

*Programma Nazionale di Incremento della resilienza dei sistemi forestali naturali e semi-naturali mediante il recupero e ripristino strutturale e funzionale degli ecosistemi e della funzionalità dei loro servizi tramite azioni coerenti con la tutela e la conservazione della biodiversità (flora, fauna, vegetazione e paesaggio naturale e rurale) nelle Aree Protette percorse dal fuoco (D.M. n. 460-2017).*

# **Studio di fattibilità preliminare per il Progetto Í Intervento per l'incremento della resilienza nell'area percorsa da incendio in località Campo Imperatore nel Comune di Castel del Monte (AQ)Î**

**Soggetto proponente:  
Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga**



## Descrizione Generale

L'intervento proposto riguarda un'area sita in località Campo Imperatore, nel Comune di Castel del Monte (AQ) (Fig. 2 part. n. 6 e 8, Fig. 4, part. n. 4 e 49, Fig. 5, part. n. 1, 3, 4, 7), all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (Zona B . Riserva generale orientata) ed inclusa nella ZPS IT7120008 %Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga+ e nel SIC IT7110202 %Gran Sasso+(Fig. 1 in cartografia allegata). L'area è stata interessata da un incendio di origine colposa nell'agosto del 2017. Nel complesso il fenomeno ha interessato una superficie più o meno continua di circa 300 ha, caratterizzata dalla presenza di differenti habitat (Fig. 2 in cartografia allegata):

4060 Lande alpine e boreali

6170\* Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

6230\* Formazioni erbose a *Nardus*,

6430 Bordure planiziali, alpine e subalpine di megaforie idrofile

8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

9210\* Faggeti degli Appennini con *Taxus* ed *Ilex*

6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Codici Habitat Dir. 92/43/CEE)

8331 Rimboschimenti di conifere (Codice Carta della Natura).

**Analisi della ripresa vegetativa:** Da sopralluoghi effettuati nella stagione in corso e attraverso l'analisi di dati tele-rilevati da drone e da satellite, è stato possibile riscontrare un completo recupero della funzionalità ecosistemica per quanto riguarda gli habitat di prateria, in linea con le conoscenze scientifiche circa la resilienza di tali ecosistemi rispetto al fenomeno incendi. In particolare attraverso un'analisi dell'indice NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) (Fig. 3 in cartografia allegata) è stato possibile apprezzare una netta ripresa dell'attività fotosintetica in tali aree, mentre negli altri ecosistemi è ancora assente qualsiasi segnale di ripresa vegetativa.

**Analisi delle criticità ambientali:** La criticità maggiore si riscontra negli arbusteti a ginepro nano (habitat 4060), che risultano essere importantissimi dal punto di vista naturalistico e che rappresentano siti elettivi per rettili, tra i quali *Vipera ursinii*, specie tutelata dalla Dir. %Habitat+ e inclusa nella Lista Rossa della IUCN, teriofauna come *Chionobmys nivalis* (arvicola delle nevi) e coleotterofauna come *Carabus variolatus*, tutelato dalla L.R. n. 50/1993, oltre che per la riproduzione e la presenza di specie di cui alla Dir. 2009/147/CEE. Tale ecosistema infatti, la cui resilienza è stata fortemente compromessa, necessita di tempi molto lunghi per la ricostituzione. Anche gli habitat forestali necessitano di interventi al fine di accelerare il recupero naturale.

**Interventi proposti e obiettivi.** Considerate le caratteristiche dell'area in oggetto e soprattutto la pendenza e l'esposizione (Fig. 4 in cartografia allegata), l'obiettivo principale è quello di intervenire sulla stabilità morfologica dei versanti ed evitare il dilavamento superficiale e la perdita di suolo, che risulta funzionale e necessario al recupero e/o mantenimento degli habitat e delle specie presenti. L'area di intervento, individuata sulla base di quanto esposto, si estende quindi complessivamente per circa 37,5 ha circa (Fig. 5 in cartografia allegata).

Pertanto si propongono interventi differenziati a seconda delle tipologie vegetazionali interessate dall'incendio e volti esclusivamente all'accelerazione del recupero delle dinamiche naturali (Fig. 6 in cartografia allegata):

Arbusteto (Habitat 4060 %Lande alpine e boreali+) - Sup. interventi 9,5 ha circa:

- Raccolta in situ di germoplasma di ginepro nano (*Juniperus communis* var. *saxatilis*), uva ursina (*Arctostaphylos uva-ursi*) ed altre specie arbustive ed erbacee accessorie di interesse conservazioni stico (es. *Amelanchier ovalis*, *Paeonia officinalis*, *Daphne mezereum*);
- Propagazione e riproduzione in vivaio delle specie sopra elencate;
- Piccole opere di ingegneria naturalistiche al fine di contenere l'erosione superficiale e predisporre la piantumazione;

- Messa a dimora delle piante riprodotte in vivaio (circa 300 esemplari di ginepro e altre specie);
- Realizzazione di *dybernacula+*, consistenti in cavità nel terreno ricoperte da materiale pietroso e legname, in modo da creare ambienti sotterranei che i rettili, micro mammiferi e invertebrati utilizzano come ricovero durante la stagione invernale e in caso di incendio (Fig. 7 in cartografia allegata).

