collocazione delle persone da allontanare e/o da evacuare, migliorando anche l'efficacia dell'assistenza alla popolazione.

9.4 - Norme di comportamento dei residenti in caso di incendio boschivo in aree di interfaccia

In caso di **incendio boschivo che minaccia le infrastrutture** si consiglia ai residenti delle case minacciate di:

- Chiamare soccorsi:
 - **800.425.425** (SOUP - Antincendi boschivi Regione Toscana)
 - **115** (Vigili del Fuoco);
- Chiudere porte, finestre e persiane/avvolgibili;
- Chiudere gas;
- Sigillare porte, finestre e prese d'aria con asciugamani bagnati;
- Se presente attivare impianto irrigazione esterno;
- Chiudere tende, parasoli e ombrelloni.

Generalmente è più sicuro stare in casa che fuori, quindi si consiglia di non abbandonare la casa se non si è certi che la via di fuga sia libera e sicura.

CAPITOLO 10 - Piano di comunicazione

"Building a culture of prevention is not easy. While the costs of prevention have to be paid in the present, its benefits lie in a distant future. Moreover, the benefits are not tangible; they are the disasters that did not happen."

"Costruire una cultura della prevenzione non è facile. Mentre i costi della prevenzione si pagano nel presente, i suoi benefici si godranno in un futuro lontano. Inoltre, tali benefici non sono tangibili; sono i disastri che non sono avvenuti."

KOFI ANNAN, 1999

10.1 - Definizione della strategia

Il fenomeno degli incendi boschivi nell'ambiente mediterraneo costituisce un danno grave agli eco-servizi forniti dall'ambiente, sia dal punto di vista naturalistico/ecologico che da quello socio-economico, deteriorando fortemente il patrimonio forestale. Inoltre, la forte antropizzazione del territorio determina un rischio per la popolazione e le infrastrutture. Infatti, quando questi eventi si sviluppano in condizioni meteorologiche predisponenti, sono difficilmente affrontabili con le risorse e la tecnologia che oggi abbiamo a disposizione. **Di conseguenza, oltre a migliorare le capacità operative di estinzione, è determinante cambiare approccio tornando ad una gestione forestale sostenibile che integra la prevenzione incendi che modifichi l'infiammabilità della vegetazione** e quindi il comportamento degli incendi potenziali. Per mitigare e ridurre questo fenomeno, la Regione Toscana, mediante la revisione della legge forestale 39/00 (LR n°11/2018) e del regolamento forestale regionale (n°9/2019), ha predisposto la redazione dei piani di Prevenzione AIB, ossia piani strategici di gestione del territorio per la prevenzione dagli incendi boschivi.

I piani specifici di prevenzione AIB, per i contenuti affrontati, necessitano di un **piano di comunicazione** rivolto a tutta la popolazione al fine di valorizzare in termini comunicativi le scelte progettuali intraprese e sensibilizzare i cittadini ad una partecipazione attiva alla pianificazione.

Lo scopo della campagna di comunicazione è offrire agli enti competenti e ad ogni singolo cittadino un'informazione chiara ed inequivocabile tesa a stimolare la condivisione e la sinergia nelle scelte individuate nel territorio oggetto di studio. Allo stesso tempo, la partecipazione della popolazione mira ad individuare e presentare le **"buone pratiche"** di **autoprotezione** necessarie a mitigare i rischi residui ed ineluttabili derivanti dalla presenza di abitazioni ed infrastrutture in prossimità dei soprassuoli forestali.

10.2 - Il rischio di disinformazione

Ogni considerazione intrapresa deve necessariamente fare i conti con un basso livello di conoscenza riguardo l'argomento generale degli incendi boschivi e conseguenzialmente sulle opportunità di interventi e sui trattamenti forestali individuati.

L'informazione - in primo luogo - e la comunicazione sugli interventi forestali sono il primo passo che il piano di comunicazione individuato vuole offrire per aumentare il livello di accettazione, ma anche l'efficacia delle misure di protezione scelte in fase di progettazione del piano specifico di prevenzione AIB. Dall'analisi dei precedenti progetti nella preparazione del piano di comunicazione sono emersi elementi importanti di analisi delle criticità. Il maggiore ostacolo alla consapevolezza, ma anche alla diffusione di un messaggio positivo in relazione agli interventi previsti, è rappresentato da una generalizzata disinformazione sulla salute dei boschi a livello nazionale, e in particolare in Regione Toscana, e sulla loro diffusione e crescita. In Regione Toscana l'indice di boscosità è in aumento e non in diminuzione come riportato nel corso degli anni da una

buona parte dei mass media. Attualmente la superficie a bosco ricopre 1.208.850 ettari (compresi gli impianti di arboricoltura da legno, fonte: *Rapporto stato foreste regione Toscana, 2017*), circa 60.000 ettari in più rispetto al dato del 2013.

È imprescindibile che, senza una politica di valorizzazione del progetto, difficilmente sarà raggiunta una comunicazione efficace ed accessibile a tutti. **Regione Toscana**, nel percorso intrapreso sulla prevenzione incendi, **dimostra una forte sensibilizzazione sui temi affrontati ed una visione lungimirante sui possibili rischi** derivanti da una condizione climatica sempre più mutevole associata ad una gestione forestale povera di risorse economiche a livello nazionale.

	Arezzo	Firenze	Grosseto	Livorno	Lucca	Massa Carrara	Pisa	Prato	Pistoia	Siena	Toscana
ZONE BOScate (ha)											
Boschi di latifoglie sempreverdi mediterranee (leccete e sugherete)	1.251	2.658	57.131	25.248	693	112	20.575	12	119	22.062	129.861
Boschi di latifoglie caducifoglie mesofile (querce, ostrieti, castagneti)	133.404	125.061	101.701	11.301	76.378	61.327	53.580	15.345	35.581	121.583	735.261
Castagneti da frutto	1.176	2.201	962	0	700	175	19	175	225	306	5.939
Boschi di latifoglie caducifoglie montane (faggete)	24.293	17.898	2.618	0	18.094	11.531	6	2.628	12.562	1.082	90.712
Boschi azonali di latifoglie e di latifoglie non spontanee (formazioni ripariali e palustri)	4.346	14.265	5.106	557	8.632	9.663	5.912	425	2.811	3.832	55.549
Boschi di conifere mediterranee (pino d'Aleppo, domestico, marittimo) e cipressete	2.464	9.112	7.805	5.275	7.751	1.712	14.400	1.211	1.855	6.989	58.574
Boschi di conifere montane (pino nero, douglasiete, abetine, ecc.)	12.813	9.199	2.881	63	2.992	1.705	100	1.299	3.829	4.157	39.038
Aree boscate temporaneamente prive di vegetazione	0	25	62	0	31	56	81	6	0	175	436
Totale bosco	179.747	180.419	178.266	42.444	115.271	86.281	94.673	21.101	56.982	160.186	1.115.370
IMPIANTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO (ha)											
Impianti di arboricoltura da legno di conifere	106	213	281	106	6	0	119	6	6	113	956
Impianti di arboricoltura da legno di latifoglie	1.901	1.176	2.443	69	69	0	200	25	6	3.338	9.227
Pioppeti	38	869	13	50	425	12	2.162	0	231	113	3.913
Totale arboricoltura da legno	2.045	2.258	2.737	225	500	12	2.481	31	243	3.564	14.096
ARBUSTETI (ha)											
Arbusteti montani e supramediterranei	8.829	9.018	8.062	1.020	3.129	2.542	4.394	787	693	9.378	47.852
Macchie e arbusteti mediterranei	13	363	14.892	12.396	643	94	2.819	6	0	306	31.532
Totale arbusteti	8.842	9.381	22.954	13.416	3.772	2.636	7.213	793	693	9.684	79.384
SUPERFICIE FORESTALE TOTALE (ha), INDICE DI BOSCOITÀ (%)											
Totale bosco + Arboricoltura da legno + Arbusteti (ha)	190.634	192.058	203.957	56.085	119.543	88.929	104.367	21.925	57.918	173.434	1.208.850
Superficie provinciale e regionale (ha)	315.631	347.190	442.309	120.314	175.543	114.438	241.406	36.229	94.848	376.473	2.264.382
Indice di boscoità (%)	60,4	55,3	46,1	46,6	68,1	77,7	43,2	60,5	61,1	46,1	53,4

