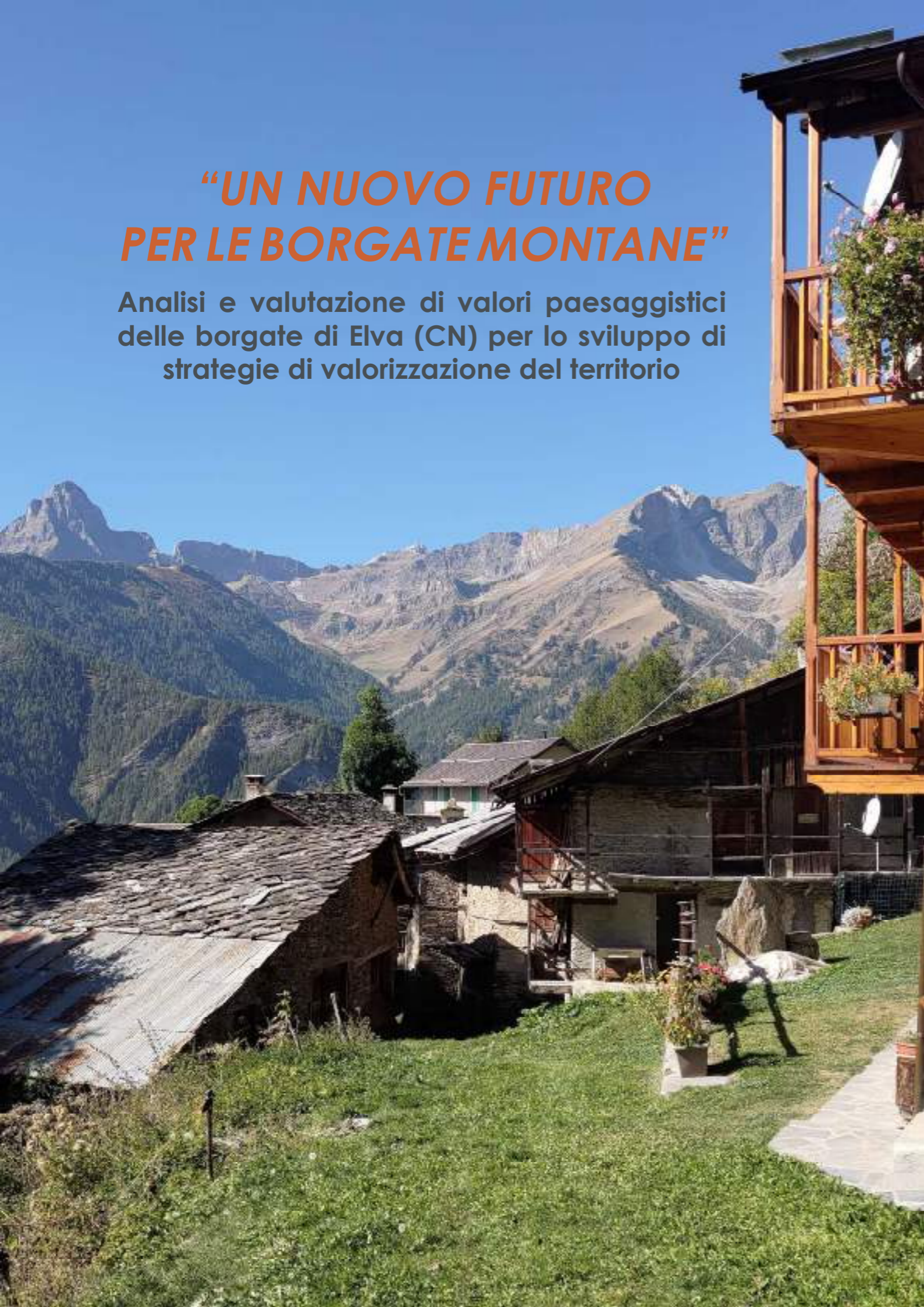


“UN NUOVO FUTURO PER LE BORGATE MONTANE”

**Analisi e valutazione di valori paesaggistici
delle borgate di Elva (CN) per lo sviluppo di
strategie di valorizzazione del territorio**





**Politecnico
di Torino**

**Corso di Laurea Magistrale in
Architettura per il Progetto Sostenibile
A.A. 2023/2024**

“UN NUOVO FUTURO PER LE BORGATE MONTANE”

**Analisi e valutazione di valori paesaggistici
delle borgate di Elva (CN) per lo sviluppo di
strategie di valorizzazione del territorio**

**Candidato:
Riccardo Lenti**

**Relatrice:
Prof.ssa Nannina Spanò**

Fotografia in prima di copertina:

Vista del Vallone di Elva dalla
borgata Martini

11/10/2023

INDICE

01 Obiettivi della tesi

02 Strumenti e criteri di analisi e valutazione delle borgate

- 2.1 Strumenti GIS per la mappatura del territorio
 - 2.1.1 Il sistema satellitare GNSS/GPS e gli strumenti della topografia classica
 - 2.1.2 La fotogrammetria aerea con droni UAV
 - 2.1.3 Sistema LiDAR: laser scanner terrestri e Mobile Mapping System
- 2.2 Le fonti e i sopralluoghi
 - 2.2.1 Le fonti cartografiche
 - 2.2.2 Le fonti bibliografiche
 - 2.2.3 Gli archivi fotografici storici e attuali
- 2.3 Parametri caratteristici di valutazione delle borgate
 - 2.3.1 Indicatori geomorfologici
 - 2.3.2 indicatori socioeconomici e attività produttive
 - 2.3.3 Parametri di interesse turistico
 - 2.3.4 Vincoli normativi

03 Analisi introduttiva della Valle Maira

- 3.1 Inquadramento territoriale
 - 3.1.1 Carta d'inquadramento
 - 3.1.2 Carta morfologica
 - 3.1.3 Carta dell'esposizione dei versanti
 - 3.1.4 Carta delle pendenze
- 3.2 Fenomeni meteorologici in Valle Maira
 - 3.2.1 Temperature medie mensili
 - 3.2.2 Altezza della neve al suolo media mensile
 - 3.2.3 Precipitazioni medie mensili
 - 3.2.4 Portata media del Torrente Maira
- 3.3 Fenomeno di spopolamento della Valle Maira
- 3.4 Inquadramento storico della Valle Maira

04 Elva: studio e analisi delle potenzialità del territorio

- 4.1 Inquadramento del territorio di Elva
 - 4.1.1 Carta morfologica
 - 4.1.2 Carta dell'esposizione dei versanti
 - 4.1.3 Carta delle pendenze
 - 4.1.4 Carta delle instabilità dei versanti
- 4.2 La rete escursionistica
 - 4.2.1 Carta dei percorsi escursionistici
 - 4.2.2 Carta degli itinerari
 - 4.2.3 Schedatura dei percorsi escursionistici di Elva
- 4.3 Analisi dei vincoli normativi
 - 4.3.1 Carta dei vincoli paesaggistici
 - 4.3.2 Carta della sommatoria dei vincoli paesaggistici
 - 4.3.3 Le borgate interessate dai vincoli paesaggistici

05 L'agricoltura e l'allevamento. Studio e confronto attraverso i dati catastali storici

- 5.1 Catasto Antico Sabauda: la carta catastale e il sommario
 - 5.1.1 Il catasto a base parcellare e la suddivisione delle parcelle
- 5.2 La vita economica: la stagionalità dell'agricoltura e dell'allevamento
 - 5.2.1 Uso del suolo: confronto tra il 1792 e la situazione attuale
 - 5.2.2 Uso del suolo dal Catasto Sabauda
 - 5.2.3 Uso del suolo attuale
 - 5.2.6 Carta forestale: confronto tra il 1792 e la situazione attuale
 - 5.2.4 Carta forestale dal Catasto Sabauda
 - 5.2.5 Carta forestale attuale
- 5.3 Edifici paleoindustriali

06 Studio e valutazione delle borgate per la valorizzazione del patrimonio paesaggistico

- 6.1 Le borgate oggetto di studio
- 6.2 Baudini, Grangette, Meira e le Traverse
- 6.3 Lischia e Brione

07 I mulini di Lischia: rilievo metrico 3D dei manufatti attraverso le metodologie della geomatica

- 7.1 I mulini di Lischia: storia del loro utilizzo ed abbandono
- 7.2 Le operazioni di rilievo metrico 3D e restituzione grafica degli elaborati
 - 7.2.1 Il rilievo fotogrammetrico aereo
 - 7.2.2 Il rilievo LiDAR con strumenti terrestri e mobili
 - 7.2.3 Integrazione e pulizia delle nuvole di punti
 - 7.2.4 La restituzione grafica dei manufatti architettonici

08 Considerazioni finali

09 Bibliografia

- 9.1 Bibliografia
- 9.2 Sitografia
- 9.3 Dataset
- 9.4 Cartografia

01

Obiettivi della tesi

1.1 Obiettivi della tesi

Questa tesi nasce dal proposito di provare a contribuire all'analisi del problema dello spopolamento delle aree interne provando a definire quali borgate del comune di Elva possiedano le qualità necessarie per contribuire alla valorizzazione del Vallone e a concorrere al processo di ripopolamento del territorio, abbandonato e marginalizzato nell'ultimo secolo tramite l'esame dei valori paesaggistici, storici, economici e critici dei territori montani. L'idea scaturisce a seguito della proposta progettuale del comune di Elva, nell'ambito del bando "Attrattività dei Borghi" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che è stato selezionato dalla Regione Piemonte nel 2022 poichè propone un intervento sugli insediamenti storici con la definizione di un percorso di sviluppo che definisce nuove centralità e occasioni di crescita.

Questa scelta è nata anche a seguito del laboratorio di progettazione "Riabitare le alpi" tenuto dai professori D.Regis, C.Cuneo e A.Spanò nell'anno accademico 2021/2022 svolto ad Elva e concentrato sul ripristino e valorizzazione della Strada del Vallone e sul progetto di riqualificazione e tutela di due borgate del comune: Molini Allioni e Serre.

Per la stesura della tesi si è fatto ampio ricorso all'uso della geomatica, che permette lo studio, la restituzione, l'analisi e la gestione dei dati relativi alla superficie della Terra, attraverso un approccio multidimensionale e a più scale di dettaglio. Inizialmente è stato necessario effettuare un'analisi conoscitiva del territorio a diversi livelli: prima a scala regionale per comprendere l'estensione e la cultura delle vallate occitane anche con il supporto del PPR (Piano Paesaggistico Regionale) della Regione Piemonte. Successivamente a livello territoriale, comprendendo dal punto di vista morfologico, demografico e storico la Valle Maira, utilizzando i dati forniti dal Geoportale del Piemonte rielaborati con un software open source GIS (Geographic information system), i dati dell'Istat e dell'Arpa. Infine il Comune di Elva dove, oltre all'utilizzo dei dati del Geoportale, è stato necessario interpolare i dati rilevati dalla cartografia e i catasti storici per comprendere come il territorio sia stato sfruttato dalle popolazioni locali in ottica di massimizzare l'utilizzo delle risorse naturali disponibili.

Il Catasto Antico Sabauda del 1790 è stato studiato attraverso la spazializzazione completa della mappa, incrociando i dati presenti nel registro dei proprietari. Tale operazione è stata fatta agendo sulla componente geometrica attraverso la georeferenziazione della carta raster della mappa catastale storica e la produzione di uno shapefile poligonale al fine di vettorializzare le particelle catastali. E' stato possibile inoltre agire sulla componente semantica del dato attraverso la realizzazione di un database che comprendesse diversi attributi rilevati dal registro dei proprietari e mediante l'utilizzo di operatori logici.

Dallo studio del catasto storico è stato anche possibile comprendere l'estensione e l'utilizzo del territorio delle ventinove borgate del Vallone di Elva. Si è potuto anche analizzare, elaborando mappe tematiche e riesaminando i dati forniti dal Geoportale e dai vari sopralluoghi effettuati, lo stato attuale delle borgate. Attraverso il software Qgis è possibile rielaborare i dati forniti per avere uno sguardo completo sullo stato attuale e passato delle borgate per sviluppare delle strategie di valorizzazione e recupero di esse, tenendo conto del contesto attuale del Vallone di Elva.

La rielaborazione dei dati si è rivelata estremamente utile per comprendere le borgate e il loro contesto e instaurare dei confronti utili fra di esse al fine di selezionare le più meritevoli di attenzione, sia dal punto di vista architettonico ma soprattutto dal punto di vista di valorizzazione del territorio e la promozione di attività locali tipiche.

L'ultima fase riguarda lo studio di due mulini situati nei pressi delle borgate Lischia e Brione. I due edifici sono stati oggetto di una campagna di rilievo metrico 3D svolto dal Team DIRECT (Disaster Recovery Team) nel 2021 utilizzando le metodologie e gli strumenti della geomatica. Il rilievo è stato svolto a più scale di dettaglio, con diverse tipologie di strumenti e di tecniche in base alle finalità del rilievo e in tempi estremamente ristretti rispetto ai metodi tradizionali. L'utilizzo di tecniche di rilievo capaci di acquisire grandi quantità di dati metrici relativi alla geometria del costruito in modo automatizzato, in questo caso, si adatta in maniera molto efficace al rilievo di un patrimonio architettonico come quello dei mulini di Lischia che, per caratteristiche morfologiche proprie e a causa dell'effetto del degrado sul costruito, presenta delle difficoltà oggettive di rilievo diretto del contesto esterno per ottenere una scala di dettaglio maggiore.

02

**Strumenti e criteri di analisi
e valutazione delle borgate**

1. <https://www.diatipolito.it/ricerca/aree/geomatica>

2. L.Surace, La georeferenziazione delle informazioni territoriali, 1997

2.1 Strumenti GIS per la mappatura del territorio

Il Geographic Information System (GIS) è un sistema informativo che permette di acquisire, analizzare, visualizzare, restituire e gestire dati geografici. Le attività di ricerca si basano sulla raccolta sul campo e l'integrazione di dati acquisiti con tecniche tradizionali della topografia (come stazioni totali e livelli), strumenti di ottici (camere RGB, multi e iperspettrali, camere termiche), strumenti LiDAR (aerei e terrestri), strumenti per il posizionamento satellitare (ricevitori GNSS).¹ La particolarità del GIS consiste nel fatto che le informazioni, oltre ad avere una definizione quantitativa intrinseca, sono anche collocate spazialmente, cioè definite con affidabilità nota nella loro posizione spaziale rispetto ad un sistema di riferimento unificato.² La compatibilità fra i diversi dati si basa quindi sull'uso di un sistema di riferimento (SR) comune, capace di assegnare ad ogni singolo punto nello spazio una serie di informazioni per riferire in maniera univoca e coerente i dati analizzati e le informazioni da rappresentare all'interno di mappe tematiche. I sistemi di riferimento sono molteplici e dipendono dalla diversità delle proiezioni, convenzioni, sistemi di coordinate ed evoluzioni temporali. I sistemi di riferimento sono stati quindi inseriti nel registro EPSG (European Petroleum Survey Group), gestito da un'organizzazione internazionale, che assegna ad ogni sistema archiviato un codice numerico univoco. In Italia uno dei sistemi che si è adottato come standard internazionale, ed utilizzato nell'ambito della tesi è il sistema di riferimento globale WGS84 (World Geodetic System) correlato con il sistema di proiezione cartografica UTM (Universal Transverse Mercator) compreso fra i fusi 32N e 33N.