Faggeta (Habitat \*9210 Faggete degli Appennini con Taxus ed Ilex+) - Sup. interventi 9 ha:

- Creazione di aperture all'interno delle aree incendiate, al fine di favorire la ripresa della compagine floristica e della rinnovazione naturale di faggio. Il legno morto viene rilasciato sul posto, al fine di favorire le comunità saproxiliche;

Rimboschimenti artificiali di conifere - Sup. interventi 19 ha circa:

- Asportazione delle chiome e di parte dei fusti parzialmente bruciati, al fine di ridurre il combustibile potenziale in caso di ulteriori incendi e l'acidificazione del suolo e favorire l'ingresso di latifoglie autoctone;
- Piccole opere di ingegneria naturalistica al fine di contenere l'erosione superficiale e i fenomeni di dissesto.

**Tutti gli interventi proposti sono direttamente connessi e necessari al mantenimento/recupero in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat e risultano coerenti a quanto previsto dal Piano del Parco e dalla relativa zonazione nonché della Pianificazione relativa alle Aree Natura 2000 interessate.**

## Fattibilità tecnica ed economica

Il Comune di Castel del Monte, unico titolare dei terreni oggetto del presente intervento, con nota prot. 4559 del 5 luglio 2018, ha autorizzato questo Ente a progettare e realizzare gli interventi di cui alla presente. L'area d'intervento, definita su cartografia catastale, è posta ad una quota compresa tra mt. 1513 slm località "La Fossa" e quota mt. 1862 slm località "Monte San Vito" nel comprensorio di Campo Imperatore; la pendenza del versante ha un andamento variabile tra il 30% ed il 60% circa. Una parte del bosco ricompreso nell'area d'intervento è stato ulteriormente danneggiato da vari eventi valanghivi.

La porzione inferiore dell'area individuata per la realizzazione degli interventi è raggiungibile da una pista forestale che diparte dalla strada statale n° 17 bis mentre la zona di monte risulta raggiungibile esclusivamente a piedi.

L'allestimento del cantiere, nella parte sommitale richiede l'impiego di un elicottero per approvvigionamento del materiale e dei mezzi d'opera mentre per il bosco della massa legnosa non utilizzabile per i lavori sarà necessario l'impiego di "sine", di trattori dotati di verricello e di autocarri per il trasporto fino alla strada statale n° 17 bis.

Le azioni che si rende opportuno realizzare consistono della costruzione delle barriere in legno (palizzate), con tecniche desunte dall'ingegneria naturalistica, aventi la funzione di regimentare lo scorrimento delle acque superficiali e stabilizzare il suolo, conseguendo benefici in termini strutturali e funzionali, contribuendo alla stabilizzazione del versante interessato.

Vista la considerevole estensione dell'area, gli interventi da realizzare sono stati previsti nelle porzioni di versante che presentano una pendenza superiore al 40% e dove è possibile conseguire un risultato soddisfacente. Le restanti superfici, dove il grado di dilavamento è meno severo oppure dove si è già registrata una perdita di suolo, comportando costi troppo elevati, potranno essere oggetto di interventi futuri.

I lavori che si intende realizzare -e meglio descritti nella sezione "caratteristiche tecniche" sono stati stimati in " 370.000,00. Le voci di costo sono state dedotte, per quanto attiene la loro descrizione e prezzi unitari, dai vigenti prezziari delle Regioni Abruzzo, Marche, Piemonte e Veneto, mentre le quantità sono state stimate nel corso di specifici rilievi.

La progettazione è stata definita al livello di preliminare, mentre per le ulteriori fasi è necessario individuare professionisti esterni all'Ente in possesso di opportune capacità tecniche e scientifiche, che saranno coordinati dal personale dipendente dell'Ente.

I lavori dovranno essere eseguiti da ditte in possesso dei requisiti previsti dal vigente "Codice dei contratti" e nel rispetto delle misure di sicurezza previste dalle normative di settore.

L'intervento progettato risulta realizzabile e cantierabile e non si rilevano criticità di carattere tecnico, operativo o amministrativo. Le azioni previste risultano coerenti con quanto riportato nell'allegato 1 del bando.

Per la cantierabilità dei lavori saranno acquisiti i Nulla Osta previsti dalla normativa vigente.