Figura 10.1 - Superficie delle zone boscate, degli impianti di arboricoltura da legno e degli arbusteti in Toscana, per provincia (MUST 2013). Fonte: *Rapporto sullo stato delle foreste in Toscana 2016*.

Le varie azioni coordinate di comunicazione che si intendono proporre avranno maggiore successo se:

- I comuni interessati nell'area del piano promuovano incontri/eventi sul territorio che coinvolgano la cittadinanza al fine di aumentare la consapevolezza del valore dei boschi, delle cause del progressivo abbandono, del pericolo e rischio di incendio e delle buone pratiche da adottare per prevenirli.
- I privati, proprietari delle aree soggette ad interventi, verranno coinvolti e sensibilizzati sulle tematiche della prevenzione AIB e sugli interventi previsti dal piano.
- I tecnici locali, che sono spesso anche Direttori delle operazioni di spegnimento, conoscano gli interventi, le aree trattate, le tempistiche dei lavori, per sfruttare



queste opere come appoggio alla lotta attiva, nelle valutazioni delle scelte di piani di attacco.

10.3 - Progettazione operativa

10.3.1 - Azione 1

Convocazione di un tavolo di lavoro durante la realizzazione del piano, con referente AIB territoriale, Unione dei comuni, componente politica e tecnica dei comuni, tecnici forestali, tecnici delle aree protette. In questo tavolo saranno condivisi avanzamenti dei lavori, tipologie di incendio, pericoli e rischi, idee e possibili soluzioni da valutare e scegliere.

10.3.2 - Azione 2

Regione Toscana realizzerà un filmato e un pieghevole sugli obiettivi del piano specifico di prevenzione AIB. Sarà cura degli enti locali e del volontariato cercare di divulgare con i vari canali (social, siti, associazioni, manifestazioni...) questi elaborati.

10.3.3 - Azione 3

Convocazione, per la presentazione finale del Piano, di 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. A questo incontro dovranno partecipare anche i tecnici di Dream Italia che hanno realizzato il piano.

10.3.4 - Altre azioni da realizzare nel corso di validità del piano

- Presentazione del piano AIB in incontri con soggetti portatori di interessi (pro loco, associazioni sul territorio, associazioni di categoria, imprenditoria locale). Entro un trimestre dall'approvazione.
- Presentazione del Piano in una assemblea rivolta a tutta la cittadinanza, a cura dei Comuni interessati dal Piano in oggetto con la partecipazione di Regione Toscana ed Enti competenti. Entro un trimestre dall'approvazione.
- Promuovere ogni anno un incontro con i privati proprietari delle aree soggette ad interventi, per illustrare e valorizzare gli interventi previsti.
- Promozione di incontri/eventi sul territorio che coinvolgano la cittadinanza al fine di aumentare la consapevolezza del valore del bosco, delle cause del progressivo degrado, dei rischi d'incendio e delle buone pratiche da adottare per prevenirli. 5 incontri nei 10 anni di validità del piano.
- Incontri con le scuole con il progetto regionale "Incendi boschivi – diamoci un taglio". Auspicabile un incontro ogni anno alternando le scuole del territori.

Quadro normativo e bibliografia

Leggi e regolamenti in materia di foreste e di lotta agli incendi boschivi:

REGOLAMENTO (UE) N. 1305/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 dicembre 2013 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga il regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio.

Legge 21 novembre 2000, n. 353 - Legge quadro in materia di incendi boschivi

Decreto legislativo 18-5-2001 n. 227- Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della L. 5 marzo 2001, n. 57.

Decreto legislativo 3-4-2018 n.34 – Testo unico in materia di foreste e filiere forestali.

Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. (1)

Regio Decreto 16 maggio 1926, n. 1126- Approvazione del regolamento per l'applicazione del regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. (1)

Legge regionale 21 marzo 2000, n. 39-Legge forestale della Toscana.

Regolamento 8 agosto 2003, n. 48/R- Regolamento Forestale della Toscana.

(1) Testi storici non più vigenti perché sostituiti dalla Legge regionale 21 marzo 2000, n. 39 e dal Regolamento 8 agosto 2003, n. 48/R. Restano in vigore, perché espressamente richiamati dalla Legge regionale 21 marzo 2000, n. 39, le perimetrazioni delle aree non boscate sottoposte a vincolo idrogeologico adottate ai sensi e con le procedure di cui al Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267 e al Regio Decreto 16 maggio 1926, n. 1126.

Legge regionale 20 marzo 2018, n° 11- Disposizioni in materia di gestione attiva del bosco e di prevenzione degli incendi boschivi. Modifiche alla l.r. 39/2000.

Decreto del presidente di giunta regionale febbraio 2019, n. 11/R, Disposizioni in materia di comunità del bosco e di piani specifici di prevenzione AIB - modifiche al regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 8 agosto 2003, n. 48/R (Regolamento Forestale della Toscana).

In materia di beni culturali e del paesaggio:

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

PIT 08 – Piana Livorno-Pisa-Pontedera

D.M. 03/11/1970 G.U. 293 del 1970

D.M. 07/08/1991 G.U. 227 del 1991

D.M. 14/11/1962 G.U. 310 del 1962dec

D.M. 12/11/1962 G.U. 310 del 1962

D.M. 06/03/1962 G.U. 81 del 1962

D.M. 29/11/1956 G.U. 311 del 1956

Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31-Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata.

In materia di aree protette e di biodiversità:

DIRETTIVA 92/43/CEE DEL CONSIGLIO del 21 maggio 1992 - Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

DIRETTIVA 2009/147/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 novembre 2009 - Concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 8 settembre 1997, n.357-Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/ CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 12 marzo 2003, n.120 -Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

LEGGE REGIONALE TOSCANA DEL 6 APRILE 2000 N. 56 - Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - Modifiche alla legge regionale 23 gennaio 1998, n.7 - modifiche alla legge regionale 11 APRILE 1995, n.49.