In un sistema GIS i dati geografici sono organizzati in mappe che sono il risultato della sovrapposizione di diversi strati informativi (layer) che hanno la caratteristica di essere georeferenziati nel sistema di riferimento. A partire da questi dataset è possibile ricavare e produrre mappe tematiche in maniera di visualizzare i dati geografici, memorizzati ed elaborati dal sistema informatico per produrre informazione. I strati informativi sono generalmente suddivisi in tre categorie:

- layer vettoriali: rappresentano le informazioni territoriali attraverso l'uso di punti, linee e poligoni. A ogni vertice di un vettore corrisponde una coordinata cartografica e può essere associata una base di dati non spaziali attraverso una tabella degli attributi, che contiene delle informazioni specifiche. Proprio come nella grafica vettoriale, anche i layer vettoriali hanno la caratteristica di poter essere scalata liberamente senza incorrere in perdite di contenuto informativo. Questo permette di concentrare un alto numero di informazioni in file di dimensioni leggere rispetto ad altri tipi di layer. I dati più tradizionali che servono a visualizzare il dataset sono infatti suddivisi su file diversi: le geometrie nel file .shp, le coordinate nel file .shx e gli attributi come estensione .dbf

- Layer raster: le informazioni territoriali vengono rappresentate in una superficie divisa in una maglia regolare di celle. Ad ogni cella o pixel corrisponde un contenuto numerico con valore unico per ognuno di esso. A differenza dei modelli vettoriali, la dimensione della cella non varia a seconda della scala in cui è visualizzata. Tanto più piccola è la dimensione della cella, maggiore è la risoluzione e maggiore è il dettaglio della mappa. Tuttavia, poiché le celle formano una maglia regolare sull'intera superficie, diminuire la dimensione della cella significa che si memorizzeranno i dati ad una maggiore risoluzione ma aumenterà considerevolmente il volume totale dei dati che devono essere registrati.³
- Layer tridimensionali: sono modelli che servono per la rappresentazione in tre dimensioni della superficie. Fra i modelli tridimensionali vi sono le ortofotocarte come i DTM (Digital Terrain Model) e i DSM (Digital Surface Model). Esse sono delle rappresentazioni 2D di un elemento in 3D raffigurate come immagine in cui ciascun pixel codifica sia le coordinate geografiche che l'elevazione a quella coordinata, per tale motivo sono definite anche come rappresentazioni 2.5D. Esse sono delle superfici statistiche, ovvero rappresentazione della distribuzione dei valori di un determinato fenomeno definito, per ogni coppia di coordinate (X, Y), da un valore di Z, misurato o calcolato.⁴ Il termine statistico, associato al concetto di superficie, deriva dal fatto che questo tipo di rappresentazione si ottiene attraverso la stima del valore di una variabile dove non è stata fatta nessuna misura. Nel caso dei modelli di elevazione i modelli tridimensionali sono detti mesh oppure TIN (Triangulated Irregular Network). I TIN includono dei punti che, oltre alle coordinate planimetriche, contengono anche il dato altimetrico, ovvero la quota. Questi punti compongono una maglia di piani triangolari che modellano la superficie del terreno.

Ad ogni layer sono associati degli attributi, ovvero una tabella che contiene l'informazione descrittiva collegata ad ogni entità spaziale. Gli attributi servono a descrivere le caratteristiche degli elementi geometrici e possono essere di carattere numerico, binario (Sì/no oppure vero/falso) o testuale. I dati numerici possono a loro volta essere suddivisi in valori ordinali, intervalli e rapporti di dati. Attraverso gli attributi si possono ricercare, organizzare e isolare i dati su cui è possibile attuare diversi tipi di operazioni. Fra le più utili vi è sicuramente la categorizzazione dei dati, che permette di visualizzare in maniera diversificata il layer secondo i campi di valori espressi all'interno della tabella degli attributi oppure esporre un'etichetta in base ad un campo ben preciso. Un'altra operazione possibile è l'utilizzo di operatori logici che permettono di effettuare delle vere e proprie espressioni matematiche e calcoli di

3. A.Spanò, Modelli dei dati, il Modello Raster e il Modello Vettoriale [Dispense], 2021, p.3

4. AA. VV., Elements of Cartography, 6th Edition, 1995

valori a partire dai campi delle tabelle.

Nell'ambito della tesi i dati utilizzati sono stati ricavati principalmente in maniera indiretta, utilizzando i dataset forniti dal Geoportale della Regione Piemonte. Il Geoportale è un'infrastruttura per l'informazione geografica regionale che offre un ampio archivio di informazioni geografiche raccolte e sistematizzate nel corso degli anni e che rende disponibile diversi servizi di consultazione, ricerca e scarico dei dati con le relative licenze d'uso. A partire dal 2014 la base dati di riferimento per la cartografia tecnica del territorio piemontese è il BDTRE (Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti). Esso presenta i dati cartografici in varie scale di dettaglio con strati informativi diversi come layer vettoriali, layer raster e anche servizi di visualizzazione. Questi ultimi sono servizi che permettono la richiesta e l'importazione da parte di un client di oggetti geografici attraverso il Web e si dividono in due standard internazionali principali: WFS e WMS. I primi (Web Feature Service) permettono di importare immagini di mappa (in JPG o PNG) mentre i secondi (Web Map Service) consentono di immettere descrizioni dei singoli oggetti spaziali contenuti all'interno dell'area di interesse da processare, ovvero coordinate spaziali ed eventuali attributi alfanumerici. I servizi WFS e WMS hanno quindi diversi vantaggi ma anche qualche svantaggio: la rapidità e libertà di accesso alle informazioni e la possibilità di ottenere mappe cartografiche a grande dettaglio e al contempo di grande estensione territoriale senza occupare spazio di archiviazione nel PC sono fra i vantaggi principali, a discapito della necessità di connessione internet costante e la limitata possibilità di modifica dei dati.

Attualmente esistono diversi software sul mercato che permettono di gestire e realizzare progetti GIS fra cui open source e commerciali. Il programma utilizzato nell'ambito di questa tesi è QGIS, l'applicazione desktop GIS open source più utilizzata, nata nel 2002. Il programma viene aggiornato ogni quattro mesi circa e periodicamente viene sviluppata una versione LTR (Long Time Release), una versione stabile supportata per periodi lunghi di tempo. La versione utilizzata nell'ambito di questa tesi è la 3.16 LTR Hannover, aggiornata per l'ultima volta nel 2022.

2.1.1 Il sistema satellitare GNSS/GPS e gli strumenti della topografia classica

I sistemi GNSS e GPS permettono, attraverso il posizionamento dei satelliti artificiali in orbita intorno alla Terra, di identificare un punto sulla superficie terrestre, in qualsiasi luogo e in qualsiasi momento senza considerare l'interferenza delle condizioni meteorologiche.

Il GNSS (Global Navigation Satellite System) è un sistema che comprende una costellazione di satelliti artificiali di proprietà di diverse nazioni. Fra i più importanti vi sono GLONASS, Galileo, BeiDou e GPS. La rilevazione da una posizione geografica terrestre qualsiasi viene determinato dal tempo impiegato da un segnale emesso dal satellite in

orbita per essere ricevuto da un'antenna a terra. La determinazione della posizione di un qualsiasi punto, definito attraverso le coordinate x, y, z , avviene calcolando la distanza in funzione del tempo rispetto ad almeno tre satelliti.

Il GPS (Global Positioning System) è il sistema di posizionamento di proprietà statunitense ed è nato inizialmente per scopi militari per poi essere utilizzato anche nel campo civile ed è stato il primo dei sistemi GNSS. La rete satellitare GPS è costituita da 24 satelliti in orbita ed utilizza il sistema di riferimento WGS84 (World Geodetic System), sistema di coordinate geografiche geodetico basato su un ellissoide di riferimento, correlato alla proiezione cartografica standard a livello mondiale UTM (Universal Transverse of Mercator), una proiezione cartografica che suddivide l'ellissoide di riferimento in 60 segmenti uguali da 6 gradi, basato su un sistema di coordinate cartesiane. Nel sistema di riferimento WGS l'asse Z è diretto verso il CTP (Conventional Terrestrial Pole)⁵, l'asse delle X è l'intersezione diano zero passante per Greenwich con il piano equatoriale associato al CTP e l'asse delle Y completa una terna ortogonale destrorsa e giace sul piano equatoriale 90° gradi ad Est dell'asse X.⁶

All'interno della tesi l'utilizzo del sistema GNSS e GPS è stato utilizzato nella campagna di rilievo effettuata nel 2019 dal Team DIRECT, necessario per effettuare il rilievo dei vertici d'appoggio della rete topografica di inquadramento. Questo ha permesso di riferire i vertici all'interno del sistema di riferimento, così da poter anche relazionare tutte le misurazioni successive. Il rilievo dei vertici si è ottenuto utilizzando due ricevitori GNSS fissi, uno per ogni punto, che posizionati sull'asse verticale del vertice hanno permesso di registrare i dati necessari al calcolo delle coordinate.

L'utilizzo di ricevitori GNSS/GPS è servito inoltre alla misurazione dei GCP (Ground Control Points) disposti a terra, necessari per effettuare la georeferenziazione dei dati e per l'ottimizzazione dell'orientamento fotogrammetrico delle immagini scattate dal volo da drone.⁷

Oltre all'utilizzo del sistema satellitare GNSS/GPS, durante

5. Il polo terrestre convenzionale è definito dalla media dei poli negli anni compresi tra il 1900 e il 1905

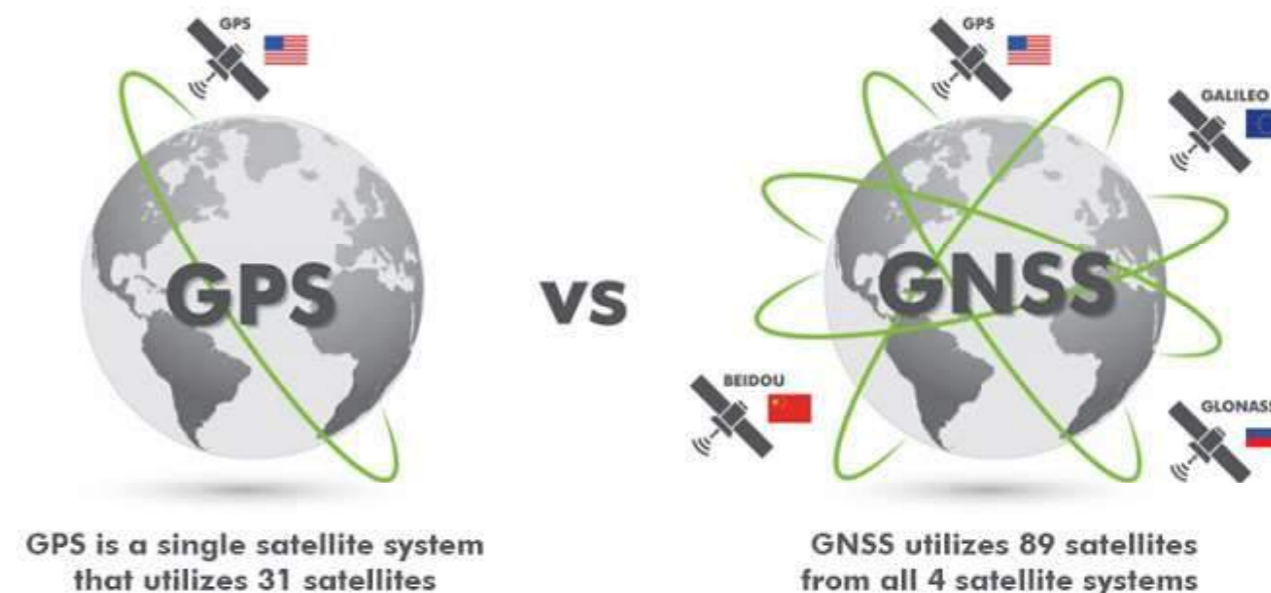
https://gssc.esa.int/navipedia/index.php?title=Conventional_Terrestrial_Reference_System

6. L.Surace, La georeferenziazione delle informazioni territoriali, 1997

7. P.Rosset, Rivivranno le case dei villaggi, conoscenza e rifunzionalizzazione di una borgata alpina di Elva attraverso gli strumenti del rilievo metrico 3D della Geomatica, dei sistemi GIS e del restauro architettonico [Tesi di laurea], Politecnico di Torino, 2020-2021, p. 30

▼ Il sistema GNSS racchiude diversi sistemi di satelliti artificiali di proprietà di diverse nazioni fra cui il sistema GPS degli Stati Uniti

Foto: https://www.everythingrf.com/community/what-is-the-difference-between-gnss-and-gps_58



▼ **La stazione totale è uno strumento topografico utile a misurare angoli zenitali e azimutali e la distanza inclinata**

Foto: <https://www.topografi.it/annuncio/stazione-totale-leica-geosystems-tcrp1203/>



8. A.Spanò, F.Chiabrandò, E.Donadio, Modelli 3D densi tra esperienze didattiche e ricerche di soluzioni fruibili, 2017, p. 80

9. R.Cannarozzo, L.Cucchiari, W.Meschieri, misure, rilievo, progetto, 2012, Unità T, p. 3

10. A.Spanò, F.Chiabrandò, E.Donadio, Modelli 3D densi tra esperienze didattiche e ricerche di soluzioni fruibili, 2017, p. 81

11. R.Cannarozzo, L.Cucchiari, W.Meschieri, misure, rilievo, progetto, 2012, Unità T, p. 4

la campagna di rilievo si è fatto spesso ricorso alla stazione totale. Si tratta di uno strumento topografico elettronico che veniva quasi sempre utilizzato prima dell'invenzione della rete GNSS, ma viene comunque ancora considerato uno degli strumenti di riferimento dai topografi. La stazione totale è necessaria al fine di misurare gli angoli azimutali (orizzontali) e zenitali (verticali) e la distanza inclinata ovvero la distanza fra il punto di stazionamento dello strumento e il punto che si vuole misurare. Nel rilievo topografico la stazione totale viene utilizzata, oltre che per la misura dei punti di controllo dei vertici topografici e per il riferimento all'interno della rete topografica, anche per misurare e registrare i marker e i punti naturali necessari per collimare i vertici con le scansioni effettuate con i laserscanner terrestri.

2.1.2 La fotogrammetria aerea con droni UAV

Per il rilievo degli oggetti architettonici è stato necessario ricorrere all'utilizzo di tecniche di rilievo capaci di acquisire grandi quantità di dati metrici relativi alla geometria del costruito in tempi relativamente brevi, ovvero attraverso l'utilizzo di sistemi di rapid mapping. I dati sono costituiti dall'insieme dei punti riferiti in uno spazio che, congiuntamente, rappresentano le superfici e i volumi degli oggetti architettonici. Per il rilievo metrico 3D dei mulini sono quindi stati usati due processi che permettono la gestione e l'acquisizione di dati metrici e spaziali con un livello elevato di automazione: la fotogrammetria aerea con droni e il sistema LiDAR mediante laser scanner terrestri e mobili.

Entrambi i sistemi permettono di elaborare i modelli 3D derivanti da un dato primario costituito dalle nuvole di punti, ma la differenza è data dalla tipologia del sensore.⁸ Nella fotogrammetria si usano sensori passivi che sfruttano la luce dell'ambiente circostante per acquisire immagini registrando l'energia elettromagnetica radiante dagli oggetti da rilevare.

L'idea fondamentale della fotogrammetria si incentra sulla concezione della fotografia come una prospettiva centrale di cui sono noti con precisione i relativi elementi geometrici.⁹ Orientando più fotogrammi, ovvero più prospettive centrali, che rappresentano il medesimo oggetto, è possibile ottenere l'esatta posizione spaziale dei singoli punti rappresentati. La tecnica fotogrammetrica è quindi impostata sulla misura dei punti omologhi ritratti in diversi fotogrammi.¹⁰

In passato i fotogrammi venivano ottenuti dallo sviluppo di emulsioni fotosensibili su pellicola o lastre di vetro in un processo che è definito fotogrammetria classica. Da qualche decennio oramai le fotografie sono ottenute in formato numerico e organizzate in un grigliato di pixel.¹¹ L'ampio utilizzo di immagini digitalizzate ha permesso il passaggio dalla fotogrammetria classica alla fotogrammetria digitale. Essa, però, è anche caratterizzata dall'utilizzo di software, hardware e programmi di calcolo

che permettono un'elevata automazione e rapidità dei processi fotogrammetrici. Tra le tecniche geomatiche più avanzate si stanno sempre più affinando negli ultimi anni gli algoritmi di image-matching, che permettono l'elaborazione e condivisione rapida dei dati operativi.¹² Nell'ambito dei mulini di Lischia si è impiegata principalmente la tecnica fotogrammetrica aerea con volo da drone. La fotogrammetria aerea viene usata per la produzione di cartografia e rilevamento del territorio. Le ortofotocarte, come i DSM e i DTM, sono particolarmente comuni e sono ricavate attraverso volo fotogrammetrico. Le caratteristiche dell'oggetto del rilievo, la sua complessità geometrica, la sua estensione, le caratteristiche ambientali e molte altre variabili determinano la scelta del drone; prima fra tutte la conformazione di base che può essere ad ala fissa, capace di sorvolare a quote ragguardevoli e con maggiore autonomia di volo zone piuttosto estese, oppure multi-rotore, utilizzato nel caso dei mulini di Lischia, più versatile per le capacità di decollo e atterraggio in spazi ristretti e più maneggevole dei primi nelle occasioni di voli ravvicinati o che richiedono strategie di ripresa diverse da quelle standard, cioè quando siano necessarie riprese oblique per documentare con maggiore accuratezza gli alzati degli edifici.¹³ I veicoli utilizzati sono solitamente dei droni a pilotaggio remoto detti UAV (Unmanned Aerial Vehicle), che possono essere guidati in maniera manuale, in situazioni ambientali e di contesto complesse, oppure, come avviene solitamente in maniera automatica, soprattutto per i droni ad ala fissa, che grazie al software E-motion che garantiscono un'elevata adattabilità e la sostanziale unica necessità di disporre di un buon modello del terreno per pianificare i voli.¹⁴ Il livello di dettaglio del rilievo dipende principalmente dal numero e dall'intervallo di scatto dei fotogrammi e dalla distanza dall'oggetto da rilevare. Nel caso dei mulini di Lischia l'altezza di volo è particolarmente ridotta, con una quota di circa 50 metri di altezza in maniera di evitare che il drone venga a contatto con ostacoli, principalmente costituiti dalla vegetazione, ma sufficiente per ottenere il livello di dettaglio dell'immagine ottimale.