## Caratteristiche Tecniche

I lavori da realizzare sono riconducibili, con riferimento all'allegato 1 del bando, alle tipologie elencate ai punti da a) ad e) e consistono sostanzialmente di:

1) costruzione di palizzate in legno, con tecniche desunte dall'ingegneria naturalistica, della lunghezza di mt. 4,00 cadauna per complessivi 400 metri circa con il riutilizzo, ove possibile, delle alberature non completamente bruciate che saranno tagliate ad un'altezza di circa mt. 1,50 e che fungeranno da sostegno agli elementi orizzontali della palificata; gli elementi verticali, dove non presenti alberature in condizioni idonee allo scopo, saranno costituiti da picchetti in ferro di diametro pari a circa 3 cm infissi nel terreno per una profondità di almeno 2/3 dell'altezza con un interasse di circa 1 metro. Gli elementi orizzontali, costituiti dalle delle alberature utilizzabili, saranno legati a quelli verticali con filo di ferro cotto. Esse saranno poste trasversalmente alla linea di pendenza e in maniera sfalzata in modo da ottenere il migliore contrasto allo scivolamento del suolo. Nell'area sono presenti dei gradoni realizzati sulle linee di livello con funzione di stabilizzazione che, ove necessario saranno potenziati con le medesime palizzate sopra descritte.

Parte del riempimento delle palizzate sarà eseguito mediante l'impiego di materiale lapideo di idonee dimensioni reperito in loco frammisto a pezzami di legname in modo da realizzare degli "bernacoli". Il costo è stimato in " 150.000,00 circa.

2) realizzazione di ulteriori "bernacoli" nei siti ritenuti maggiormente utili mediante lo scavo di buche di circa 1 metro di profondità e 1 metro di larghezza che verranno riempite con materiale lapideo frammisto a legname. Il costo di n° 30 "bernacoli" è stimato in circa " 1.500,00

3) Per garantire la ripresa dell'habitat arbusteto, si procederà alla:

- raccolta in situ di germoplasma di ginepro nano, uva ursina ed altre specie arbustive ed erbacee accessorie (es. *Amelanchier ovalis*, *Paeonia officinalis*, *Daphne mezereum*);
- propagazione e riproduzione in vivaio delle specie sopra elencate;
- esecuzione di piccole opere di ingegneria naturalistiche (palizzate della lunghezza di circa metri 1,00 ed altezza circa 50 cm) al fine di contenere l'erosione superficiale e predisporre la piantumazione senza alterazione del profilo del suolo ;
- messa a dimora delle piante riprodotte in vivaio.

La riproduzione delle piantine, stimata in n° 300 esemplari, richiede almeno tre anni mentre il ciclo di attecchimento necessita di un monitoraggio di circa 2 anni.

Il costo, comprensivo del ciclo di attecchimento è di circa " 8.500,00

4) asportazione delle chiome e di parte dei fusti parzialmente bruciati nelle aree del rimboschimento di conifere e esbosco del materiale legnoso mediante l'utilizzo di "cesine" per i tronchi e di verricello meccanico per i cimali e le chiome, minimizzando l'impatto sul suolo. Realizzazione di tagli "a buche" di esemplari danneggiati dall'incendio con rilascio sul posto del legnatico. Il costo stimato è pari a circa 210.000,00

Il costo complessivo dei lavori è stimato in " 370.000,00 di cui " 10.776,70 per oneri di sicurezza.

## Monitoraggio

Il monitoraggio riguarderà sia le componenti floristico-vegetazionali, che quelle faunistiche. Data la preminenza della vipera dell'Orsini fra gli elementi di valore faunistico, il monitoraggio faunistico si focalizzerà su questa specie e sulle altre specie di vertebrati contestualmente rilevabili. Si provvederà pertanto alla pianificazione dei rilievi di campo in modo da ottimizzarne la resa in relazione alla fenologia delle specie presenti. Il monitoraggio sarà affidato a faunisti autorizzati alla cattura ed al prelievo temporaneo della Vipera, in modo da garantire l'adozione dei protocolli ISPRA per questa specie. I monitoraggi floristici si focalizzeranno principalmente sulle specie di interesse conservazionistico così come definite e individuate dallo studio sui Beni Ambientali Individui (art. 16 della Normativa di Attuazione del Piano del Parco), e sulle emergenze vegetazionali, inclusi Habitat di Interesse Comunitario.

Il programma di monitoraggio prevede 3 fasi:

### 1-Monitoraggio ex ante e ricostruzione (I anno):

- a) Reperimento dati e ricostruzione della composizione floristica e vegetazionale prima dell'evento.
- b) Reperimento dati e ricostruzione delle presenze faunistiche prima dell'evento;
- c) Rilievo delle criticità presenti (specie esotiche, dissesti, dissonanze paesaggistiche, fattori di rischio, altri eventi pregressi ecc.) e dei rapporti causali con l'evento.
- d) Redazione della check list delle specie floristiche e faunistiche presenti, con particolare riferimento alle specie definite in premessa. Rilievo delle specie e degli habitat di Interesse Conservazionistico secondo le linee guida ISPRA.
- e) Utilizzo delle nuove tecnologie APR (Aeromobile a Pilotaggio Remoto) con camera multispettrale e di immagini tele rilevate da satellite per il rilevamento delle dinamiche di recupero della vegetazione.
- f) Individuazione degli elementi flora faunistici di interesse conservazionistico da tenere in considerazione in fase di progettazione esecutiva e cantierizzazione per evitare o mitigare eventuali impatti negativi.