LEGGE 6 dicembre 1991, n. 394 - Legge quadro sulle aree protette.

LEGGE REGIONALE TOSCANA 19 marzo 2015, n. 30 - Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla l.r. 24/1994, alla l.r. 65/1997, alla l.r. 24/2000 ed alla l.r. 10/2010.

Delibera del Consiglio regionale n. 10 del 11 febbraio 2015, ha recentemente approvato il P.A.E.R. "Piano ambientale ed energetico regionale".

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione 5 luglio 2004, n. 644 - Attuazione art. 12, comma 1, lett. a) della L.R. 56/00 (Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche). Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR).

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione 15 dicembre 2015, n. 1223 Direttiva 92/43/CE "Habitat" - art. 4 e 6 - Approva zione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione 12 febbraio 2018, n. 119 L.R. 30/2015: modalità procedurali ed operative per l'attuazione degli articoli 123 e 123bis ed approvazione elenco di attività, progetti e interventi ritenuti non atti a determinare incidenze significative sui siti natura 2000 presenti nel territorio della Regione Toscana.

Il 9 aprile 2015 è entrata in vigore la nuova legge sul patrimonio naturalistico-ambientale, Legge regionale n. 30 del 19/3/2015, che comprende il riordino complessivo dell'assetto normativo proponendosi quale "testo unico" in materia". Al suo interno si trovano le norme relative all'istituzione, alla pianificazione integrata ed alla gestione dell'intero sistema delle aree naturali protette e dei siti di interesse comunitario per la tutela della biodiversità, la disciplina per la Valutazione di Incidenza nonché quella delle Guardie ambientali volontarie (Gav).

Uso del suolo Regione Toscana 2010. Data Base dell'Uso e Copertura del Suolo in forma poligonale relativo agli anni 2007, 2010 e 2013.

SIC-ZPS natura 2000 "selva Pisana" codice IT 5170003 istituito con decreto ministeriale 24/05/2006

Altri provvedimenti amministrativi in materia di foreste e di lotta agli incendi boschivi:

Presidenza del Consiglio dei Ministri - Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile- Ottobre 2007

Ministero dell'Interno e Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali- Lotta attiva incendi boschivi – Accordo quadro- 16 aprile 2008

Ministero dell'Interno - DM 28 febbraio 2014- Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture turistico - ricettive in aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione n. 50 del 28 gennaio 2014 -Piano operativo AIB 2014-2016 (art. 74 L.R. 39/00)

Bibliografia e sitografia

M. E. ALEXANDER, MIGUEL G. CRUZ - *Interdependencies between flame length and fireline intensity in predicting crown fire initiation and crown scorch height* - - International Journal of Wildland Fire 21(2) 95-113 (<https://doi.org/10.1071/WF11001>; Submitted: 6 January 2011; Accepted: 30 May 2011; Published: 22 November 2011).

V. BACCIU, M. SALIS, D. SPANO – *Strumenti e modelli a supporto della pianificazione, prevenzione e difesa dagli incendi boschivi* (Proterina2, 2015).

BERNETTI G. - *Le Piante del bosco, forma, vita e gestione*

BERNETTI G. - *Selvicoltura Speciale U.T.E.T.*

C. Blasi, G. Bovio, P. Corona, M. Marchetti, A. Maturani - *Incendi e Complessità ecosistemica.*

G. BOVIO, A. CAMIA, R. MARZANO, D. PIGNOCCHINO – *Prevenzione antincendi boschivi in zona di interfaccia urbano foresta.*

G. BOVIO, P. CORONA, V. LEONE - *Gestione selvicolturale dei combustibili forestali per la prevenzione degli incendi boschivi.*

G. BOVIO, D. ASCOLI – *La tecnica del fuoco prescritto.*

D. CAMPBELL – *The Campbell prediction system.*

G. CESTI, A. CERISE – *Aspetti degli incendi boschivi* (Musumeci, 1992).

D.R.E.AM. ITALIA – *Piano di adeguamento e manutenzione dei viali parafuoco con uso di fuoco prescritto nella foresta regionale de La Merse* (2014).

D.R.E.AM. ITALIA – *Piano dei punti strategici di gestione per la prevenzione dagli incendi boschivi* (Monte Pisano, versante Pisa, 2016).

D.R.E.AM. ITALIA – *Piano di prevenzione AIB dei punti strategici nelle Pinete litoranee dei Comuni di Castiglione della Pescaia e Grosseto* (2019).

D.R.E.AM. ITALIA – *Cartografia Operativa AIB della Regione Toscana* (2014-2017).

P. COSTA, M. CASTELLNOU, A. LARRAÑAGA, M. MIRALLES, D. KRAUS - *La prevención de los grandes incendios forestales adaptada al incendio tipo.*

M. CASTELLNOU, J. PAGÉS, M. MIRALLES, M. PIQUÉ - *Tipificación de los incendios forestales de Cataluña. Elaboración del mapa de incendios de diseño como herramienta para la gestión forestal.*

M. PIQUÉ, NICOLAU, T. IVARS, M. CASTELLNOU, J. PAGÉS, A. LARRAÑAGA OTXOA, M. MIRALLES, T. CERVERA - *Eines per a la integració del risc de grans incendis forestals (gif) en la gestió forestal - Incendis tipus i vulnerabilitat al foc de capçades de les estructures forestals.*

PAU COSTA FOUNDATION AND WILFIRE ANALYST – *Curso de simulador de incendios forestales para la gestión de la prevención: wildfire analyst.*

P. PIUSSI, G. ALBERTI – *Selvicoltura generale, boschi, società e tecniche selvicolturali.*

G. BERNETTI - *Selvicoltura speciale* - UTET.

R. QUILEZ, J.R. GARCIA – *Técnicas de extinción y liquidación de incendios forestales con instalaciones de agua. Autoprotección e intervención en la interfase.*