La fotogrammetria aerea si è rivelata utile per ottenere un ortofoto planimetrica georeferenziata e per definire in modo accurato la geometria degli edifici. La nuvola di punti ricavata è stata poi integrata con le scansioni LiDAR effettuata dai laser scanner terrestri e dal mapping mobile.

2.1.3 Sistema LiDAR: Laser scanner terrestri e Mobile Mapping System

Il sistema LiDAR (Light Detect And Ranging), al pari della fotogrammetria, permette di acquisire una grande quantità di dati spaziali in modo automatizzato. La differenza sostanziale è che il processo fotogrammetrico è di tipo image based, ovvero i dati spaziali vengono rilevati utilizzando raggi e punti omologhi a partire dall'orientamento e posizionamento delle macchine da

12. A.Spanò, F.Chiabrandò, A.Lingua, Nuove tecnologie di rapid mapping, Ricerche di soluzioni innovative ed esperienze formative, in L'esperienza interdisciplinare della task force del Politecnico di Torino per il terremoto del Centro Italia (2016-2017) Sviluppi e prospettive, Atti e Rassegna Tecnica Della Società Degli Ingegneri e Degli Architetti In Torino, Anno LXXIII, n°3, 2019, p. 43

13. ivi, p.43

14. ivi, p.44

▼ **Intersecando i fotogrammi, intesi come prospettive centrali, è possibile ottenere l'esatta posizione e geometria di un oggetto**

Foto: <https://www.ispezionicondrone.it/fotogrammetria-con-drone-rilievi-rischio-frane-controllo-fiumi-canali/>



15. M.Avena, Dalla nuvola di punti all'UrbanBIM Tecniche integrate di rilievo 3D per la generazione di un modello multiscala di città in scenario post sismico. Il caso studio di Norcia (PG) [Tesi di laurea], Politecnico di Torino, 2019-20, p. 63

16. A.Spanò, F.Chiabrando, A.Lingua, Nuove tecnologie di rapid mapping, Ricerche di soluzioni innovative ed esperienze formative, in L'esperienza interdisciplinare della task force del Politecnico di Torino per il terremoto del Centro Italia (2016-2017) Sviluppi e prospettive, Atti e Rassegna Tecnica Della Società Degli Ingegneri e Degli Architetti In Torino, Anno LXXIII, n°3, 2019, p. 45

17. O.Al-Bayari, Mobile mapping systems in civil engineering projects (case studies), 2018 <https://link.springer.com/article/10.1007/s12518-018-0222-6>

18. M.Elhashash, H.Albanwan Q.Rongjun, A Review of Mobile Mapping Systems: From Sensors to Applications, 2022 <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/11/4262>

▼ Esempio di laser scanner terrestre utilizzato per la scansione di manufatti architettonici

Foto: <https://www.microgeo.it/prodotto/laser-scanner-faro-focus-x300/>



presa in tempo successivo rispetto all'acquisizione dei fotogrammi, mentre il sistema di laser scanner terrestri è di tipo range based, determinando la posizione dei dati spaziali di un punto in maniera immediata mediante l'utilizzo di un impulso laser.

Gli impulsi vengono emessi da degli scanner 3D che sono in grado di acquisire una notevole quantità di dati all'interno di un determinato raggio, ovvero la portata di acquisizione. Gli impulsi laser emessi, dopo aver intercettato gli oggetti presenti nel raggio del laser scanner, vengono rifratti e ritornano alla fonte dell'emissione ovvero il centro strumentale dello scanner, costituito dal sensore laser e uno specchio orientato rotante, che permette di scansionare l'ambiente in tutte le direzioni. Il tempo tra l'emissione dell'impulso laser e il ritorno di esso viene detto fase e permette di determinare la distanza, il posizionamento e l'angolo di ogni punto nello spazio. L'acquisizione dei dati è altamente automatizzata e la rilevazione dei punti non è controllata direttamente dall'operatore: per questo motivo, dopo che i dati vengono processati, si effettuerà l'operazione di filtraggio e ripulitura delle informazioni catturate.¹⁵

Esistono una moltitudine di tipologie di laser scanner, sia fissi che mobili, che permettono di effettuare rilievi a diverse scale di dettaglio a seconda della portata degli strumenti e alla loro precisione.

Nell'ambito della tesi sono stati usati principalmente i laser scanner terrestri e mobili. Il sistema TLS (Terrestrial Laser Scanning) è oggi riconosciuto come il metodo più accurato e in grado di fornire modelli 3D caratterizzati da altissimi contenuti informativi sia geometrici sia, se integrati a progetti fotogrammetrici close range, anche dal punto di vista radiometrico e quindi largamente stimati per il rilievo 3D del patrimonio culturale.¹⁶ Il laser scanner terrestre, in particolare, è stato utilizzato per il rilievo di uno dei due mulini di Lischia in quanto particolarmente adatto alla rappresentazione di elementi architettonici complessi e che presentano diverse irregolarità delle superfici dovute al degrado che hanno subito a seguito dell'abbandono. Inoltre permette di effettuare scansioni in tempi estremamente brevi rispetto alle tecniche di rilievo più tradizionali.

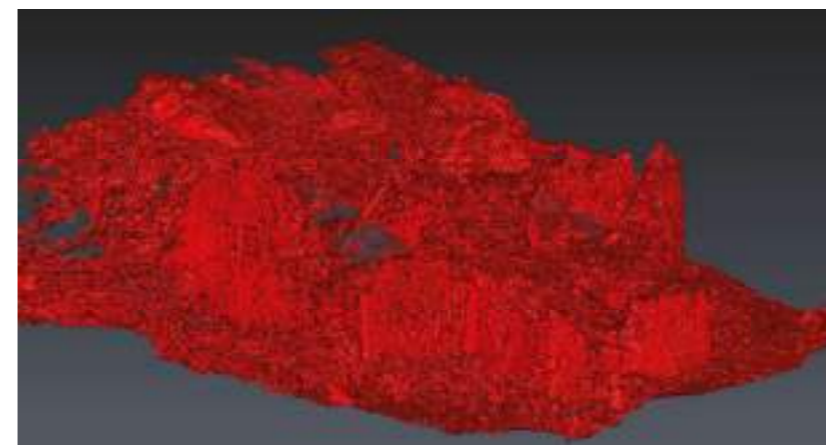
Per il rilievo del secondo mulino e per la scansione dell'interno del primo si è invece fatto ricorso alle tecniche di mobile mapping.

Per mobile mapping system (MMS) si intende un sistema integrato di sensori montati su una piattaforma mobile con il fine di acquisire dati geospaziali.¹⁷ Una tipica piattaforma MMS utilizza il sistema LiDAR o camere ad alta risoluzione come sensori principali per rilevare i dati geospaziali in congiunzione con sensori dedicati ad identificare la posizione geografica di presa, quali GNSS e IMU (Inertial Measurement Unit).¹⁸ Questi sistemi possono essere montati su veicoli terrestri come automobili o treni, veicoli aerei

come droni, aeromobili ed elicotteri oppure fissati su zaini e trolley trasportati dall'uomo. Un particolare esempio di sistemi mobili è costituito dagli strumenti hand held, utilizzato per il rilievo dei mulini di Lischia. Per effettuare le misurazioni si è usato il sistema mobile ZEB Revo, uno strumento close range con portata di presa massima di circa 30 m. Lo strumento non è dotato di sistema GNSS ma presenta il sensore inerziale IMU equipaggiato di giroscopio triassiale, accelerometro e magnetometro triassiale. Il sistema sfrutta la tecnologia SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) che è stata sviluppata inizialmente nel campo della robotica per consentire ai mezzi robotici di muoversi in ambienti sconosciuti e negli ultimi anni si è diffuso l'impiego nel mapping e della guida autonoma. Gli algoritmi SLAM sono numerosi, essenzialmente sono studiati per consentire di determinare la posizione del sensore nel momento dell'acquisizione contemporaneamente al rilievo di ambienti sconosciuti. I fasci di radiazione pulsata che si muovono verso gli oggetti dell'ambiente in cui il sistema opera e ritornano al sensore di acquisizione vengono allineati nel corso della fase di rilievo. L'algoritmo di registrazione delle nuvole opera sia sulla traiettoria seguita durante il rilievo, sia sulla nuvola del rilievo stessa, operando una sorta di triangolazione inversa.¹⁹

Il sistema si rivela estremamente efficace nei rilievi condotti negli spazi chiusi e in ambienti particolarmente articolati. La rapidità in fase di acquisizione e pre processing è di gran lunga maggiore rispetto ad altri strumenti per il rilievo architettonico quali la fotogrammetria e laserscanner terrestri grazie anche alla compattezza e maneggevolezza dello strumento in ambienti particolarmente avversi.²⁰

Il sistema mobile ZEB Revo si è quindi rivelato fondamentale per il rilievo dei mulini di Lischia, con cui è stato possibile scansionare l'interno del mulino principale, già rilevato all'esterno con il laser scanner terrestre, ed inoltre ha permesso di scansionare interamente anche il secondo mulino, posto a valle e in un ambiente particolarmente avverso a causa della presenza di una vegetazione estremamente fitta.



19. G.Sammartano, A.Spanò, Nuvole LiDAR da Mobile Mapping System portatile SLAM based [Dispense], 2019, p.4

20. G.Sammartano, A.Spanò, Point clouds by SLAM-based mobile mapping systems: accuracy and geometric content validation in multi-sensor survey and stand-alone acquisition, 2018, p. 21 <https://link.springer.com/article/10.1007/s12518-018-0221-7>

▼ La flotta di Google Street View utilizza un sistema MMS di tipo fotogrammetrico

Foto: <https://www.fox23.com/news/google-street-view-car-drives-around-tulsa-county-tuesday>



▼ Laser scanner mobile hand held ZEB Revo

Foto: <https://www.geoobchod.cz/cs/3d-skener-geoslam-zeb-revo/product>



◀ Esempio di utilizzo del sistema di mapping mobile ZEB by GeoSLAM per la scansione di uno dei mulini di Lischia.

21. C.Bonardi, Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. *la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere)*, 2009, p. 96

22. <https://archiviodistatorino.beniculturali.it/>

23. <https://gallica.bnf.fr/accueil/it/content/accueil-it>

2.2 Le fonti e i sopralluoghi

Per la stesura della tesi è stato necessario consultare diverse fonti per comprendere il territorio di Elva. Le informazioni principali sono state ricavate dalla cartografia storica realizzata negli ultimi 300 anni e da diverse fonti bibliografiche redatte da abitanti del luogo o da studi condotti in periodi recenti. È stato inoltre importante consultare le fotografie scattate negli ultimi 50 anni per comprendere la trasformazione delle borgate e i fenomeni di degradi e crolli avvenuti negli ultimi anni.

Per comprendere la situazione attuale del comune è stato importante anche effettuare dei sopralluoghi che hanno interessato soprattutto le borgate di Elva ma che hanno anche avuto come scopo comprendere l'estensione e le ramificazioni dei percorsi escursionistici e l'utilizzo attuale dei terreni da parte degli abitanti delle borgate.

2.2.1 Le fonti cartografiche

Le fonti cartografiche antiche sono state uno degli strumenti più importanti per la stesura della tesi. La cartografia storica di Elva risulta spesso ridotta poiché la chiusura del vallone e la posizione particolarmente defilata ha per certi versi costituito un grande ostacolo alla mappatura del territorio di Elva. Nonostante la scarsità di cartografia²¹ le informazioni ricavate sono state fondamentali per comprendere la trasformazione del comune e delle borgate. Dalle carte storiche è stato possibile ricavare diverse informazioni riguardanti la toponomastica dei terreni e delle borgate del comune, l'utilizzo del suolo da parte degli abitanti, le tipologie dell'edificato e una divisione meticolosa delle proprietà e delle particelle catastali. Le fonti sono state consultate sia mediante i siti web dell'Archivio di Stato di Torino ASTo²² e Gallica²³ che dalle scansioni effettuate dall'Archivio Comunale di Elva. Alcune delle cartografie sono state fornite durante il laboratorio di progettazione svolto ad Elva nell'anno accademico 2021/2022, altre attraverso richieste formali agli archivi storici. Nell'ambito del corso è stato anche effettuato un sopralluogo all'Archivio di Stato di Torino per consultare il Catasto Sabauda con il fine di leggere meglio e in maniera esatta la scansione e la forma dei lotti catastali poiché la versione digitalizzata non possedeva una qualità grafica del tutto intellegibile per eseguire la spazializzazione dell'intero catasto, effettuato attraverso la georeferenziazione della mappa e la produzione di uno shapefile poligonale per vettorializzare le particelle catastali.

Fra le carte più utilizzate per la stesura della tesi vi è la *"Carta topografica della parte occidentale del Piemonte dalle frontiere del Contado di Nizza sino alla Valle di Lucerna e da Cuneo e Saluzzo sino alle frontiere di Francia"*. Essa viene realizzata tra il 1745 e il 1757 e suddivisa in 11 fogli per opera di Antoine Durieu, Domenico Carello, Giovanni Giacomo Cantù, Giovanni Battista Celoniato e Giovan Battista Sottis ed illustra, con grande dettaglio, le Valli

▼ Sopralluogo effettuato nella sede dell'ASTo nel 2021



Gesso, Grana, Stura, Maira, Varaita, Po e Luserna. Riporta le reti stradali e idrografiche, l'orografia, indicazioni di aree boschive e coltivate, ma anche indicazioni di fortificazioni ed insediamenti. Vengono riportati anche i toponimi della maggior parte delle borgate di Elva e di alcuni boschi, prati e colli, oltre a indicazioni della presenza di mulini, cappelle e fontane.

La carta più utile per la stesura della tesi si è rivelata essere il catasto particellare settecentesco chiamato *Catasto Antico Sabauda*. Esso è stato redatto tra il 1788 e il 1792 e comprende la mappa catastale, terminata nel 1790 dal geometra Giovanni Giacomo Zoccola, il Sommarione, ovvero il registro dei proprietari terrieri, e il Libro dei Trasporti, che contiene i passaggi di proprietà delle particelle catastali. Il Catasto Antico Sabauda sarà trattato nel dettaglio nel capitolo 05.

L'ultima fonte cartografica di grande importanza nell'ambito della tesi è il catasto del 1899 detto *"Comune di Elva in 29 fogli"*. Contiene le mappe catastali, suddivise in 29 fogli più una di inquadramento a diverse scale di dettaglio e il Sommarione dei proprietari terrieri. Il catasto del 1899 ha permesso di capire la trasformazione dell'edificato e ha consentito di comprendere la toponomastica delle borgate, dei corsi d'acqua e delle principali vie di comunicazione. Inoltre è possibile notare come l'impostazione e la rappresentazione del catasto del 1899 sia ancora del tutto simile al catasto odierno del Comune di Elva.