### 2-Verifica dell'andamento delle azioni cantierate (II, III, IV anno): si provvederà a verificare costantemente il buon andamento delle fasi operative di ciascuna azione rispetto agli obiettivi e ai benefici attesi, nonché alle criticità e ai potenziali impatti rilevati durante la fase 1. In particolare verrà controllato l'attecchimento delle plantule di ginepro per garantire il rimpiazzo delle fallanze, e ogni ulteriore necessaria misura correttiva.

### 3-Monitoraggio ex post (IV anno)

- a) Aggiornamento della check list delle specie rilevate in ex ante. Rilevo ex post delle specie ed habitat di Interesse Conservazionistico secondo le linee guida ISPRA.
- b) Ripetizione dei rilievi con APR per il rilevamento delle dinamiche di recupero della vegetazione.
- c) Monitoraggi mirati degli *hibernacula* per la valutazione dell'occupazione e utilizzo da parte di rettili ed altri vertebrati, eventualmente mediante l'impiego di fototrappole.
- d) Valutazione dell'evoluzione delle criticità presenti e dei rapporti con le azioni attuate.
- e) Comparazione dei dati acquisiti durante le fasi di monitoraggio ex ante ed ex post per la verifica finale dei benefici ambientali ottenuti.



## Quantificazione dei Benefici Ambientali attesi

Per quanto riguarda le brughiere a ginepro nano (Habitat 4060), gli interventi per la stabilità morfologica dei versanti, la messa a dimora delle piantine riprodotte in vivaio (ginepro nano, uva ursina, pero selvatico) da germoplasma autoctono e la realizzazione di hibernacula quali punti di rifugio per la piccola fauna, avranno ricadute positive sulla velocità di recupero dell'ecosistema e della sua funzionalità quale habitat della vipera dell'Orsini (*Vipera ursinii*) e di altri taxa di particolare importanza conservazionistica.

Relativamente ai rimboschimenti di conifere miste (Cod. 83.31) i principali benefici attesi sono dovuti alla stabilizzazione del versante, finalizzato alla conservazione del suolo; tale azione consentirà la colonizzazione da parte della vegetazione potenziale naturale con ripristino della funzionalità di un ambiente che vira verso un ecosistema autoctono a partire da un ecosistema artificiale; L'eliminazione, inoltre, del soprassuolo bruciato, libererà spazio in favore della vegetazione potenziale e contribuirà a ridurre l'acidificazione del suolo.

Per quanto riguarda le faggete (Habitat 9210) i benefici attesi sono relativi all'accelerazione delle dinamiche naturali di ricolonizzazione, favorite dai piccoli tagli buche che si intendono realizzare e dalla presenza di legno morto, utile alle comunità saproxiliche.

Gli interventi hanno l'obiettivo di impiantare almeno il 50% del numero degli arbusti presenti prima dell'incendio (stima effettuata attraverso fotointerpretazione di ortofoto antecedenti l'evento), mirando al progressivo recupero e ampliamento dell'habitat 4060.

La realizzazione di almeno 30 hibernacula (valore di riferimento calcolato in base alla superficie e alle pregresse esperienze maturate nell'ambito di progetti di ricerca realizzati in Francia), distribuiti tra i vari ambienti idonei, aumenterà la funzionalità ecologica dell'area come habitat idoneo per *Vipera ursinii* e le altre specie target già citate.

Nel medio lungo periodo gli interventi di progetto, consentiranno una più rapida evoluzione, rispetto all'ipotesi "0" (nessun intervento), degli ecosistemi verso la loro maturità ed il ripristino della loro funzionalità ecologica.

L'evoluzione delle cenosi forestali sulle quali si interverrà potrebbe anche condurre gli ecosistemi verso forme con caratteristiche di vetustà, ma i tempi per raggiungere tale obiettivo vanno oltre quanto pianificabile - l'evoluzione verso la vetustà degli ambienti potrà potenzialmente avvenire sulla totalità della superficie, con i limiti derivanti (1) dalla forte pendenza che caratterizza gli ambienti, la quale comporta, anche in assenza di disturbi, dilavamento e ringiovanimento del suolo e (2) dalla quota e dalla conseguente corta stagione vegetativa, fatto che determina una ridotta capacità di pedogenesi ed un più lento dinamismo.