R. RIVERO, R.C. FERNANDEZ, R.I. MONTES – *Defensa y prevención de incendios forestales* (editorial sinetsis - 2016).

A. Schuck, A. Held, J. Van Brussellen, M. Castellnou – *Towards a European Forest Risk facility.*

D. SPANO, V. BACCIU, M. SALIS, C. SIRCA - *Modelling Fire Behaviour and Risk.*

A. GABBRIELLI - *Origini delle pinete litoranee in Toscana*

RAPPORTO SULLO STATO DELLE FORESTE IN TOSCANA 2007-2008-2009-2016

Regione Toscana, prezzario 2019 dei Lavori pubblici

<http://www.lamma.rete.toscana.it/news/estate-2018-calda-ma-senza-eccessi>

http://effis.jrc.ec.europa.eu/static/effis_current_situation/public/index.html

<http://www.cfr.toscana.it/>

<http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>

<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/usocoperturasuolo.html>

<https://wuiwatch.org/wuiwatch/projectdocuments/>

<http://www.paucostafoundation.org/>

<http://www.friskgo.org/media-center.html>

<https://www.ignis-project.eu/>

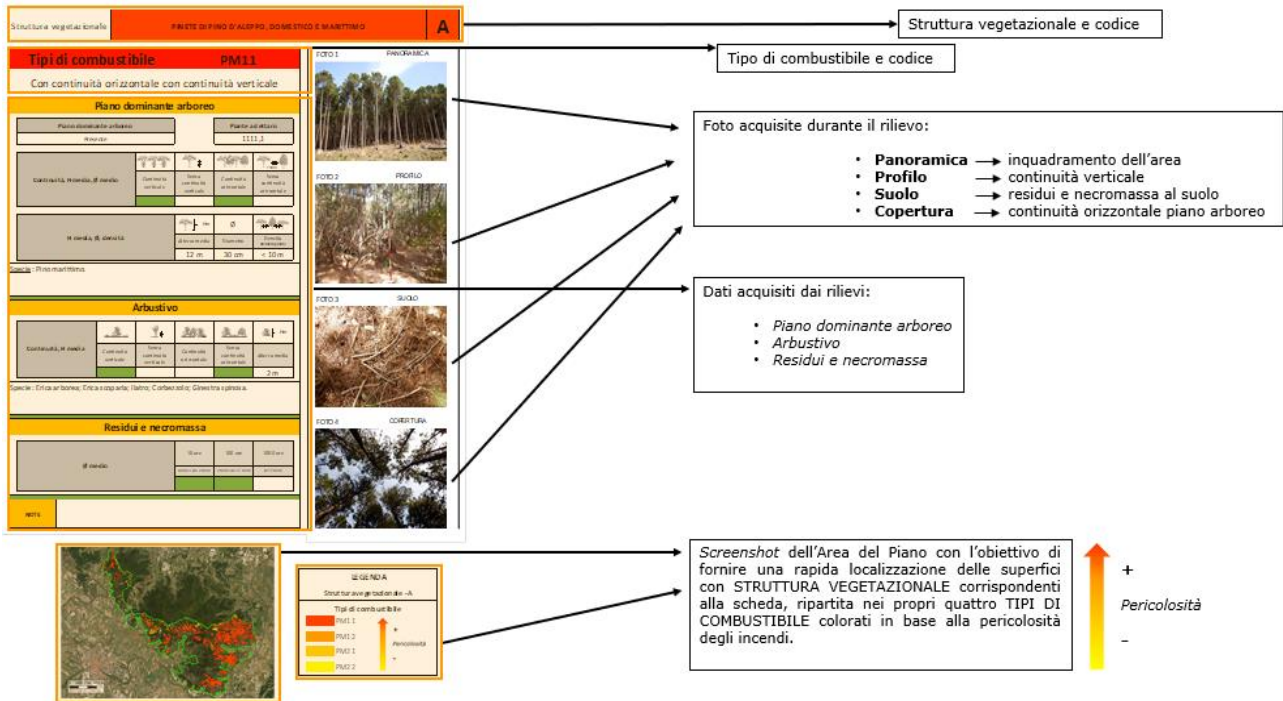
<https://www.mefistoforestfires.eu/>

<http://www.montipisani.com/index.php/component/content/category/16-natur>



ALLEGATO 1 – Guida alla lettura delle schede

Per facilitare la comprensione della scheda dei tipi di combustibile viene riportata una rapida guida alla lettura.



Per ogni tipo di combustibile è stata creata una scheda che ne definisce le caratteristiche principali e la struttura vegetazionale di provenienza.

Ad esempio, se all'interno dell'area del piano per la struttura vegetazionale "Pinete di pino d'Aleppo, domestico e marittimo" (codice: A) sono stati rilevati solamente due diversi tipi di combustibile:

- **PM11** PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO **CON** continuità orizzontale e **CON** continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)
- **PM12** PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO **CON** continuità orizzontale e **SENZA** continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)

Verranno create due schede, una per ciascun tipo di combustibile, ognuna delle quali identificata da colori differenti nella stringa in alto, come definito dalla figura dei tipi di combustibile (figura 7.7). In fondo alle due schede viene riportata la stessa immagine per una rapida localizzazione della struttura vegetazionale e dei tipi di combustibile ad essa appartenente. I tipi di combustibile non sono riportati con i colori originari della figura 7.7, ma sono stati utilizzati quelli riportati in legenda nelle schede che permettono di intuirne facilmente la gravità in presenza di incendio.



Struttura vegetazionale	PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO	A
-------------------------	--	---

Tipi di combustibile	PM11		
----------------------	------	--	--

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo			
-------------------------	--	--	--

Piano dominante arboreo				Piante ad ettaro
Presente				1111,1

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		\emptyset	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	12 m	30 cm	< 10 m

Specie : Pino marittimo.

Arbustivo					
-----------	--	--	--	--	--

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					2 m

Specie : Erica arborea; Erica scoparia; Ilatro; Corbezzolo; Ginestra spinosa.

Residui e necromassa			
----------------------	--	--	--

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE

FOTO 1 PANORAMICA



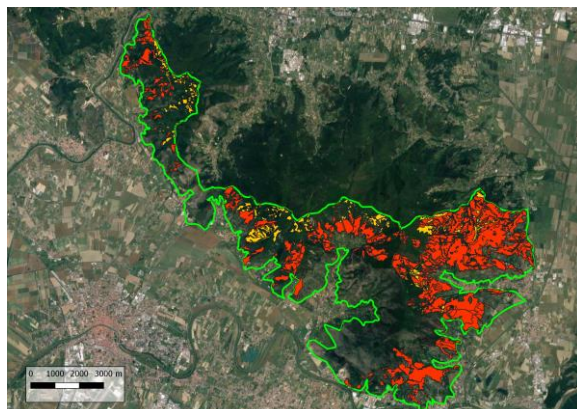
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - A	
Tipi di combustibile	
	PM11
	PM12
	PM21
	PM22
↑	+
↓	-
Pericolosità	



Struttura vegetazionale	PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO	A
-------------------------	---	----------

Tipi di combustibile		PM21		
Senza continuità orizzontale con continuità verticale				
Piano dominante arboreo				
Piano dominante arboreo		Piante ad ettaro		
Presente		400		
Continuità, H media, Ø medio	Continuità verticale		Senza continuità verticale	Continuità orizzontale
H media, Ø, densità	Altezza media		Diametro	Densità distanza piante
		Hm	Ø	
		13 m	25 cm	< 10 m
Specie : Pino marittimo; Castagno; Leccio.				
Arbustivo				
Continuità, H media	Continuità verticale		Senza continuità verticale	Altezza media
				2,5 m
Specie : Erica arborea; Erica scoparia; Corbezzolo.				
Residui e necromassa				
Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore	
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm	
NOTE				

FOTO 1 PANORAMICA



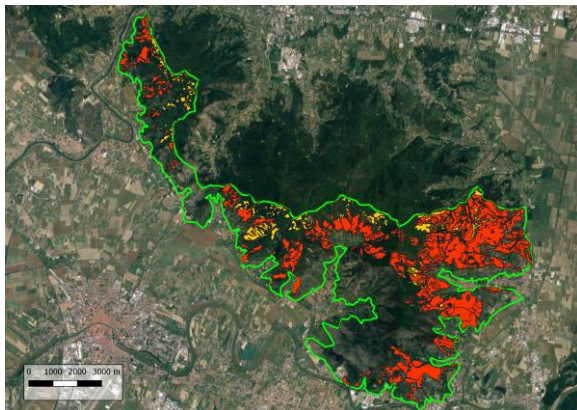
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - A	
Tipi di combustibile	
PM11	 + Pericolosità -
PM12	
PM21	
PM22	



Struttura vegetazionale	LECCETE	C
-------------------------	---------	----------

Tipi di combustibile	LE11
-----------------------------	-------------

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo					Piante ad ettaro
Presente					1111,1
Continuità, H media, Ø medio					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	
H media, Ø, densità					
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante		
	12 m	20 cm	< 10 m		

Specie : Leccio; Castagno; Pino marittimo; Orniello.