I principali documenti utilizzati sono quelli che si riferiscono ai catasti del 1792 e 1899, rispettivamente il Sommarione del *"Catasto della Comunità d'Elva"* e il *"Libro dei Trasporti"* per il Catasto Antico Sabauda e *"l'Elenco dei Possessori"* per il catasto del 1899. Il Sommarione del 1792 è stato particolarmente importante al fine della stesura della tesi poiché funge da *"chiave di lettura"* della mappa catastale redatta da Giovanni Giacomo Zoccola nel 1790 in quanto contiene l'indice dei proprietari, l'estimo e l'imponibile di ogni particella.²⁴ Grazie a questa fonte è possibile comprendere l'utilizzo del suolo da parte degli abitanti, lo specifico utilizzo degli edifici delle borgate e il nome delle famiglie residenti mentre l'Elenco dei Possessori è stato utile a comprendere la toponomastica delle borgate, variata diverse volte nel corso degli anni.

In seguito viene proposta una schedatura sintetica della cartografia storica consultata.

24. C.Bonardi, Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. *la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere)*, 2009, p. 96

Carta topografica della parte occidentale del Piemonte dalle frontiere del Contado di Nizza sino alla Valle di Lucerna e da Cuneo e Saluzzo sino alle frontiere di Francia

Carta topografica della parte occidentale del Piemonte
- Parte 3

Carta Topografica d'una parte della Valle di Po, di quella di Varaita dalle Torrette sino a Costigliole e di parte di quella di Maira, ritrovansi anche i colli di Maurin e delle Monge sui confini della Francia.

Data: 1745-1757

Dimensione: 378 x 115,8 cm

Orientamento: nord a destra indicato da freccia

Scala: 500 trabucchi piemontesi; 1:9.360

Autore: Ing. Topografi A.Durieu; D.Carello; G.G.Cantù; G.B.Celoniato; G.B.Sottis

Collocazione: ASTO, Sezioni Corte, Carte topografiche e disegni, Carte topografiche per A e B, Piemonte, 20, 8



► Stralcio della cartografia raffigurante il territorio di Elva



Provincia di Cuneo, Comune di Elva in 29 fogli

Data: 1899

Dimensione: variabili

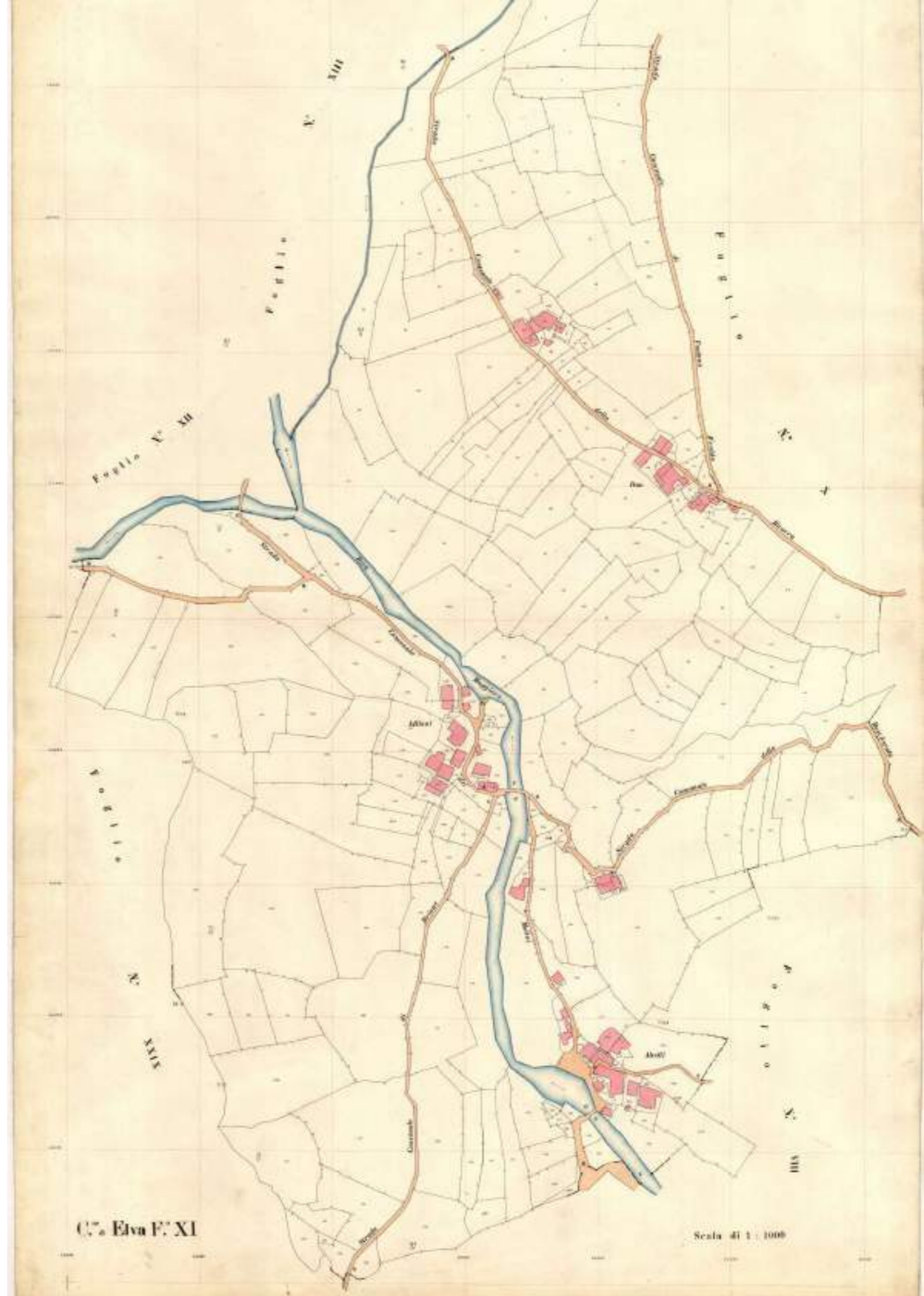
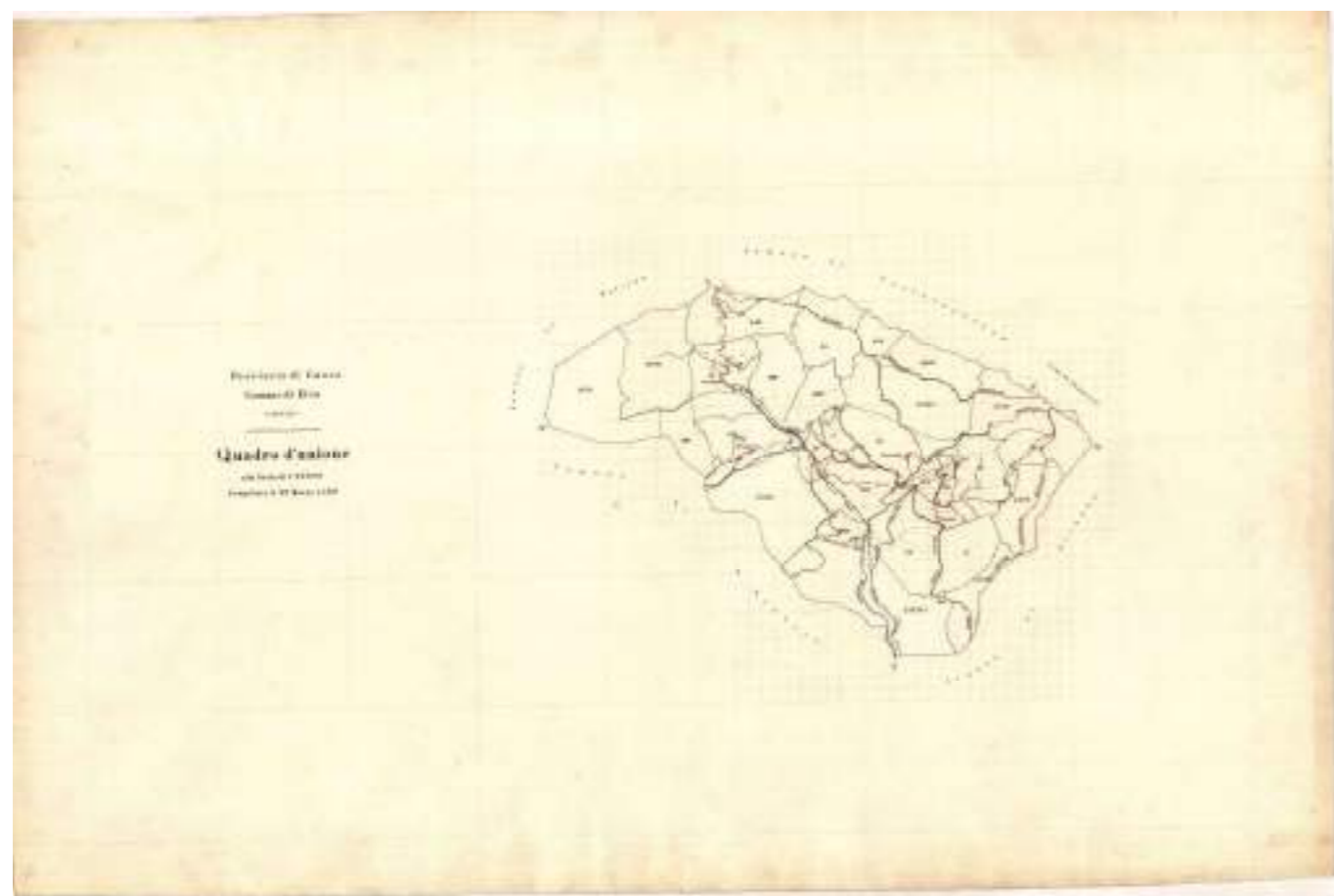
Orientamento: nord

Scala: 1:20.000 (Quadro di unione); 1:2000 o 1:1000 (carte catastali)

Autore: n.a

Collocazione: Archivio Comunale di Elva

► Foglio XI del catasto, rappresenta le borgate di Molini Allioni, Molini Abelli, Dao e Rossenchie



25. <https://architettura.escarton.it/>

2.2.2 Le fonti bibliografiche

Le pubblicazioni bibliografiche utilizzate sono varie e numerose ma le più importanti sono state sicuramente quelle degli abitanti del Comune di Elva. In particolare il libro di Ettore Dao si è rivelato una fonte di estrema importanza in quanto descrive in maniera approfondita gli aspetti della vita economica e comunitaria del Vallone di Elva. Nella sua opera, inoltre, vi sono diversi aneddoti e particolarità riguardanti le borgate, che si sono rivelate fondamentali per la stesura della tesi. Un'altro volume di particolare importanza è stato l'Atlante dell'edilizia montana della Prof.ssa Claudia Bonardi, dove è stata fatta una schedatura di alcune degli edifici più importanti delle borgate di Elva che hanno permesso di ricostruire la storia delle borgate e comprendere la loro genesi e trasformazione.

2.2.3 Gli archivi fotografici storici e attuali

Per la scrittura della tesi sono state utilizzate diverse fonti fotografiche storiche per comprendere la composizione delle borgate prima del fenomeno di abbandono che ha coinvolto l'intero comune e, inoltre, per conoscere la morfologia delle architetture prima che fossero soggette a fenomeni di crolli e degrado. La fonte principale è il sito Escarton²⁵, gestito dall'ingegnere e fotografo Luigi Massimo che presenta un archivio di oltre 17.000 foto di architetture tradizionali e vernacolari delle valli piemontesi e di alcune regioni della Provenza. Un'altra fonte fotografica è senza dubbio Michele Pellegrino, che ha fotografato Elva negli ultimi anni del XX secolo.

I sopralluoghi effettuati ad Elva, inoltre, hanno permesso di confrontare le foto storiche con quelle scattate nel 2023 che si sono rivelate essenziali per comprendere nel dettaglio gli aspetti caratteristici e peculiari delle architetture delle borgate. I sopralluoghi hanno interessato soprattutto le borgate di Elva ma hanno anche avuto come scopo comprendere l'estensione e le ramificazioni dei percorsi escursionistici e l'utilizzo attuale dei terreni da parte degli abitanti delle borgate.

2.3 Parametri caratteristici di valutazione delle borgate

Per comprendere quali delle 29 borgate di Elva possiedano le qualità necessarie per contribuire agli elementi di discussione per valutare la propensione delle borgate alla valorizzazione del Vallone di Elva e concorrere al processo di ripopolamento del territorio, abbandonato e marginalizzato nell'ultimo secolo, è utile effettuare una valutazione in base allo stato attuale delle borgate e le necessità primarie del territorio.

Le borgate saranno valutate in base a diversi parametri caratteristici con il fine di comprendere e valorizzare le peculiarità uniche delle borgate:

- Indicatori geomorfologici: comprendere e sfruttare la posizione geografica delle borgate e conoscere i possibili rischi idrogeologici che interessano il territorio
- Indicatori socioeconomici e attività produttive: capire quali sono le attività presenti sul territorio e quali nuove occupazioni possono contribuire agli aspetti economici del vallone
- Interesse turistico: comprendere l'estensione della rete escursionistica, la presenza di punti d'interessi naturali e storici, l'interesse architettonico peculiare delle borgate e l'offerta attuale di strutture ricettive e la possibilità di nuova attivazione di esse
- Vincoli normativi: capire il quadro normativo presente nel Vallone d'Elva al fine della preservazione e riqualificazione delle borgate storiche.

2.3.1 Indicatori geomorfologici

Capire il posizionamento degli insediamenti all'interno del Vallone di Elva è fondamentale per comprendere la motivazione della loro edificazione e trasformazione nel corso del tempo. Le borgate erano costruite vicino a diverse risorse naturali per poter sfruttare al massimo il territorio circostante per fare in modo che le famiglie potessero provvedere al proprio sostentamento. Spesso le borgate erano, infatti, edificate nei pressi di corsi d'acqua, boschi e grandi praterie adibite a campi, pascoli e prati concimati. Attraverso i dati forniti dal Geoportale della Regione Piemonte quali i BDRE, i modelli di elevazione del terreno DTM è possibile studiare, mediante il software QGIS, la posizione delle borgate in relazione all'esposizione solare dei versanti, le pendenze dei pendii e la presenza di possibili instabilità geologiche. Attraverso i dati del BDRE, la carta forestale fornita dal SIFOR (Sistema Informativo Forestale Regionale) e i sopralluoghi effettuati è inoltre possibile comprendere l'utilizzo del suolo del Vallone di Elva e le specie arboree presenti sul territorio. A seguito dello studio del Catasto Sabauda è inoltre possibile instaurare dei confronti tra l'uso del suolo da parte degli abitanti del vallone del 1792 e l'uso del suolo attuale ed inoltre comprendere le trasformazioni del territorio dovute allo spopolamento e progressivo abbandono del Vallone.

2.3.2 Indicatori socioeconomici e attività produttive

Per contrastare il fenomeno di abbandono e promuovere ripopolamento del Vallone di Elva è fondamentale comprendere lo stato economico e produttivo locale. Attraverso i sopralluoghi effettuati e i dati raccolti dalla Camera di Commercio di Cuneo è possibile analizzare le attività produttive nei principali settori presenti sul territorio. In particolare si prendono in considerazione le attività legate all'agricoltura e l'allevamento, l'artigianato e il settore turistico poiché sono i settori che maggiormente contribuiscono all'economia locale.

Dai sopralluoghi effettuati e dallo studio del Catasto Antico Sabauda è stato possibile individuare gli antichi edifici produttivi, una volta di grande importanza per gli abitanti del comune, presenti all'interno del Vallone di Elva. Essi rappresentano una grande opportunità per il territorio sia per valorizzare la storia delle borgate, sia per recuperare antiche tradizioni della vita comunitaria elvese che per offrire nuove opportunità produttive ed economiche. I mulini, in particolare, hanno sempre rappresentato un ruolo fondamentale per gli abitanti di Elva poiché, a causa dell'isolamento geografico e delle condizioni orografiche non sempre favorevoli, si sono rivelati una grande fonte di autosostentamento, non solo per la macina del grano e della segale, ma anche per la pesta della canapa e per attivare fucine e segherie. Anche i prati, i campi e i pascoli posti nei pressi delle borgate e mappati attraverso il Catasto Sabauda, offrono ottimi suggerimenti per nuovi sviluppi e per l'opportunità di crescita e sostenibilità economica per il territorio, da sempre ampiamente sfruttato dagli abitanti del comune.