La costruzione di opere di ingegneria con materiale naturale consentirà una stabilizzazione dei versanti ed una riduzione del rischio idrogeologico. La conservazione del suolo è il primo obiettivo che si pone il presente progetto: la perdita di suolo nelle zone a clima temperato è infatti considerata "desertificazione". I lavori volti alla stabilizzazione dei versanti per la conservazione del suolo interesserà almeno il 30% della superficie complessiva del progetto, dando priorità di intervento alle aree con maggiore pendenza ed alle aree con presenza di suolo; non si prevedono interventi in ambienti privi di suolo (ambienti rocciosi) oppure in quelle aree dove la vegetazione si è già ripresa.

Gli effetti sulla mitigazione del cambiamento climatico saranno importanti relativamente alla superficie di intervento; ad ogni modo la velocizzazione della ricostituzione degli habitat e della loro funzionalità contribuirà alla fissazione del carbonio atmosferico nella vegetazione e nel suolo: l'efficienza fotosintetica verrà monitorata con tecniche APR per verificare l'efficacia dei lavori e l'ampliamento della copertura vegetale.

Il progetto si colloca in aree lontane da sistemi urbani, pertanto non sono rilevabili effetti significativi in relazione all'inquinamento atmosferico.



## CARTOGRAFIA ALLEGATA

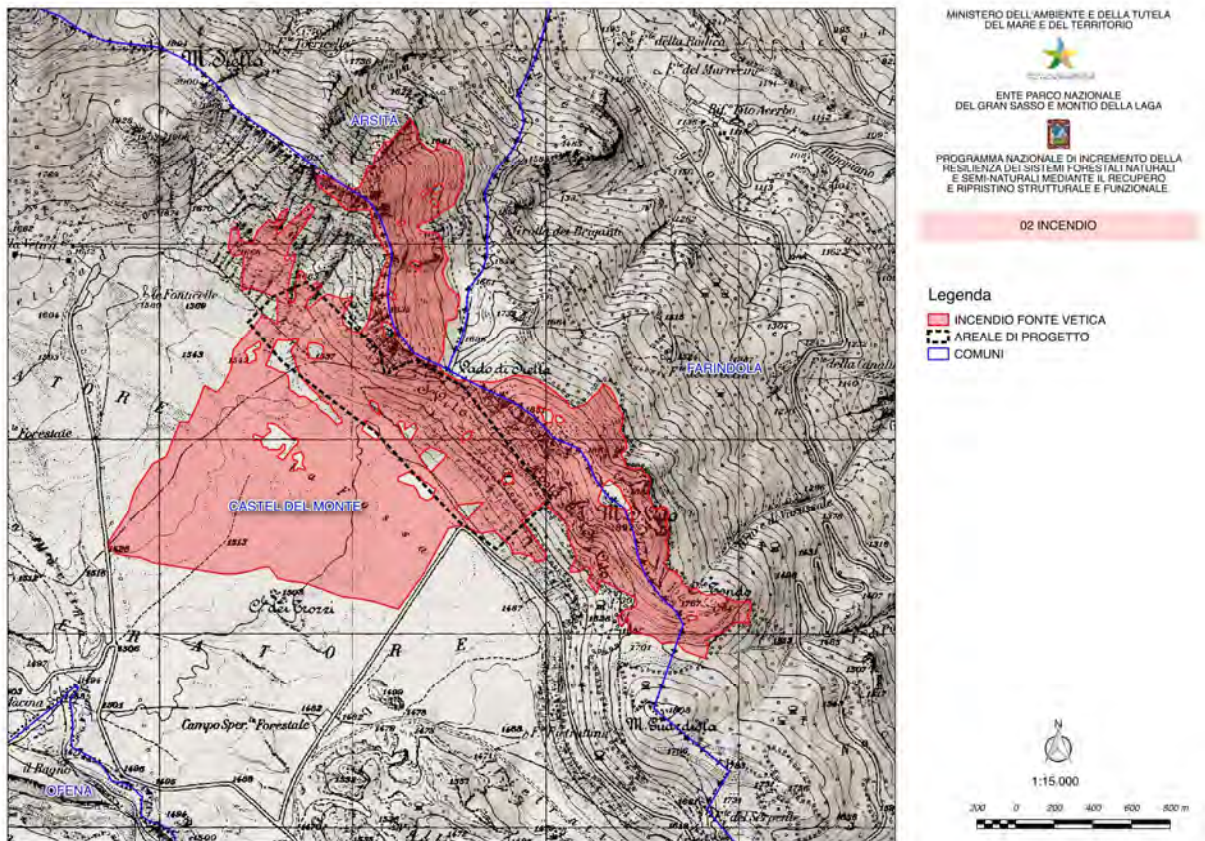


Fig. 1. Inquadramento territoriale e perimetrazione dell'incendio di Campo Imperatore . Fonte Vetica