Arbustivo

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					2,5 m

Specie : Corbezzolo; Erica arborea; Erica scoparia; Rovo.

Residui e necromassa

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE

FOTO 1 PANORAMICA



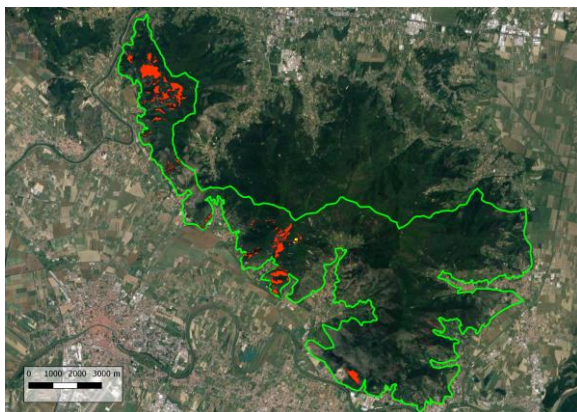
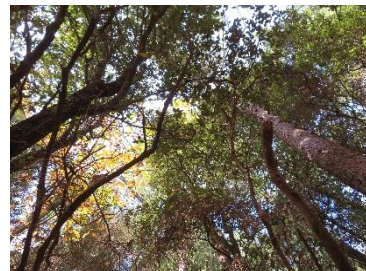
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - C

Tipi di combustibile

	LE11	 + Pericolosità -
	LE12	
	LE21	
	LE22	



Struttura vegetazionale	LECCETE	C
-------------------------	---------	----------

Tipi di combustibile	LE22
----------------------	------

Senza continuità orizzontale senza continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	625

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		Ø	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	8 m	15 cm	< 10 m

Specie : Leccio; Pino marittimo; Orniello.

Arbustivo

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media

Specie :

Residui e necromassa

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2.5 cm	2.5 cm < Ø < 7.5 cm	Ø > 7.5 cm

NOTE	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



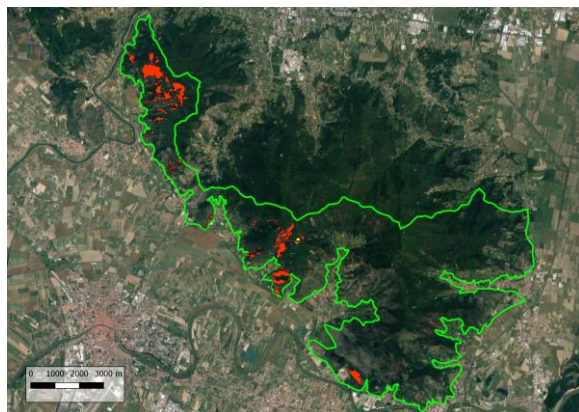
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - C	
Tipi di combustibile	
■ LE11	 + Pericolosità -
■ LE12	
■ LE21	
■ LE22	



Struttura vegetazionale	CASTAGNETI	E
-------------------------	-------------------	----------

Tipi di combustibile	CA11
-----------------------------	-------------

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo					Piante ad ettaro		
Presente					1111,1		
Continuità, H media, Ø medio							
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale			
H media, Ø, densità		\emptyset					
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante				
	18 m	30 cm	< 10 m				

Specie : Castagno; Pino marittimo.

Arbustivo

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					1 m

Specie : Corbezzolo; Erica scoparia; Ginestra spinosa.

Residui e necromassa

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE

FOTO 1 PANORAMICA



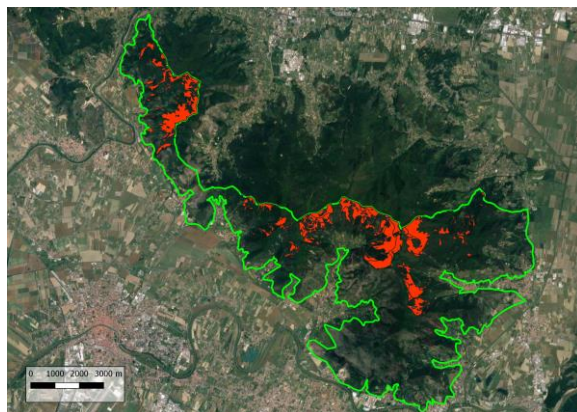
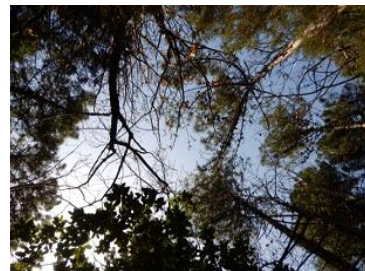
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - E

Tipi di combustibile

	CA11	 ↑ + Pericolosità ↓ -
	CA12	
	CA21	
	CA22	



Struttura vegetazionale	CIPRESSETE	F
-------------------------	------------	----------

Tipi di combustibile	CI11
-----------------------------	-------------

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo					Piante ad ettaro
Presente					1111,1
Continuità, H media, Ø medio					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	
H media, Ø, densità					
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante		
	4 m	10 cm	< 10 m		

Specie : Cipresso comune; Leccio.

Arbustivo

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					1,5 m

Specie : Corbezzolo; Erica scoparia; Rovo; Lentisco.

Residui e necromassa

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE

FOTO 1 PANORAMICA



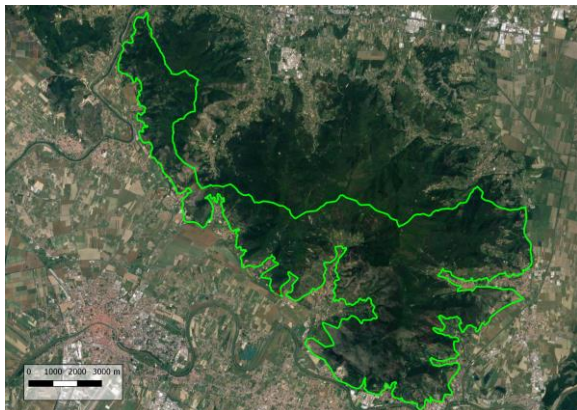
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - F

Tipi di combustibile

	CI11	
	CI12	
	CI21	
	CI22	



Struttura vegetazionale	IMPIANTI DI DOUGLASIA, ABETINE	G
-------------------------	--------------------------------	----------

Tipi di combustibile	AF12
----------------------	------

Con continuità orizzontale senza continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	625

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		Ø	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	10 m	20 cm	< 10 m

Specie : Douglasia.