2.3.3 Parametri di interesse turistico

Il Vallone di Elva, per via della sua posizione defilata e dell'isolamento che ha caratterizzato il comune per tutta la sua storia, ha conservato intatte diverse caratteristiche naturali ed architettoniche uniche all'interno della Valle Maira. In alcune delle borgate l'abbandono è avvenuto prima che le tecnologie moderne avessero alcun effetto sui tipi di costruzione ed hanno quindi mantenuto il loro carattere vernacolare e tradizionale. Diversi insediamenti, inoltre, sono ornati da affreschi di carattere religioso e dalla presenza di edifici di culto come la Parrocchiale di Santa Maria Assunta di Serre. Diverse borgate, inoltre sono situate in posizioni particolarmente panoramiche, che accrescono il valore degli insediamenti e che si prestano particolarmente ad essere valorizzate.

E' necessario inoltre analizzare la prossimità delle borgate ai percorsi escursionistici e itinerari principali del Vallone di Elva che possono offrire una grande occasione per la crescita economica del territorio. I percorsi, analizzati con QGIS a partire dal dataset RPE (Rete regionale dei Percorsi Escursionistici), sono spesso di rilevanza nazionale sovranazionale e si inseriscono quindi all'interno di itinerari

estremamente diversificati dal punto di vista paesaggistico e culturale. Lungo il Vallone si snoda infatti una serie di sentieri che permettono di visitare le diverse borgate di Elva ma anche di accedere alle valli confinanti. La rifunzionalizzazione degli insediamenti storici del vallone si possono quindi inserire in ottica di valorizzazione del patrimonio locale e promozione delle attività economiche e culturali tipiche. E' inoltre importante comprendere l'offerta attuale di strutture ricettive turistiche, volano fondamentale per l'economia del territorio, e studiare la possibile attivazione di nuove attività turistiche nelle aree del territorio dove esse sono meno presenti.

2.3.4 Vincoli normativi

Il PPR (Piano Paesaggistico Regionale) presenta i beni paesaggistici del Piemonte suddivisi in categorie, accompagnati ognuno da schede che contengono descrizioni e riferimenti normativi. In particolare vi è una parte dedicata alle aree tutelate secondo l'art. 142 del D.Lgs 42/2004 che comprende i fiumi e i torrenti per una fascia di 150 m, le aree montane eccedenti i 1600 m s.l.m. e i territori coperti da foreste e boschi.²⁶ All'interno del PPR vi è, inoltre, un parte che comprende gli immobili regolati dagli art. 136 e 157 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, descritti e disciplinati attraverso specifiche schede. Fra le aree interessate dal Codice dei beni culturali vi è l'intero comune di Elva, ai sensi del D.M 1/8/1985 "Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona del gruppodel Monviso e della Val Varaita, sita nei Comuni di Bobbio Pellice, Crissolo, Ostanta, Oncino, Pontechianale, Casteldelfino, Bellino ed Elva", con diverse prescrizioni da seguire sul patrimonio architettonico storico. In particolare vi sono delle prescrizioni specifiche sugli interventi di recupero e riqualificazione delle borgate:

- Gli interventi di recupero dei nuclei minori devono essere finalizzati alla conservazione e riqualificazione dell'edificio esistente e alla valorizzazione dei luoghi e delle attività a essi collegate, coerentemente con gli schemi insediativi originari e gli elementi costruttivi caratterizzanti la tradizione locale
- Gli interventi sul patrimonio edilizio rurale non devono alterare gli elementi scenico-percettivi che compongono il paesaggio circostante
- Gli interventi di riqualificazione dell'offerta turistica devono avvenire prioritariamente mediante il recupero degli insediamenti esistenti²⁷

Tali prescrizioni sono state sottoscritte anche dal decreto del Ministero della cultura D.M. 107 18/03/22 del PNRR per l'assegnazione delle risorse per la tutela e valorizzazione dell'architettura e del paesaggio rurale con l'obiettivo di privilegiare la capacità dell'investimento di produrre effetti sugli obiettivi di conservazione dei valori paesaggistici.²⁸

26. Piano Paesaggistico Regionale, Catalogo dei beni paesaggistici del Piemonte, seconda parte, pp. 3-6

27. Piano Paesaggistico Regionale, Catalogo dei beni paesaggistici del Piemonte, prima parte, pp. 584-585

28. <https://pnrr.cultura.gov.it/milestone-e-target/#M1C3-13>

03

**Analisi introduttiva della
Valle Maira**

3.1 Inquadramento territoriale

La Valle Maira è una delle valli più estese del territorio cuneese e dell'arco alpino piemontese. Essa prende il nome dal Torrente Maira che nasce nel comune di Acceglio dalla confluenza dei torrenti Maurin e Ciabrera, nei pressi del lago artificiale di Saretto. Il Maira si estende per circa 45 km all'interno dell'omonima valle e percorre in totale 111 km prima di confluire nel Fiume Po a Lombriasco, in provincia di Torino. La Valle Maira confina con la Valle Varaita a nord, la Pianura Cuneese a est, le valli Grana e Stura di Demonte a sud e con la Francia ad ovest. La valle si sviluppa con andamento est-ovest per circa 60 km nelle Alpi Cozie cuneesi, dal fondovalle pianeggiante del comune di Dronero, punto di riferimento funzionale della valle, fino allo spartiacque italo-francese dei monti Chambeyron e Sautron, che la separa dalle valli francesi dell'Ubaye e dell'Ubayette. La maggior parte dell'asse vallivo è infatti caratterizzato da una morfologia particolarmente scoscesa, al punto che solo nel XVII secolo è stato possibile ricavare lo spazio per una strada carrozzabile che collegasse la bassa valle e la pianura piemontese con l'alta valle fino ad allora strettamente legata alle vallate transalpine. Dal fondovalle si diramano sedici valloni laterali, che si uniscono al Maira a diverse altezze lungo il corso del torrente. Dal punto di vista amministrativo, il territorio della Val Maira è suddiviso in quattordici comuni: Acceglio, Prazzo, Canosio, Marmora, Stroppa, Macra, Celle di Macra, San Damiano Macra, Cartignano, Elva, Dronero, Roccabruna, Busca e Villar San Costanzo. Insieme tutti e quattordici i comuni formano l'Unione Montana Valle Maira, mentre con l'eccezione di Busca e Villar San Costanzo, gli altri dodici comuni sono inseriti nell'ambito di paesaggio 52 "Valle Maira" definito dal PPR (Piano Paesaggistico Regionale) della regione Piemonte.

Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:
Ambiti Amministrativi 2022, 1:10.000
PPR Regione Piemonte 2017 Tav.6: 1:10.000

Inquadramento della Provincia di Cuneo e della Valle Maira nella Regione Piemonte

Inquadramento degli ambiti di paesaggio nella Provincia di Cuneo



La Valle Maira, dal punto di vista ambientale, può essere suddivisa in quattro fasce principali:¹

- La prima parte è posta all'estremo occidentale a una quota compresa fra i 2000 e i 3000 metri. Il paesaggio è segnato dall'azione erosiva dei ghiacciai caratterizzato da morene di fondo dal profilo morbido create dal ritiro dei ghiaccio e fianchi molto ripidi da formare creste affilate e pareti rocciose. Sono presenti praterie alpine di ampie dimensioni, sia sui versanti esposti a sud che in quelli verso nord.
- La seconda parte, compresa tra 1000 e 2000 metri, rappresenta la parte più estesa dell'ambito territoriale. Qui si distingue un paesaggio caratterizzato da versanti montani a pendenze medio-elevate, incisi da numerosi ruscelli laterali. In questo ambito sono presenti diverse aree a copertura forestale prevalente, tra cui spiccano lariceti e abete bianco verso nord e pinete di pino alternati a distese di praterie nei versanti esposti a sud.
- La terza parte è rappresentata dai versanti montani impostati su litologie calcaree e dolomitiche caratterizzate da versanti a pendenze medie con declivi ridotti. Le specie arboree prevalenti sono le faggete, presenti soprattutto su versanti esposti verso nord, e le pinete nei versanti più soleggiate.
- La quarta parte è rappresentata dall'area di fondovalle del Torrente Maira, compresa tra San Damiano Macra e lo sbocco nella Pianura Cuneese. Qui i suoli sono di carattere alluvionale e ospitano diverse attività agricole e di allevamento. I versanti sono principalmente a pendenza ridotta e ospitano prevalentemente castagneti e querceti di roverella.

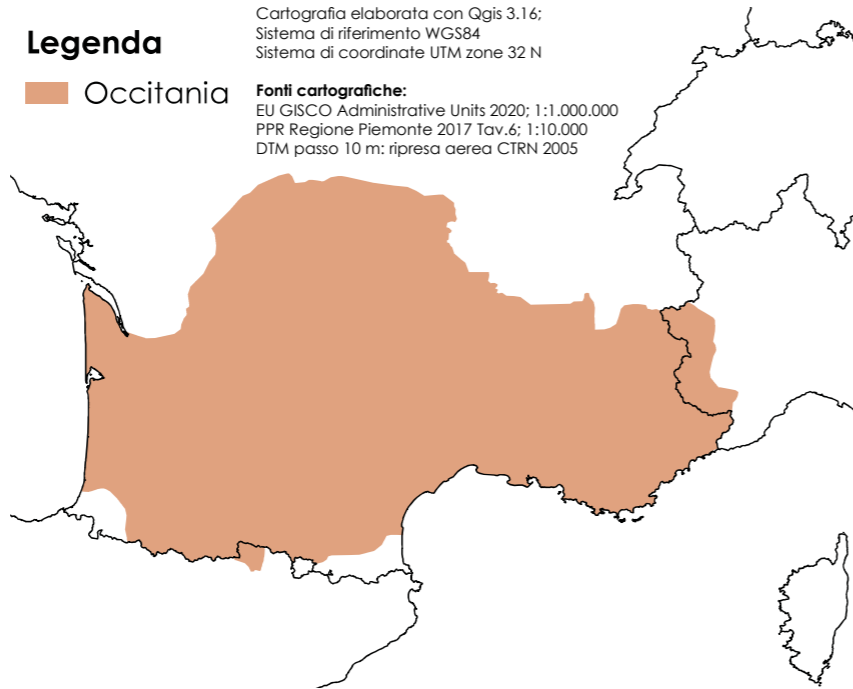
1. Regione Piemonte, Piano Paesaggistico Regionale. Schede degli Ambiti di paesaggio, Ambito 52 "Valle Maira", p. 352

▼ Fotografia della Conca di Elva, uno dei sedici valloni laterali che contraddistingue la Valle Maira.



3.1.1 Carta d'inquadramento

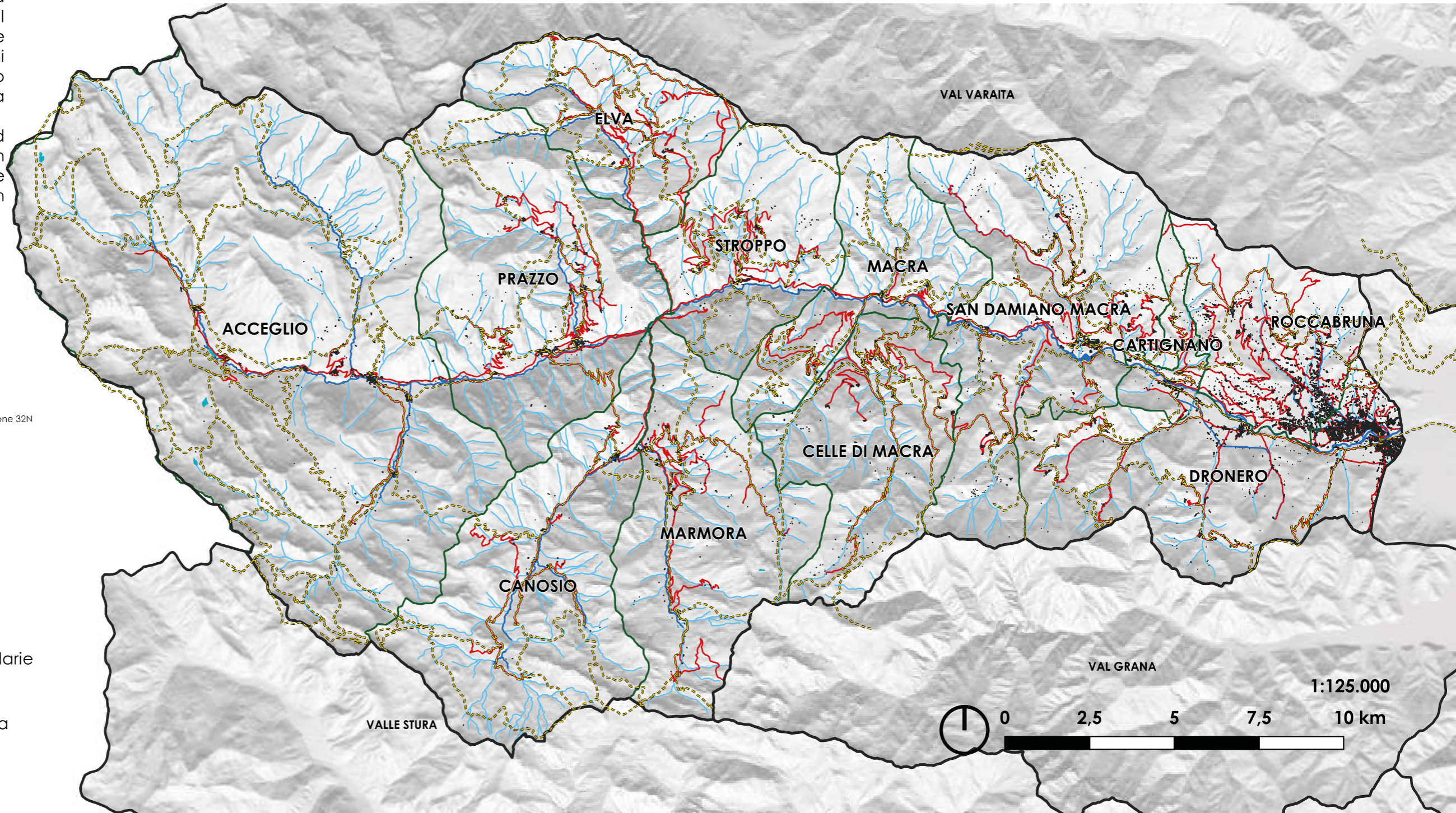
La Valle Maira è una valle alpina della provincia di Cuneo il cui nome deriva dall'omonimo torrente che l'attraversa per la sua interezza. Il torrente Maira, che scorre da ovest verso est, divide la valle a metà ed è uno degli affluenti alla destra orografica del fiume Po. Essendo la direttrice principale della valle orientata secondo il flusso del torrente, l'esposizione dei versanti è principalmente verso nord alla destra orografica del Maira e a sud alla sinistra orografica. Il territorio è caratterizzato anche dalla presenza di diversi valloni fluviali laterali che si diramano lungo tutti i circa sessanta chilometri della valle. La Valle Maira confina a Nord con la Val Varaita, a ovest con la Francia, a sud con Valle Grana e Valle Stura e a est con la pianura Cuneese.