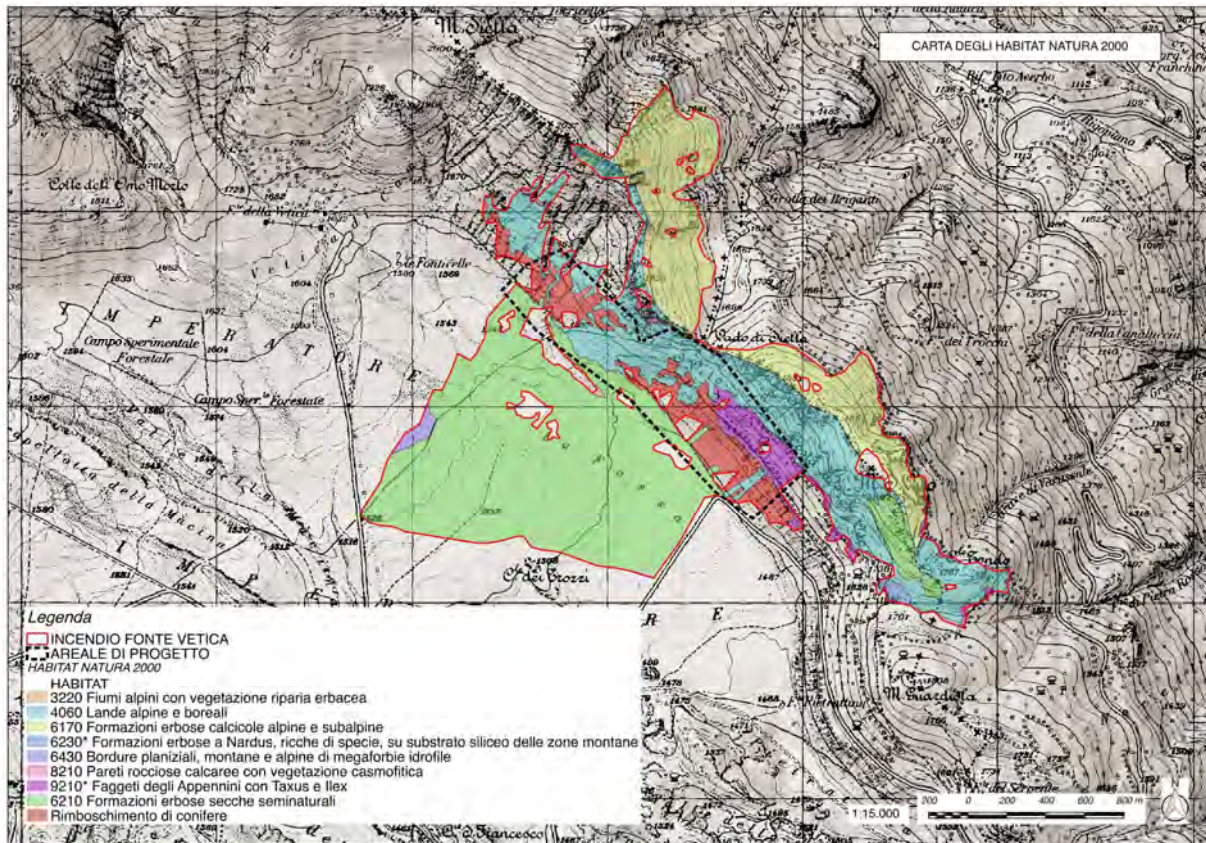


Fig. 2. Tipologie di Habitat interessati dall'incendio

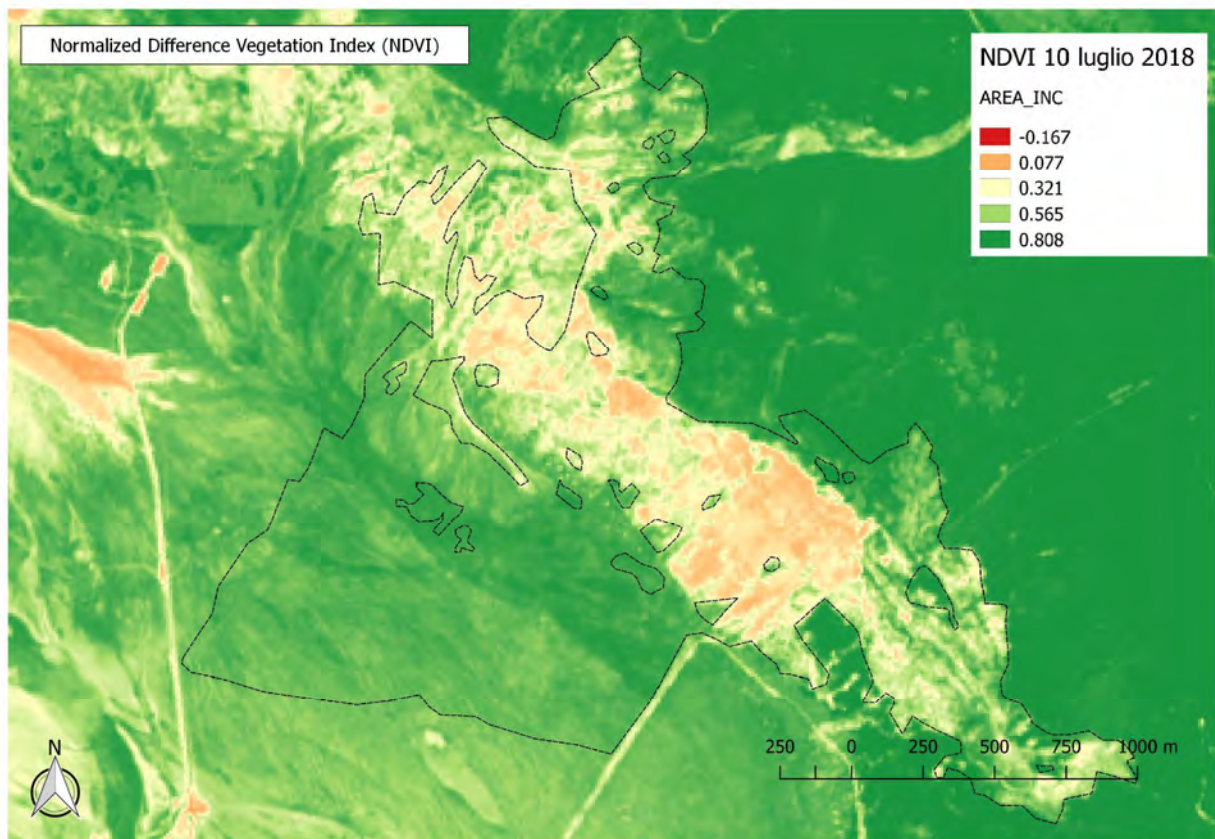


Fig. 3. Analisi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Ripresa vegetativa negli habitat di prateria