Arbustivo

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media

Specie :

Residui e necromassa

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2.5 cm	2.5 cm < Ø < 7.5 cm	Ø > 7.5 cm

NOTE	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



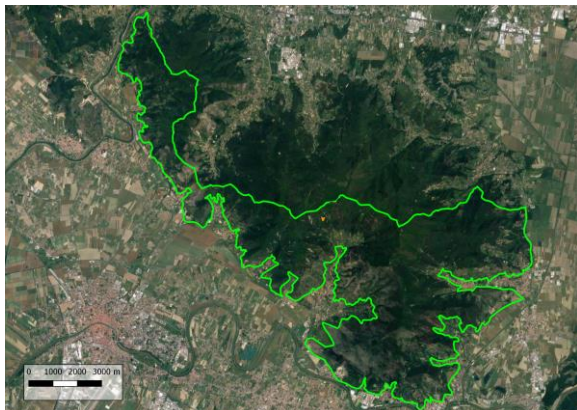
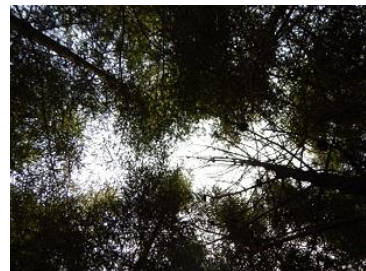
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA									
Struttura vegetazionale - G									
Tipi di combustibile									
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px; background-color: #FF0000;"></td> <td>AF11</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; background-color: #FF8C00;"></td> <td>AF12</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; background-color: #FFD700;"></td> <td>AF21</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; background-color: #FFFF00;"></td> <td>AF22</td> </tr> </table>		AF11		AF12		AF21		AF22	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 10px; height: 40px; background: linear-gradient(to top, yellow, orange, red);"></div> <div style="margin-left: 5px;"> <p style="margin: 0;">+</p> <p style="margin: 0;">Pericolosità</p> <p style="margin: 0;">-</p> </div> </div>
	AF11								
	AF12								
	AF21								
	AF22								



Struttura vegetazionale	QUERCETI DI ROVERELLA, CERRETE, BOSCHI MISTI CON CERRO, ROVERE E/O CARPINO BIANCO, BOSCHI MISTI CON BETULLA, OSTRIETI, FAGGETE	H
-------------------------	---	----------

Tipi di combustibile	QM11
-----------------------------	-------------

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo		Piante ad ettaro	
Presente		1111,1	
Continuità, H media, Ø medio			
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale
H media, Ø, densità			
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	12 m	18 cm	< 10 m

Specie : Leccio; Pino marittimo; Orniello.

Arbustivo

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					2 m

Specie : Corbezzolo; Lentisco; Rovo; Ginestra spinosa; Erica scoparia.

Residui e necromassa

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE

FOTO 1 PANORAMICA



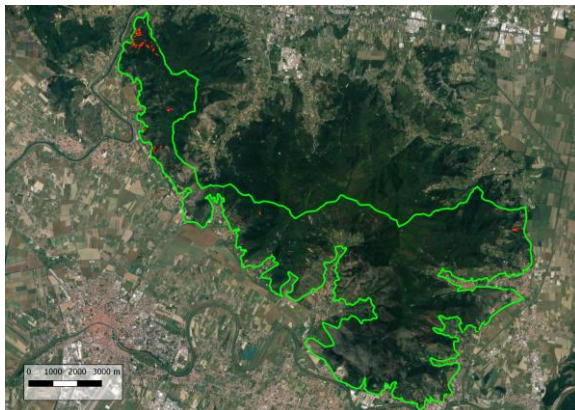
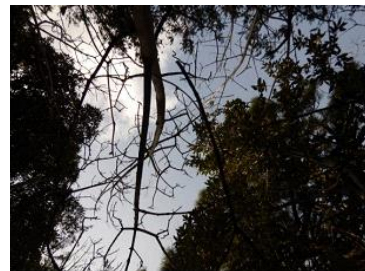
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - H

Tipi di combustibile

	QM11		+
	QM12		Pericolosità
	QM21		-
	QM22		



Struttura vegetazionale	ROBINIETI, ALNETI DI ONTANO BIANCO E ONTANO NAPOLETANO, BOSCHI ALVEALI E RIPALI, BOSCHI PLANIZIALI DI LATIFOGLIE MISTE	I
-------------------------	---	----------

Tipi di combustibile	LM11
-----------------------------	-------------

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo		Piante ad ettaro	
Presente		1111,1	
Continuità, H media, Ø medio			
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale
H media, Ø, densità			
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	15 m	20 cm	< 10 m

Specie : Robinia.

Arbustivo

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					1 m

Specie : Edera comune; Sambuco; Vitalba.

Residui e necromassa

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE

FOTO 1 PANORAMICA



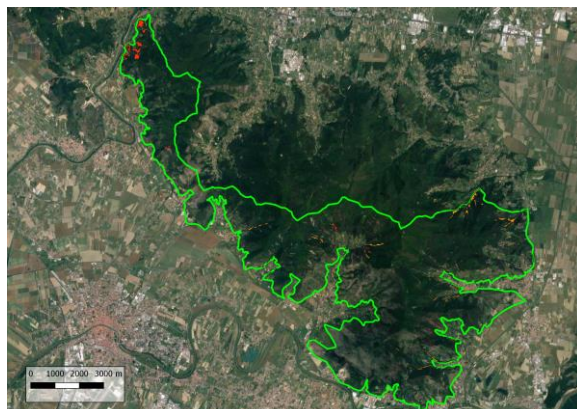
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - I

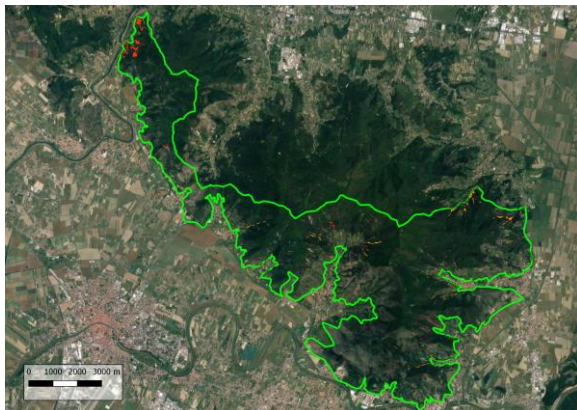
Tipi di combustibile

	LM11		+ Pericolosità -
	LM12		
	LM21		
	LM22		



Struttura vegetazionale	ROBINIETI, ALNETI DI ONTANO BIANCO E ONTANO NAPOLETANO, BOSCHI ALVEALI E RIPALI, BOSCHI PLANIZIALI DI LATIFOGIE MISTE	I
-------------------------	--	----------

Tipi di combustibile		LM12		
Con continuità orizzontale senza continuità verticale				
Piano dominante arboreo				
Piano dominante arboreo		Piante ad ettaro		
Presente		400		
Continuità, H media, Ø medio	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale
H media, Ø, densità	Hm	Ø	Densità distanza piante	
	Altezza media	Diametro	< 10 m	
Specie : Ontano nero.				
Arbustivo				
Continuità, H media	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale
				Altezza media
Specie : Sambuco; Rovo.				
Residui e necromassa				
Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore	
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm	
NOTE				



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - I	
Tipi di combustibile	
LM11	↑ + Pericolosità - ↓
LM12	
LM21	
LM22	



Struttura vegetazionale	MACCHIA MEDITERRANEA (mista, max 60% di una specie)	L
-------------------------	---	----------

Tipi di combustibile	MM11		
-----------------------------	-------------	--	--

Con continuità orizzontale - ALTA

Piano dominante arboreo			
Piano dominante arboreo			
Presente	Piante ad ettaro		
	1111,1		

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		Ø	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	4 m	8 cm	< 10 m

Specie : Leccio.