Valle Maira Occitana

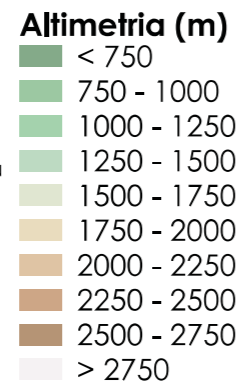
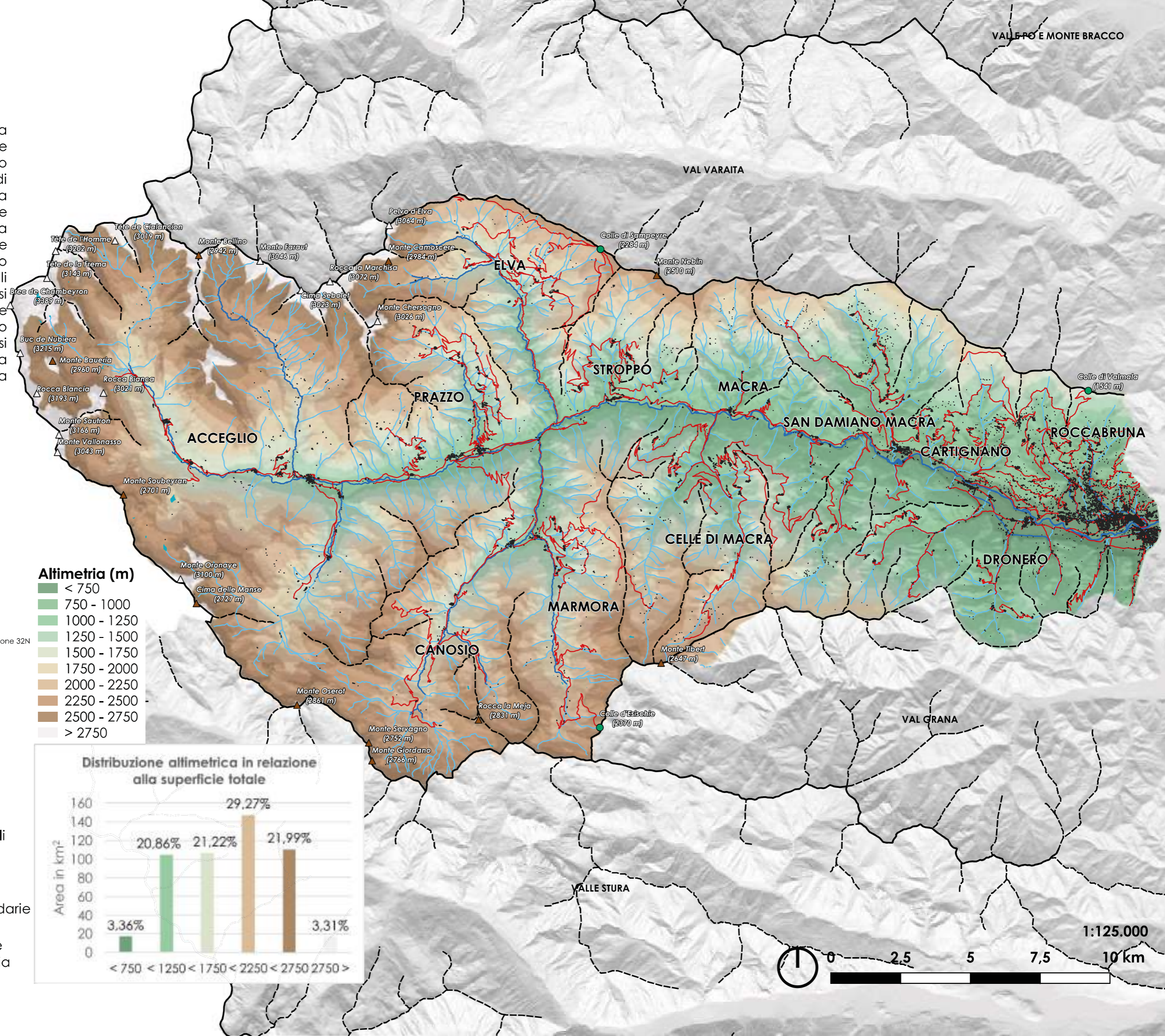
L'Occitania è un'area geografica che comprende gran parte della Francia meridionale e alcune zone limitrofe della Spagna e dell'Italia. Essa si estende dall'Oceano Atlantico e dalla catena montuosa dei Pirenei ad ovest fino alle Valli Piemontesi ad Est. L'Occitania è caratterizzata particolarmente dal linguaggio di origine romanza detto Lingua d'òc parlata sull'intero territorio, sebbene con differenti varietà linguistiche.

In Piemonte la cultura Occitana è ancora particolarmente attiva nelle aree comprese tra le Alpi Graie e le Alpi Marittime, in particolare dalla Val di Susa alla Valle Pesio, dette infatti Vallate Occitane. Esse sono rappresentate come Macroambito anche nella Tavola 6 "Strategie e politiche per il paesaggio" del PPR della Regione Piemonte con l'obiettivo di definire degli indirizzi strategici per lo sviluppo sostenibile del territorio e promuovere la conservazione e l'integrazione degli aspetti culturali e tradizionali nelle economie locali al fine di rafforzare i fattori identitari delle Vallate Occitane.



3.1.2 Carta morfologica

La valle è caratterizzata dall'orientamento del Torrente Maira che scorre da ovest verso est. La Valle Maira è una valle di carattere fluviale che presenta una zona di fondovalle particolarmente stretta creata a causa dell'azione erosiva delle acque. Dal torrente si innestano diverse valli laterali con livelli altimetrici crescente più ci si avvicina ad Acceglio, dove sorge il Torrente Maira. Il livello altimetrico più basso si raggiunge a Dronero dove la valle si apre verso la Pianura Cuneese.



Cartografia elaborata con Qgis 3.16
sistema di riferimento WGS 84 / sistema di coordinate UTM Zone 32N

Fonti Cartografiche:
DTM passo 10m, ripresa aerea CTRN 2005
BDTRE 2023 comuni interessati 1:10.000
PPR Regione Piemonte 2017 Tav.4; 1:100.000

Legenda

Crinali montani

- Crinali principali
- Crinali secondari

Monti e colli

- △ Vette > 3000 m
- ▲ Vette < 3000 m
- Colli transvallivi carrozzabili

Edificato

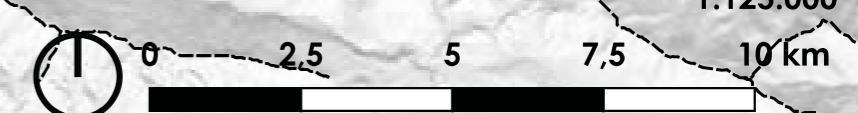
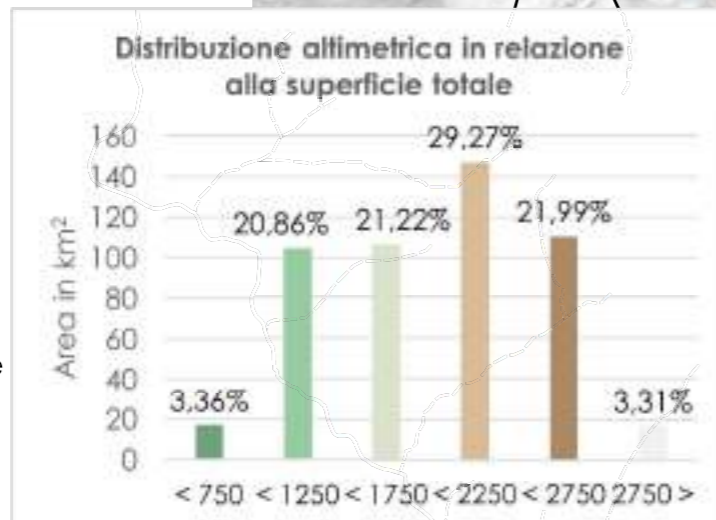
- Unità volumetriche

Viabilità

- Strade extraurbane secondarie

Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi

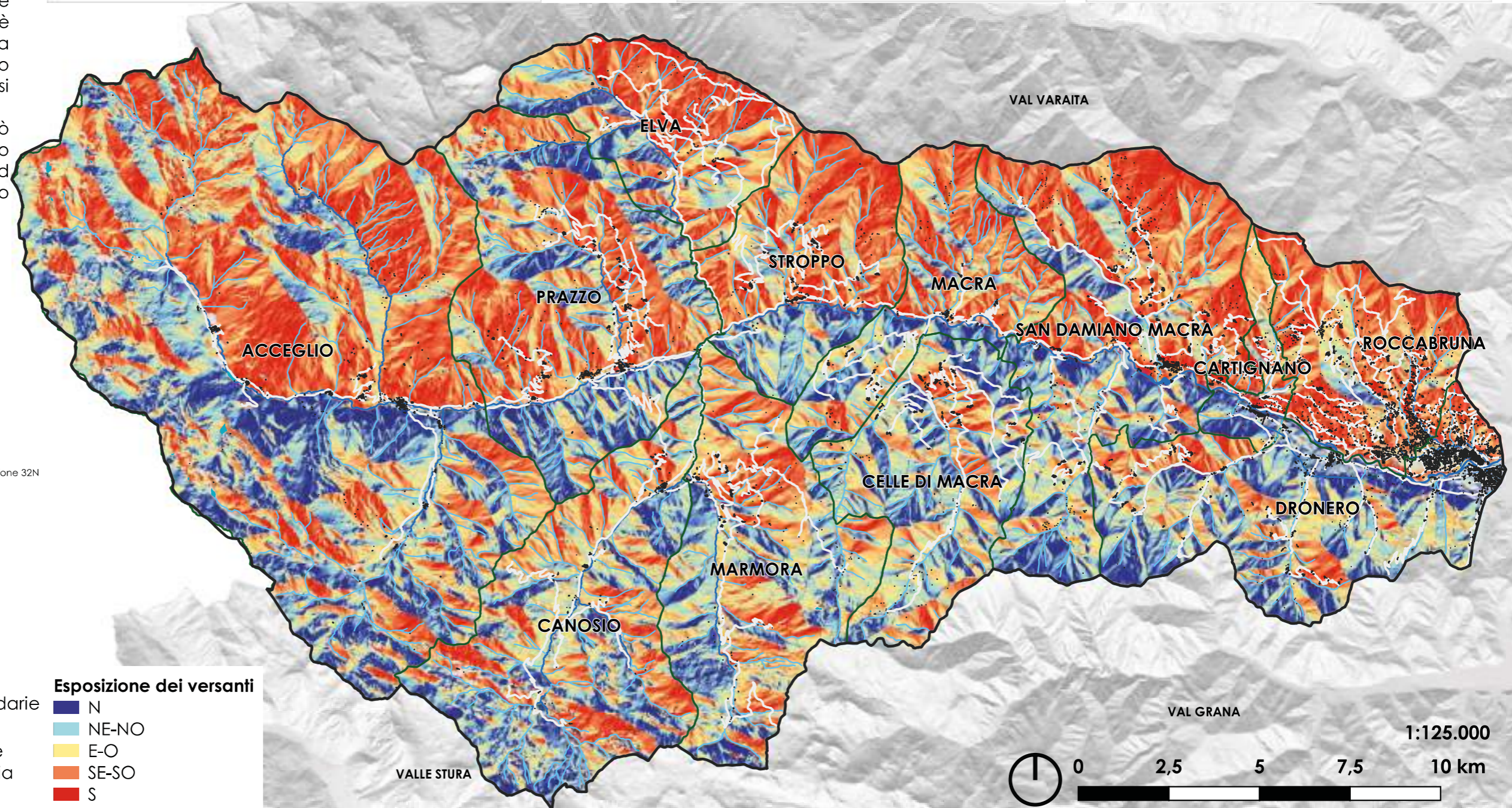
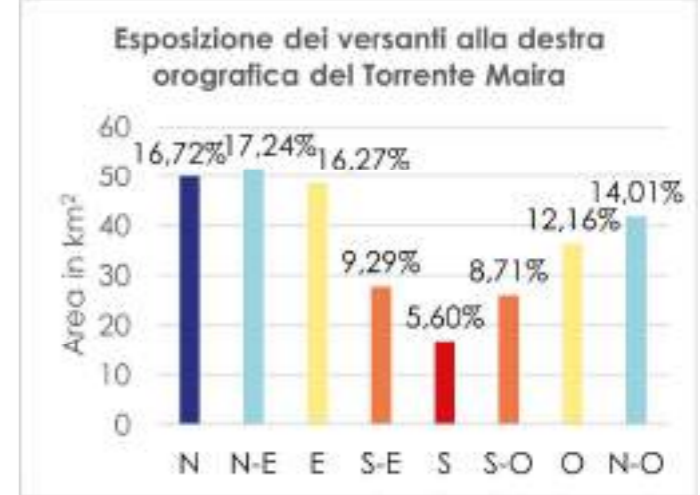
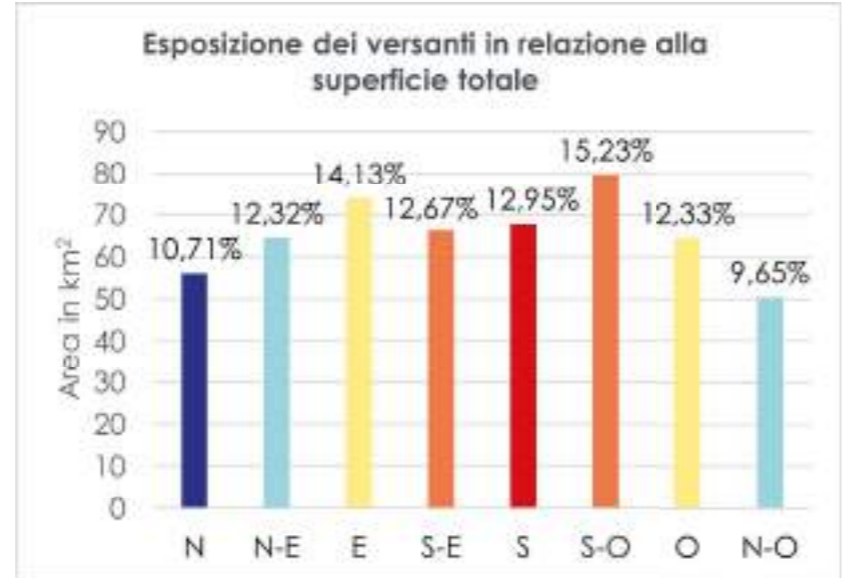
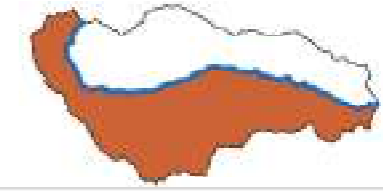
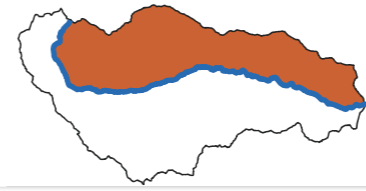


3.1.3 Carta dell'esposizione dei versanti

La Valle Maira è divisa in due parti dal Torrente Maira che scorre verso la Pianura Cuneese secondo un orientamento est-ovest. Si può quindi notare come i versanti alla sinistra orografica del torrente posti a nord siano prevalentemente esposti a sud mentre i versanti alla destra orografica sono prevalentemente esposti a nord.

Nei valloni laterali, invece, i versanti sono principalmente esposti ad est o ad ovest poichè gli affluenti del Torrente Maira presentano un orientamento prevalentemente lungo assi nord-sud.

Gli insediamenti, come si può osservare dalla carta, sono principalmente esposti a sud per sfruttare l'irraggiamento solare.

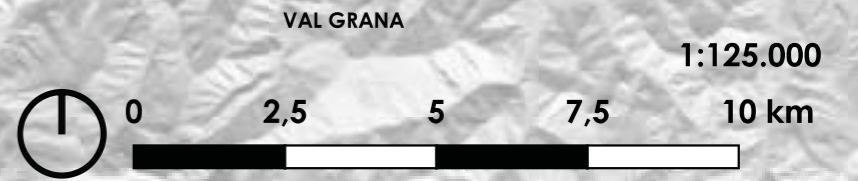


Cartografia elaborata con Qgis 3.16
 sistema di riferimento WGS 84 / sistema di coordinate UTM Zone 32N

Fonti Cartografiche:
 DTM passo 10m, ripresa aerea CTRN 2005
 BDTR 2023 comuni interessati 1:10.000
 PPR Regione Piemonte 2017 Tav.4; 1:100.000

- Legenda**
- Ambito di paesaggio
 - Confini comunali
 - Edificato**
 - Unità volumetriche
 - Viabilità**
 - Strade extraurbane secondarie
 - Idrografia**
 - Rete idrografica principale
 - Rete idrografica secondaria
 - Laghi

- Esposizione dei versanti**
- N
 - NE-NO
 - E-O
 - SE-SO
 - S



3.1.4 Carta delle pendenze

La Valle Maira è caratterizzata dalla presenza di valli sia di natura glaciale sia di carattere fluviale. Le prime sono situate principalmente nelle zone di alta valle: ad Acceglio, il colle Maurin e il Colle della Finestra, a Canosio l'Altopiano della Gardetta e il Vallone d'Elva a Elva. A causa dell'azione erosiva dei ghiacciai si sono formate delle grandi vallate con un fondo roccioso particolarmente pianeggiante e talvolta dei fianchi molto ripidi.