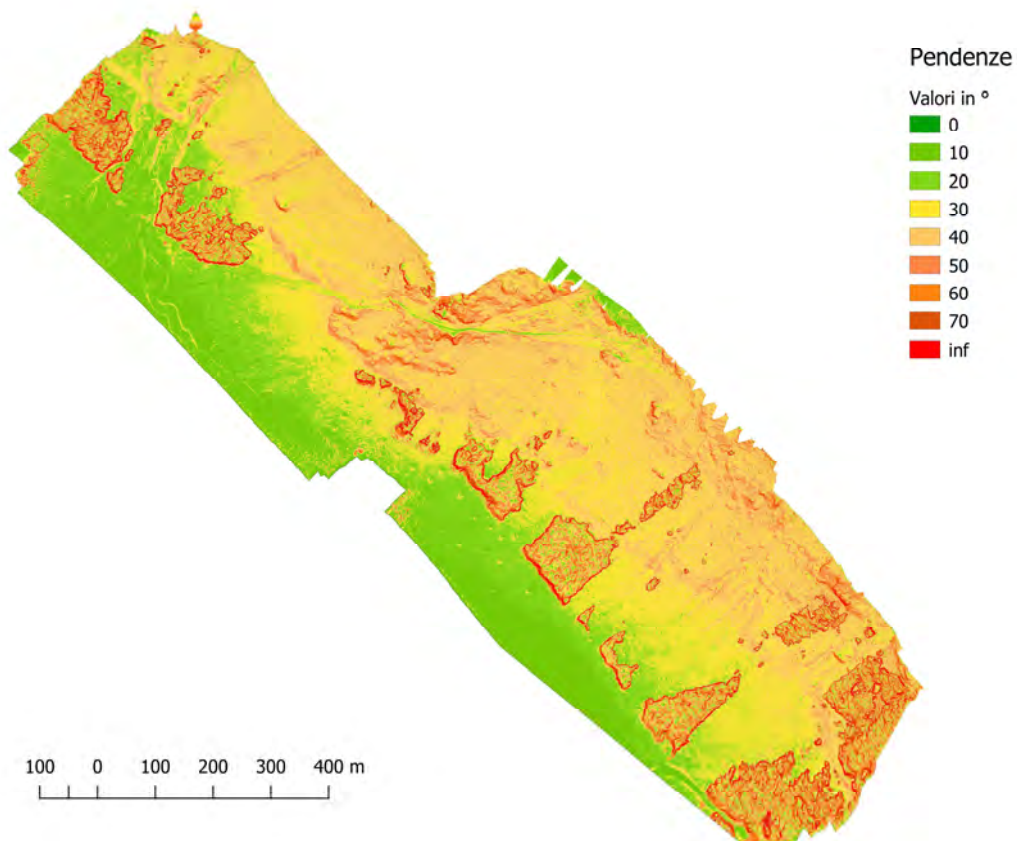


Fig. 4. Analisi Carta delle pendenze

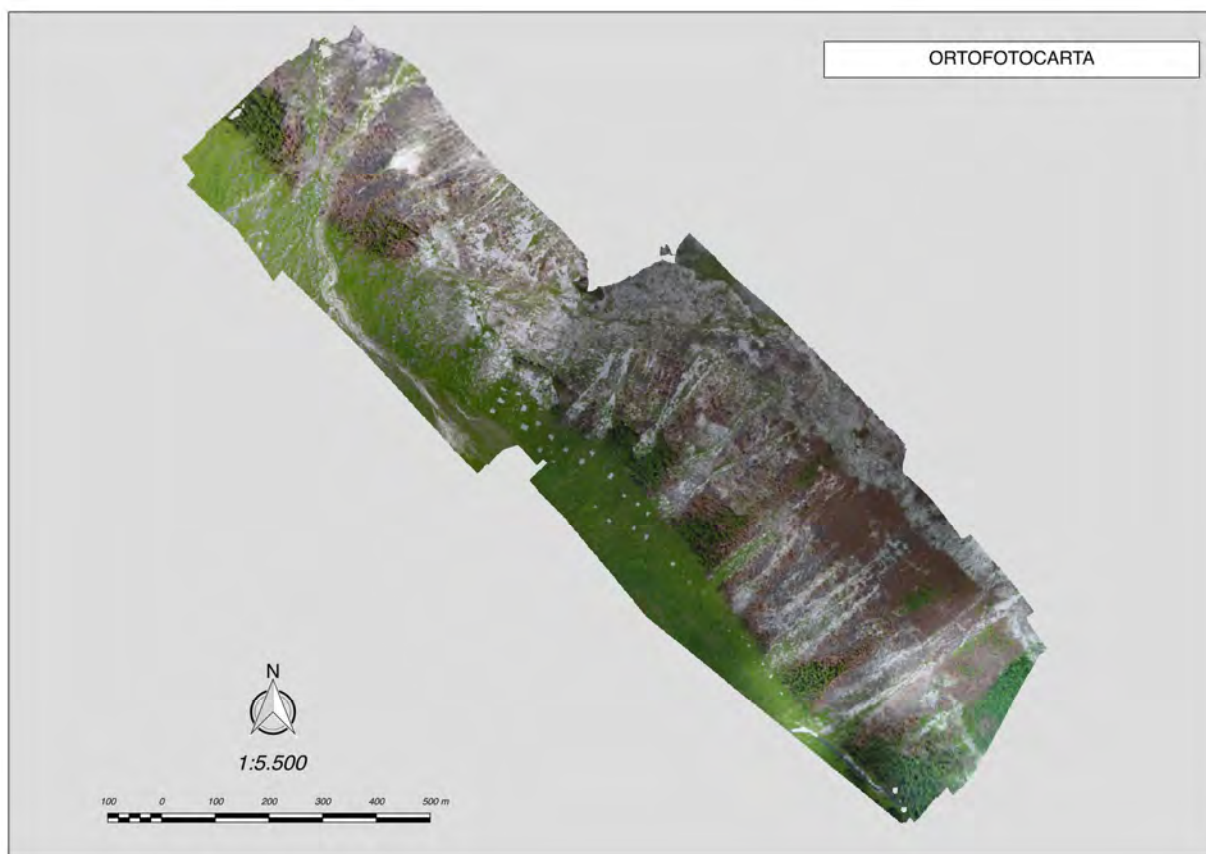


Fig. 5. Rilievo da drone (giugno 2018) dell'area di intervento



Fig. 6. Carta degli interventi proposti

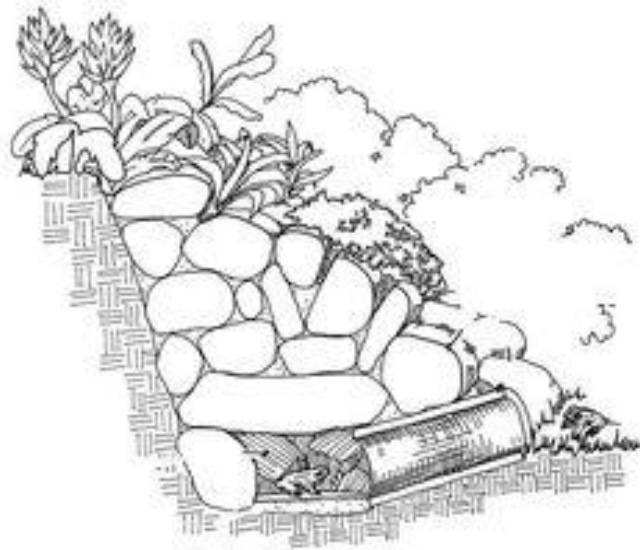


Fig. 7. Esempi di Hibernacula

Staff di Progetto

Il Direttore, Ing. Alfonso Calzolaio  
Dott. Daniele Di Santo  
Geom. Annamaria Giannangeli  
Dott. Carlo Catonica  
Dott.ssa Silvia Scozzafava  
Dott.ssa Daniela Tinti  
Arch. Vincenzo Reggimenti  
Arch. Luigi Lenti