Arbustivo					
Continuità, H media					} Hm
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					2 m

Specie : Erica scoparia; Erica arborea; Ilatro; Lentisco; Edera comune; Corbezzolo; Rovo.

Residui e necromassa			
Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



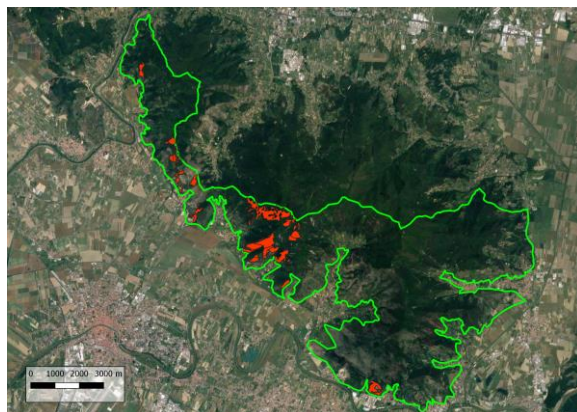
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - L	
Tipi di combustibile	
	MM11
	MM12
	MM21
	MM22
↑	+
	Pericolosità
↓	-



Struttura vegetazionale	MACCHIA AD ULEX/ERICA	M
-------------------------	------------------------------	----------

Tipi di combustibile	MU11
-----------------------------	-------------

Con continuità orizzontale - ALTA

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo					Piante ad ettaro
Assente					
Continuità, H media, Ø medio	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale	
H media, Ø, densità	 Hm	 Ø	 Densità distanza piante		
	Altezza media	Diametro			

Specie :

Arbustivo

Continuità, H media	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale	 Hm
					Altezza media
					1,5 m

Specie : Corbezzolo; Ginestra spinosa; Lentisco; Mirto; Erica scoparia; Erica arborea.

Residui e necromassa

Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE

FOTO 1 PANORAMICA



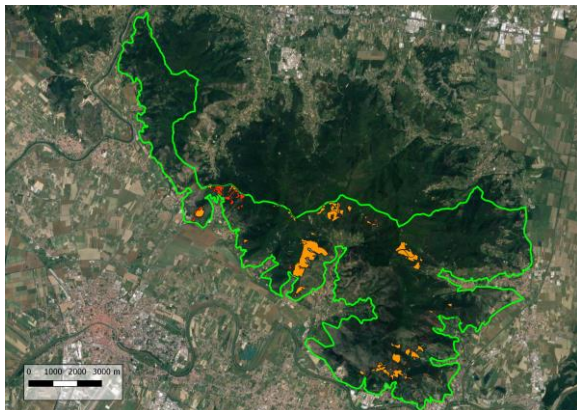
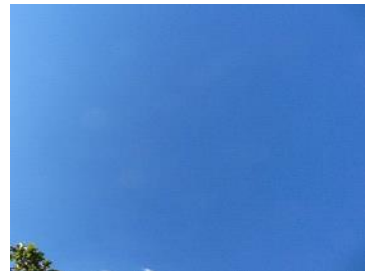
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - M

Tipi di combustibile

<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ff0000; margin-bottom: 5px;"></div> MU11 </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ffa500; margin-bottom: 5px;"></div> MU12 </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ffa500; margin-bottom: 5px;"></div> MU21 </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ffff00; margin-bottom: 5px;"></div> MU22 </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 100px; background: linear-gradient(to top, #ff0000, #ffa500, #ffa500, #ffff00); margin-bottom: 5px;"></div> <div style="margin-bottom: 5px;">+</div> <div style="margin-bottom: 5px;">Pericolosità</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-</div> </div>
---	---



Struttura vegetazionale	MACCHIA AD ULEX/ERICA	M
-------------------------	------------------------------	----------

Tipi di combustibile	MU12			
Con continuità orizzontale - BASSA				
Piano dominante arboreo				
Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro			
Assente				
Continuità, H media, Ø medio	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale
H media, Ø, densità	Hm	Ø	Densità distanza piante	
	Altezza media	Diametro		
Specie :				
Arbustivo				
Continuità, H media	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale
	Hm	Altezza media		
	0,5 m			
Specie : Corbezzolo; Lentisco; Ginestra spinosa; Erica scoparia.				
Residui e necromassa				
Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore	
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm	
NOTE				

FOTO 1 PANORAMICA



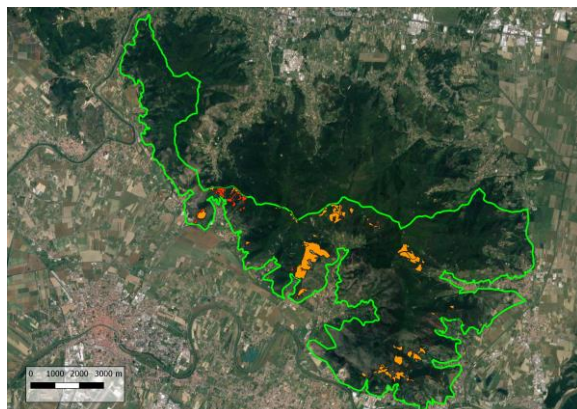
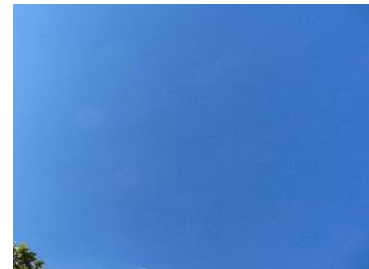
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - M	
Tipi di combustibile	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; margin-right: 5px;"></div> MU11 </div>	 + Pericolosità -
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ff8c00; margin-right: 5px;"></div> MU12 </div>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ffcc00; margin-right: 5px;"></div> MU21 </div>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00; margin-right: 5px;"></div> MU22 </div>	



Struttura vegetazionale	GARIGA	N
-------------------------	---------------	----------

Tipi di combustibile	GA22		
-----------------------------	-------------	--	--

Senza continuità orizzontale - BASSA

Piano dominante arboreo		Piante ad ettaro	
Assente			

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		Hm		Ø		Densità distanza piante
	Altezza media		Diametro		Densità	

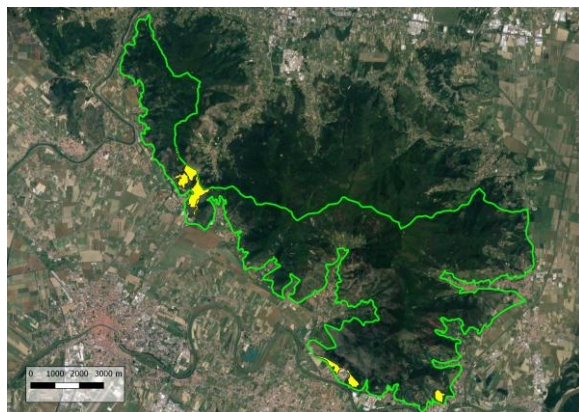
Specie :

Arbustivo						
Continuità, H media						Hm
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media	
						0,5 m

Specie : Corbezzolo; Erica scoparia; Rovo; Lentisco; Mirto.