Le valli fluviali sono, invece, le più frequenti in Valle Maira poiché presenti in quasi tutti gli altri comuni della valle. Esse si sono formate a seguito dell'azione erosiva delle acque e variano a seconda della distanza da superare. L'Orrido di Elva è un caso particolare in quanto il dislivello fra il Vallone e il fondovalle è segnatamente elevato, creando così una valle con pareti molto ripide e fondo stretto. In fondovalle, infine, i corsi d'acqua meno ripidi depositano diversi sedimenti e sfociano, nei pressi di Dronero nella pianura Cuneese.

Cartografia elaborata con Qgis 3.16
sistema di riferimento WGS 84 / sistema di coordinate UTM Zone 32N

Fonti Cartografiche:
DTM passo 10m, ripresa aerea CTRN 2005
BDTRE 2023 comuni interessati 1:10.000
PPR Regione Piemonte 2017 Tav.4: 1:100.000

Legenda

Crinali montani

- Crinali principali
- - - Crinali secondari

Edificato

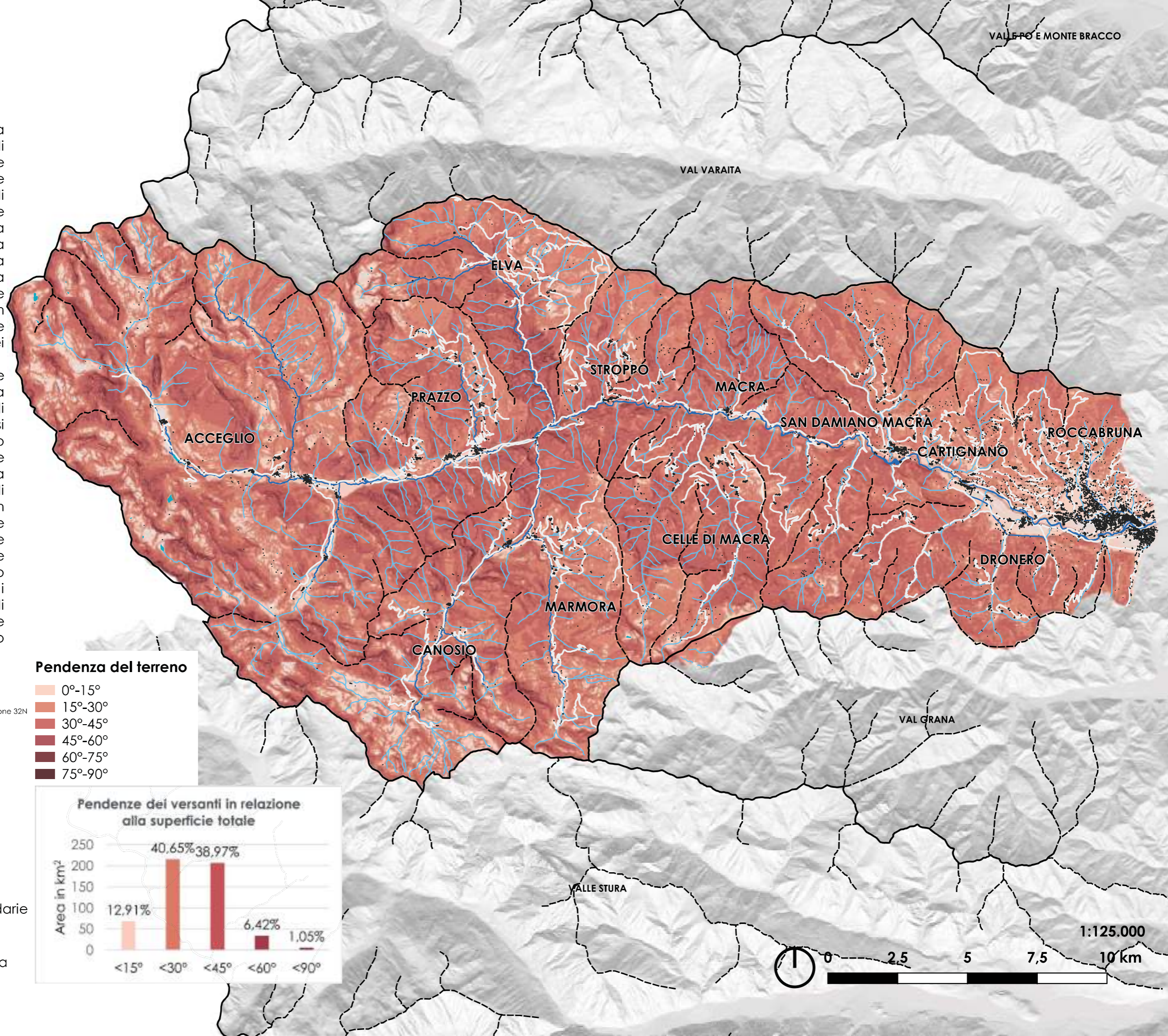
- Unità volumetriche

Viabilità

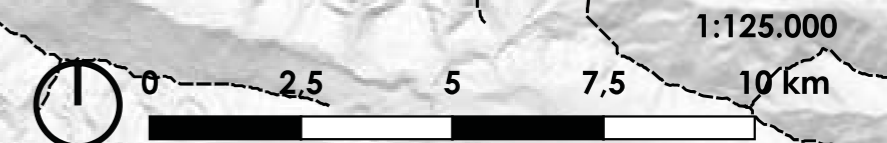
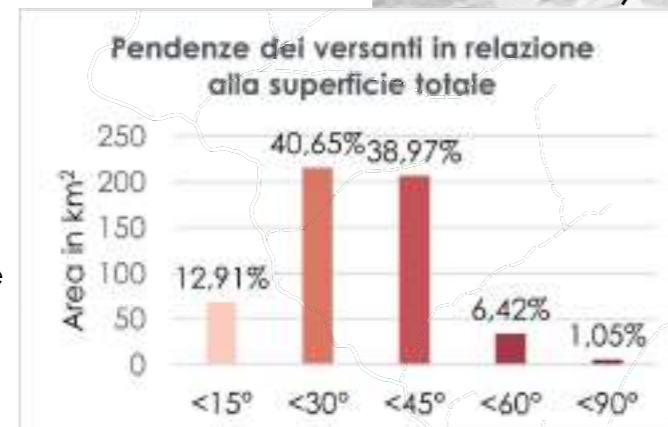
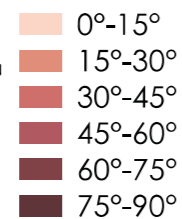
- Strade extraurbane secondarie

Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi



Pendenza del terreno



2. E.De Biaggi; T.Stoppa; M.Scotta, *Proposta per una suddivisione del Piemonte in settori eco-geografici*, Rivista Piemontese di Storia Naturale, Volume XI 1990, pp. 19-20

3. <https://www.arpa.piemonte.it/>

3.2 Fenomeni meteorologici in Valle Maira

La Valle Maira è caratterizzata da diverse tipologie climatiche a causa della varietà geografica del territorio. A Dronero il clima è di tipo temperato a estate tiepida, caratterizzata da inverni freddi e secchi e estati calde e leggermente umide ma ventilate mentre le precipitazioni piovose si concentrano principalmente in primavera e in autunno.

Il resto della Valle Maira è invece caratterizzata dal clima temperato freddo, contraddistinto dall'inverno lungo, rigido e leggermente secco con temperature medie del mese più freddo spesso inferiori a -3 °C e precipitazioni principalmente concentrate nei mesi estivi. Rispetto alle valli circostanti, la Valle Maira è decisamente meno piovosa poiché l'umidità atmosferica è assai più ridotta grazie alla presenza di ventilazione costante.²

Negli ultimi decenni si sono registrati cambiamenti anormali e repentini delle temperature e dei modelli meteorologici dovuti alle attività antropiche in tutto il mondo. In Valle Maira è possibile notare come questo fenomeno sia presente.

Attraverso le stazioni meteo dell'ARPA Piemonte (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale)³ è possibile monitorare i valori giornalieri di diversi fenomeni climatici e meteorologici:

- Stazioni nivometriche: Sono dotate di un nivometro ad ultrasuoni progettato per misurare l'aumento e la diminuzione del livello del manto nevoso. Le misurazioni sono eseguite quotidianamente alle ore 8:00.
- Stazioni pluviometriche: Sono dotate di un contenitore di 1000 cm² e di un sensore con una risoluzione di 0,2 mm di pioggia.
- Stazioni termoigrometriche: Sono dotate di un sensore elettronico con una struttura di contenimento progettate per garantire un'adeguata ventilazione al fine di conseguire una misurazione corretta.
- Stazione idrometrica: L'idrometro ad ultrasuoni è un sensore elettronico che misura l'aumento e la diminuzione del livello dell'acqua.

Solitamente le stazioni di osservazione dell'ARPA sono dotate di più sistemi di misurazione contemporaneamente per rilevare diversi dati ambientali in condizioni climatiche analoghe.

In Valle Maira sono presenti diverse reti meteorologiche tra cui due reti ad Acceglio a 1610 m slm e una nel comune di Elva a 1770 m slm dotate di pluviometro, termometro e nivometro. E' inoltre presente una stazione idrologica a Dronero a 618 m slm. Le stazioni nivometriche sono state attivate rispettivamente nel 1991 e nel 2001, le stazioni pluviometriche e termoigrometriche nel 1989 e 2001 e, infine, la stazione idrometrica di Dronero Maira è stata attivata nel 2010.

3.2.1 Temperature medie mensili

I dati relativi alla temperatura sono stati rilevati in uno spazio temporale di 10 anni, precisamente dal 2012 al 2022.^{4,5} Dai grafici è possibile notare come negli ultimi anni le temperature medie mensili siano generalmente superiori a quelle dei primi anni individuati, in particolare è interessante riscontrare come le temperature minime nell'anno 2022 siano superiori ai 0°C sia nella stazione di Acceglio che nella stazione di Elva. Un caso simile è accaduto nel 2016, dove la temperatura media minima registrata si è attestata addirittura a 1°C. Si nota, inoltre, come l'aumento di temperature interessino particolarmente i mesi primaverili e autunnali, spesso superiori ai 10°C di media mensile negli ultimi anni presi come riferimento.

E' quindi possibile capire come ci sia sempre più spesso un repentino salto di temperature nelle mezze stagioni verso temperature maggiori rispetto ai primi anni presi in considerazione.

4. Elva: https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/dati_giornalieri_meteo/?statid=PIE-004083-900-2001-09-06¶m=P

5. Acceglio: https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/dati_giornalieri_meteo/?statid=PIE-004001-900-1989-06-14¶m=P



..... Linea di tendenza delle temperature medie mensili, Elva, periodo 2012-2022: +1°C



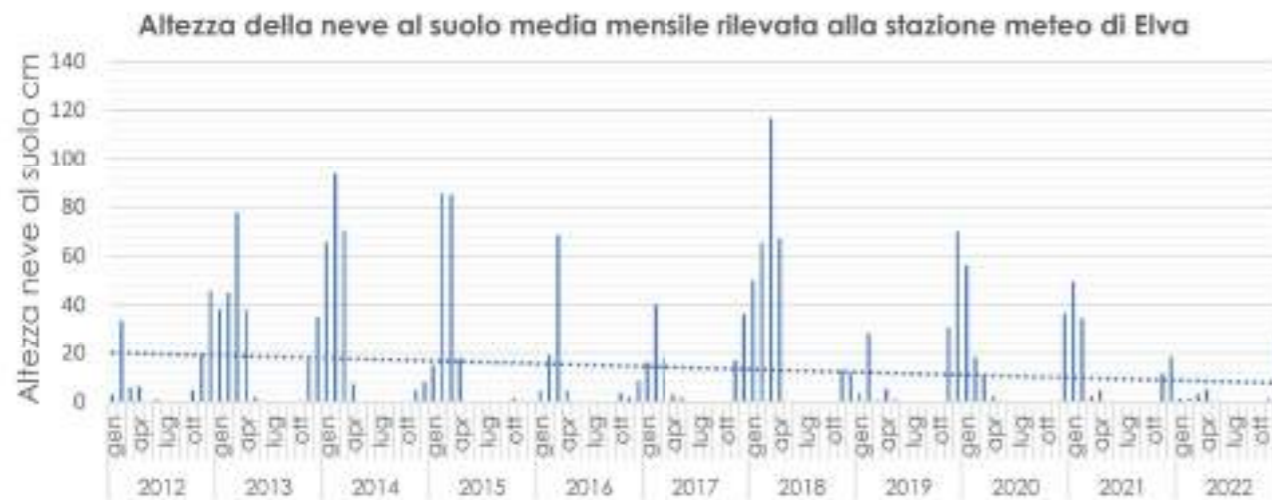
..... Linea di tendenza delle temperature medie mensili, Acceglio, periodo 2012-2022: +1°C

6. Elva: https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/dati_giornalieri_nivo/?statid=PIE-004083-900-2001-09-06¶m=N

7. Acceglio: https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/dati_giornalieri_nivo/?statid=PIE-004001-900-1989-06-14¶m=N

3.2.2 Altezza della neve al suolo media mensile

I dati relativi all'altezza della neve al suolo sono stati rilevati in uno spazio temporale di 10 anni, precisamente dal 2012 al 2022.^{6,7} Dai dati è possibile comprendere come il quantitativo di neve annuo sia in costante decrescita negli ultimi anni, in particolare nell'inverno del 2022 in cui la media mensile massima di neve al suolo non ha raggiunto neanche i 20 cm, particolarmente preoccupante se considerato che nel 2018 si era raggiunto un massimo di 120 cm. Questo è dovuto soprattutto all'aumento delle temperature dovuto al cambiamento climatico, in particolare nei mesi invernali, poichè è sempre più frequente riscontrare temperature medie mensili del mese più freddo superiori a 0°C. Altro dato allarmante è il numero totale di mesi in cui si sono registrate nevicate importanti, in calo negli ultimi anni. Questo dato può essere confrontato con l'aumento repentino delle temperature registrati nei mesi primaverili e autunnali, sempre più simili come temperature ai mesi estivi.



..... Linea di tendenza delle altezze di neve al suolo media mensile, Elva, periodo 2012-2022: -12 cm in 10 anni



..... Linea di tendenza delle altezze di neve al suolo media mensile, Acceglio, periodo 2012-2022: -13 cm in 10 anni

3.2.3 Precipitazioni medie mensili

I dati relativi alle precipitazioni piovose sono stati rilevati in uno spazio temporale di 10 anni, precisamente dal 2012 al 2022.^{8,9} La Valle Maira è una delle valli meno piovose dell'arco alpino occidentale in quanto vi sono delle condizioni particolari di vento costante che riducono il quantitativo di vapore acqueo in atmosfera. Il regime pluviometrico della valle è, infatti, intorno ai 1000 mm di pioggia annui, circa la metà delle valli circostanti. Il fenomeno del cambiamento climatico è quindi particolarmente preoccupante in quanto è possibile notare come la quantità precipitazioni medie mensili siano in calo negli ultimi anni. L'andamento delle precipitazioni nell'arco dei 12 mesi è in costante decrescita con anni dove raramente si registrano mesi in cui le precipitazioni medie mensili superano i 4 mm. In diversi casi, inoltre, dopo mesi di siccità, si registrano precipitazioni abbondanti, che sono spesso causa di esondazioni dei torrenti, smottamenti e cedimenti dei terreni.