Residui e necromassa			
Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

NOTE	
-------------	--



LEGENDA

Struttura vegetazionale - N

Tipi di combustibile	
GA11	 + Pericolosità -
GA12	
GA21	
GA22	



Struttura vegetazionale	AGRICOLO	Q
-------------------------	----------	---

Tipi di combustibile	AG		
----------------------	----	--	--

-

Piano dominante arboreo			
Piano dominante arboreo			
Presente			
	Piante ad ettaro		
	400		

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		Ø	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	4 m	25 cm	< 10 m

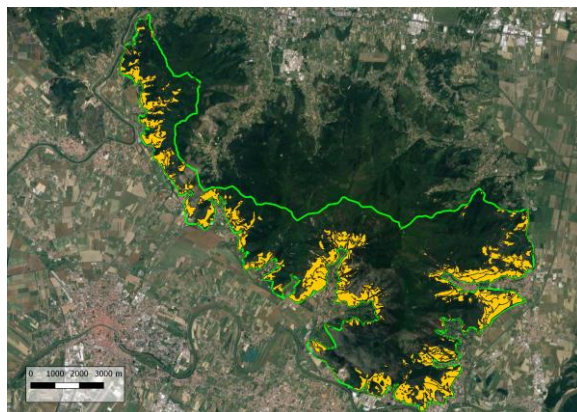
Specie : Olivo.

Arbustivo					
Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media

Specie :

Residui e necromassa			
Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2.5 cm	2.5 cm < Ø < 7.5 cm	Ø > 7.5 cm

NOTE	
------	--



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - Q	
Tipi di combustibile	
■ AR	 ↑ + Pericolosità ↓ -
■ PP	
■ AG	
■ CA	



Struttura vegetazionale	POST - INCENDIO (5/10 anni)	S
-------------------------	-----------------------------	---

Tipi di combustibile	PI															
Piano dominante arboreo																
Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro															
Presente	400															
Continuità, H media, Ø medio	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Continuità verticale</td> <td>Senza continuità verticale</td> <td>Continuità orizzontale</td> <td>Senza continuità orizzontale</td> </tr> <tr style="background-color: green;"> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale							
Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale													
H media, Ø, densità	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>Ø</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Altezza media</td> <td>Diametro</td> <td>Densità distanza piante</td> </tr> <tr style="background-color: green;"> <td>8 m</td> <td>20 cm</td> <td>< 10 m</td> </tr> </table>		Ø		Altezza media	Diametro	Densità distanza piante	8 m	20 cm	< 10 m						
	Ø															
Altezza media	Diametro	Densità distanza piante														
8 m	20 cm	< 10 m														
Specie : Pino marittimo; Pino nero; Sughera.																
Arbustivo																
Continuità, H media	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Continuità verticale</td> <td>Senza continuità verticale</td> <td>Continuità orizzontale</td> <td>Senza continuità orizzontale</td> <td>Altezza media</td> </tr> <tr style="background-color: green;"> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,5 m</td> </tr> </table>						Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media					1,5 m
Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media												
				1,5 m												
Specie : Erica scoparia; Erica arborea; Corbezzolo; Ginestra spinosa.																
Residui e necromassa																
Ø medio	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>10 ore</td> <td>100 ore</td> <td>1000 ore</td> </tr> <tr style="background-color: green;"> <td>6 mm < Ø < 2,5 cm</td> <td>2,5 cm < Ø < 7,5 cm</td> <td>Ø > 7,5 cm</td> </tr> </table>	10 ore	100 ore	1000 ore	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm									
10 ore	100 ore	1000 ore														
6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm														
NOTE																

FOTO 1 PANORAMICA



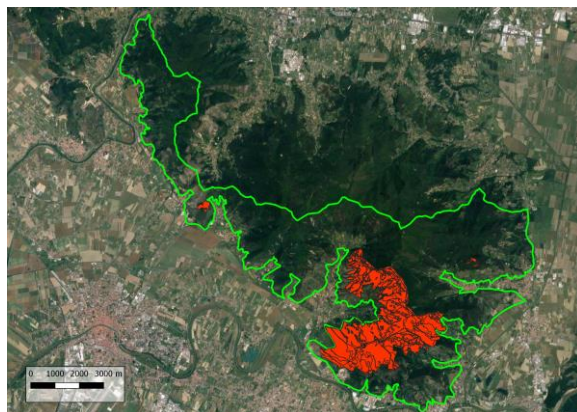
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA






LEGENDA	
Struttura vegetazionale - S	
Tipi di combustibile	
 PI	 + Pericolosità -
 FR	
 NS	

Classe descrittiva	ZI	Descrizione
ZONE IDRICHE		
Foto		<p>Rientrano in questa categoria i corsi d'acqua naturali o artificiali, che servono per il deflusso delle acque verso il mare, canali ed idrovie. Inoltre, questa classe comprende anche gli specchi d'acqua, che sono estensioni d'acqua naturali od artificiali.</p>
FOTO 1		
FOTO 2		



Classe descrittiva	VF	Descrizione
VIABILITÀ FORESTALE		<p>La rete di strade, piste, vie di esbosco, piazzole e opere forestali aventi carattere permanente o transitorio, comunque vietate al transito ordinario, con fondo prevalentemente non asfaltato e a carreggiata unica, che interessano o attraversano le aree boscate e pascolive, funzionali a garantire il governo del territorio, la tutela, la gestione e la valorizzazione ambientale, economica e paesaggistica del patrimonio forestale, nonché le attività di prevenzione ed estinzione degli incendi boschivi.</p>
Foto		
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		

Classe descrittiva	URB	Descrizione
URBANIZZATO		
Foto		<p>Questa classe comprende tutto ciò che i Comuni hanno identificato come area urbanizzata e pertanto non oggetto di studio. A queste zone non viene attribuito un modello di combustibile anche se sono talvolta presenti vettori di propagazione dell'incendio (siepi, giardini non gestiti...).</p>
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		

Classe descrittiva	CAV	Descrizione
CAVE/AFFIORAMENTI ROCCIOSI		<p>Le cave sono scavi artificiali di notevoli dimensioni effettuati per estrarre argille, sabbie, ghiaie, pietre da costruzione e materiali utili in generale. Rientrano in questa classe anche gli affioramenti rocciosi con una superficie superiore a 2000 mq. Con il termine affioramento si intende una zona nella quale è assente la copertura di alterazione dovuta agli agenti esogeni o vegetazionale e dove quindi il substrato roccioso affiora.</p>
Foto		
FOTO 1		
		
FOTO 2		