8. Elva: https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/dati_giornalieri_meteo/?statid=PIE-004083-900-2001-09-06¶m=P

9. Acceglio: https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/dati_giornalieri_meteo/?statid=PIE-004001-900-1989-06-14¶m=P



..... Linea di tendenza delle precipitazioni medie mensili, Elva, periodo 2012-2022: -0,7 mm in 10 anni



..... Linea di tendenza delle precipitazioni medie mensili, Acceglio, periodo 2012-2022: -0,5 mm in 10 anni

10. https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/dati_mensili_idro/?staid=PIE-004082-700-2010-01-01

11. Piano di tutela delle acque - Revisione del 1° luglio 2004; Caratterizzazione bacini idrografici, Elaborato I.c/7 Analisi statistica delle portate caratteristiche dei regimi ordinari e di magra, p.12, 2004

3.2.4 Portata media del Torrente Maira

I dati relativi alla portata del Torrente Maira sono stati rilevati alla stazione idrometrica Dronero Maira dal 2010 al 2022.¹⁰

Il Torrente Maira si origina nel comune di Acceglio dalla confluenza dei torrenti Maurin e Ciabrera, nei pressi del lago artificiale di Saretto. Il Maira si estende per circa 45 km all'interno dell'omonima valle e percorre in totale 111 km prima di confluire nel Fiume Po a Lombriasco, in provincia di Torino. Nonostante la Valle Maira abbia un regime pluviometrico inferiore rispetto alle valli circostanti, la portata d'acqua del Torrente Maira è fra le più elevate delle Alpi Cozie e Marittime¹¹ grazie alla presenza di numerosi affluenti. Esso, infatti, è alimentato da diversi torrenti e ruscelli provenienti da tutti e 16 i valloni laterali della Valle Maira, tutti estremamente ramificati, e dal Torrente Grana-Mellea, che si origina nella confinante Valle Grana.

Il torrente, da come si evince anche dal grafico, è caratterizzato da piene primaverili e da forti magre estive. Negli ultimi anni si nota come la portata media mensile del torrente sia in calo a causa dei diversi fattori legati al cambiamento climatico. L'aumento delle temperature nei mesi invernali costituisce un grave problema in quanto impedisce il deposito e accelera lo scioglimento della neve. Il regime pluviometrico annuale, già di molto inferiore rispetto alle valli circostanti, è, inoltre, in costante decrescita e, di conseguenza, contribuisce anche alla diminuzione della portata d'acqua del Torrente Maira.

Negli ultimi quattro anni, infatti, la portata media mensile del Maira è rimasta sempre al di sotto di 5 m³/s, eccetto nel mese di giugno del 2020, quando nel passato si registravano dei mesi con portate anche di molto superiori a 10 m³/s. Si riscontrano, inoltre sempre di meno i mesi di piene primaverili, rispetto ai primi anni presi in riferimento e aumentano notevolmente i periodi di magra, che sempre più spesso si registrano anche nei mesi primaverili.



..... Linea di tendenza della portata media del torrente Maira rilevata alla stazione idrometrica di Dronero Maira, periodo 2010-2022: -1,5 m³/s in 12 anni

3.3 Fenomeno di spopolamento della Valle Maira

Le comunità montane delle Alpi hanno subito una grande cambiamento demografico nel corso del XX secolo. A partire dagli anni '30 del 900, infatti, diverse realtà alpine hanno perso grandi percentuali della popolazione, in particolare nelle fasce più giovani, verso i comuni di fondovalle e nei paesi più industrializzati situati nelle pianure.¹² Attraverso i dati rilevati dall'ISTAT (Istituto nazionale di statistica)¹³ è possibile analizzare l'evoluzione demografica dei comuni della Valle Maira a partire dal 1861. Nei primi 80 anni presi in riferimento non si segnalano particolari cambiamenti demografici. Fino agli anni '30 del '900 avveniva spesso il fenomeno di emigrazione invernale in quanto la rigidità del clima e la riduzione conseguente di risorse naturali e di opportunità lavorativa determinava una situazione detta di disoccupazione forzata.¹⁴

A partire però dagli anni '30 fino agli anni '80 questo fenomeno diventa definitivo, a causa principalmente delle opportunità che si cominciavano a generare nei paesi di fondovalle che iniziavano a presentare una forte industrializzazione e allo sviluppo dell'agricoltura industriale di pianura. E' possibile notare infatti dal grafico come tutti i comuni montani dell'alta valle abbiano subito un forte calo demografico, in alcuni casi superiori al 90% della popolazione rispetto al 1861, mentre il comune di Dronero, in fase di industrializzazione in particolare nel settore agricolo e dell'allevamento, non ha subito diminuzioni di abitanti significativi. Negli ultimi 40 anni i comuni dell'alta Valle Maira non hanno registrato incrementi demografici significativi, mentre Dronero ha visto la sua popolazione aumentare leggermente. Un caso particolare si registra nel Comune di Roccabruna dove si è registrato un aumento negli ultimi periodi grazie soprattutto alla vicinanza con Dronero, ma dove le numerose borgate montane del comune restano ancora del tutto disabitate.

12. G.Pettenati, *La Val Maira (Piemonte): laboratorio territoriale di un nuovo popolamento montano*, Journal of Alpine Research, 101-3, 2013. <https://journals.openedition.org/rga/2201>

13. <http://dati.istat.it/Index.aspx>

14. P.P.Viazzo, *Upland Communities. Environmental, Population and Social Structure in the Alps since the Sixteenth Century*, Cambridge University Press, 1989



15. https://www.invalmaira.it/luoghi_roccabruna_roccerè.html

16. <https://www.coppelleroccare.com/roccere>

17. <http://www.naturaoccitana.it/pagina.asp?id=636&t=Storia>

18. E.Dao, *Elva, un paese che era*, 1985, p. 20

19. <https://www.romanoimpero.com/2021/09/alpes-cottiae-province-romane.html>

20. *ivi*

21. <http://www.naturaoccitana.it/pagina.asp?id=636&t=Storia>

22. D.Bruno, *Alla scoperta del Marchesato di Busca, cenni e vicende di un piccolo stato italiano*, 2014, p. 12

23. *ivi*, p. 31

24. M. Cordero; M. Chegai, *Valle Maira, Guida ai luoghi, alla storia, alla gente di una vallata alpina*, 1996, p. 31

25. <https://1000annivallemaira.it/>

3.4 Inquadramento storico della Valle Maira

Le prime tracce che indicano la presenza dell'uomo in valle Maira sono risalenti a 4.000 anni fa, incisioni rupestri nei pressi di Roccabruna riconducibili ai Liguri,^{15 16} gruppi di pastori-cacciatori nomadi, i quali più tardi divennero stabili come agricoltori-allevatori.¹⁷

A partire dall'800 a.C. si verificano ondate migratorie dai territori transalpini di tribù celtiche di origini indoeuropee. L'arrivo di queste moltitudini di tribù in Piemonte avvenne senza conflittualità e l'integrazione con i popoli preesistenti fu pressochè totale. Queste tribù, forse confederate fra loro, prendono il nome di Liguri Montani, in Valle Maira in particolare abitavano i Vagienni o Bagienni,¹⁸ popolazione citata nel *Naturalis Historia* di Plinio il Vecchio.

Nel I secolo d.C. la valle fu conquistata dai Romani, come attestato dalla lapide marmorea della Parrocchiale di Elva e fu inizialmente inglobata nella provincia romana delle Alpes Maritimae per poi essere donata da Augusto al Regno dei Cozii. Fu un periodo particolarmente prospero per il Regno che rimase indipendente grazie all'alleanza con i Romani e al fiorente commercio con le province della Gallia Transalpina.¹⁹

Nel 63 d.C., con la morte di Cozio II, Nerone riunisce la valle Maira e la Vesubia nella provincia delle Alpes Maritimae e tutti gli altri territori del Regno dei Cozii nella nuova provincia romana delle Alpes Cottiae. Verso la fine del III secolo, con le riforme diocleziane, i confini vengono nuovamente modificati. La provincia delle Alpes Cottiae perde il controllo sulle valli occidentali, ma ingloba le Alpes Maritimae, compresa la Valle Maira, la Liguria e parte della pianura piemontese.²⁰

La provincia delle Alpes Cottiae continuò ad esistere anche dopo la conquista della regione da parte degli Ostrogoti e a seguito della Guerra Gotica, anche con i Bizantini e successivamente i Longobardi.

L'arrivo dei Saraceni nel 900 portò un regime di terrore in valle, saccheggiando e diffondendo morte e distruzione tra la popolazione, finché non vennero cacciati verso la fine del X secolo.²¹

Poco dopo la cacciata dei Saraceni la Valle Maira entra a far parte del Sacro Romano Impero²² all'interno della circoscrizione territoriale della Marca Arduinica. La Valle Maira diventa successivamente un feudo della dinastia del Vasto quando, nel 1123, Bonifacio del Vasto suddivide fra i suoi figli il territorio dando vita al Marchesato di Busca.²³

Nel 1247 la Valle Maira entra a far parte del Marchesato di Saluzzo²⁴ e pochi anni dopo, nel 1264 il Marchese Tommaso I istituisce una confederazione sottoscritta dai 12 comuni della valle. L'ordinamento favorì lo sviluppo del territorio, del commercio e dell'arte.²⁵

Il Marchesato di Saluzzo viene conquistato nel 1581 dai Savoia. La Valle Maira si difese inutilmente ricorrendo alla guerriglia e sfruttando la natura ostica dei terreni.

L'insofferenza verso la dominazione sabauda porta nel 1593

allo scoppio di una rivolta civile che si concluse con una soluzione diplomatica grazie alla strenua difesa dei valligiani ad Alma e Acceglio.²⁵

Nel 1740 il Piemonte si schiera a fianco dell'Austria nella guerra di successione contro Francia e Spagna. Nel 1743 l'armata franco-spagnola viene respinta dall'esercito sabauda in Valle Varaita. Per consentire la difesa viene costruita a partire dal 1744 una strada di arroccamento tra Valle Varaita e Valle Stura passante per la Valle Maira conosciuta come Strada dei Cannoni.²⁶ I nemici arriveranno fino alla pianura, assiederanno Cuneo ma si dovranno ritirare. La strada non sarà utilizzata durante la guerra ma presto entrerà nell'uso civile, all'interno di un reticolo di mulattiere che collega Elva, Stroppo e Marmora.²⁷

La valle viene poi coinvolta nelle guerre Napoleoniche e incorporata nel dipartimento della Stura, ma ritorna già nel 1815 all'interno del territorio Sabauda. Il XIX secolo è stato un periodo di generale prosperità per la valle, ma l'agricoltura non era più sufficiente a garantire il fabbisogno per tutta la popolazione, in costante crescita, causando diversi fenomeni di emigrazioni che si verificarono anche per tutto il '900.²⁸

Nei primi anni del '900 in valle Maira si assiste a una ripresa economica grazie alla nascita di manifatture in fondo valle e l'industria della seta a Dronero. Le politiche di Giolitti, di origini Sandamianesi, portano a un grande sviluppo infrastrutturale della valle con la costruzione di ponti e vie di transito che permettono la connessione tra alta e bassa valle e soprattutto la costruzione della ferrovia a Dronero che collega la valle Maira al resto della regione.²⁹

Le due guerre mondiali portano morte e distruzione, in particolare la seconda dove, per difendere i confini, viene costruito il Vallo Alpino del Littorio, importante fortificazione alpina dove più di 1000 uomini perderanno la vita. Questa tragedia porta i valligiani a supportare le cause partigiane e nel 1944 vengono concordati i Patti di Saretto fra partigiani Italiani e Francesi.³⁰ Cartignano e San Damiano Macra vengono dati alle fiamme mentre Dronero viene bombardata da attacchi aerei tedeschi. In questi venti mesi di guerra in Valle Maira sono 54 i partigiani caduti, 110 i civili morti o dispersi e 6 deportati nei campi di sterminio.³¹

Dopo la guerra si acuisce nuovamente il problema dello spopolamento che porta soprattutto i comuni della media e alta valle a un massiccia riduzione demografica, con conseguente perdita di usanze e tradizioni, molte borgate vengono abbandonate e vengono meno anche le attività agricole e pastorali. I comuni di Canosio e Macra in particolare perdono rispettivamente l'80% e il 94% degli abitanti dal 1931 al 2011. Solo agli inizi degli anni 80' si manifesta un lento ma costante ritorno degli abitanti, prima principalmente dalle pianure Cuneesi e Torinesi ma successivamente da Liguria, Lombardia e da paesi esteri, tanto che in alcuni comuni i non autoctoni costituiscono la maggioranza.³²

25. C.Bonardi, *Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere)*, 2009, pp.24-25

26. P.Tarozzo, *Dimenticata, Genesi e oblio della Strada dei Cannoni in Valle Maira* [tesi di laurea], Politecnico di Torino, 2020

27. M.Cordero, M.Chegai, *Valle Maira; Guida ai luoghi, alla storia, alla gente di una vallata alpina*, 1996, p. 32

28. https://www.invalmaira.it/cultura_tradizioni_storia.html

29. <http://www.naturaoccitana.it/pagina.asp?id=636&t=Storia>

30. <https://1000annivallemaira.it/>

31. M.Cordero; M.Chegai, *Valle Maira; Guida ai luoghi, alla storia, alla gente di una vallata alpina*, 1996, pp. 34-35

32. G.Pettenati, *La Val Maira (Piemonte): laboratorio territoriale di un nuovo popolamento montano*, *Journal of Alpine Research*, 101-3, 2013

04

**Elva: studio e analisi della
potenzialità del territorio**

4.1 Inquadramento del territorio di Elva

Il Vallone di Elva è situato nell'alta Valle Maira, alla sinistra orografica dell'omonimo torrente. E' ubicato fra il Comune di Prazzo a sud-ovest e di Stroppo a sud-est e confina a nord con i comuni di Bellino, Casteldelfino e Sampeyre in Valle Varaita. Le principali vie di comunicazione sono la SP 335 del Colle della Cavallina, che collega Elva con Stroppo, la strada del colle di Sampeyre, che unisce il comune elvese con l'omonimo comune della Valle Varaita e la SP 104, conosciuta anche come "Strada dell'Orrido" che attraversa lo stretto Vallone della Comba, detto anche Orrido di Elva, per circa una decina di chilometri, fino a giungere sulle sponde del Maira. Quest'ultima è però stata chiusa per motivi di sicurezza nel 2014 per via di diversi eventi franosi che hanno comportato il danneggiamento di vari settori della strada. Non sono invece presenti collegamenti carreggiabili verso Bellino e Casteldelfino, ma esistono dei passaggi, percorribili a piedi o in bicicletta in corrispondenza dei colli Bicocca, Terziere e Costa Cialin, seguendo lo spartiacque che divide la Valle Maira dalla Valle Varaita.

La presenza di pianori dal profilo morbido dovuti al passato glaciale della valle, l'ottima esposizione dei versanti e la presenza di una moltitudine di corsi d'acqua ha permesso lo sviluppo di diverse attività agricole e pastorali, che sono state per centinaia di anni la principale matrice economica del Vallone. In questo contesto sono nati diversi centri abitati di piccola dimensione, spesso di proprietà di solo due o tre famiglie, che possedevano funzioni diverse in base alle risorse naturali e alle materie prime presenti nelle vicinanze. Queste borgate erano infatti quasi sempre composte da poche case permanenti, orti, forni e fontane, ma si distinguevano in base al luogo in cui sorgevano. Alcune borgate si sono sviluppate lungo il corso dei torrenti

Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84 / Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:
PPR Regione Piemonte 2017 Tav.6: 1:10.000
BDTRE 2023 comuni interessati, 1:10.000

Legenda

- Ambiti di paesaggio
- Comune di Elva
- Confini comunali

Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi

▼ Inquadramento del comune di Elva all'interno della Valle Maira



per sfruttare la forza motrice dell'acqua attraverso l'utilizzo di mulini per attivare segherie, macine e opifici, altre, costruite vicino ai prati e ai campi, erano fornite di stalle al piano seminterrato e fienili all'ultimo piano e alcune borgate più isolate, invece, facevano uso di edifici adibiti a deposito per conservare le materie prime e provvedere alla loro autonomia. Diverse borgate si sono quindi sviluppate in contesti diversi anche dal punto di vista climatico, paesaggistico e di altitudine. La borgata più bassa è Lischia, situata a circa 1350 m s.l.m., mentre quelle altimetricamente più elevate sono le Grange, tutte situate a oltre 1800 m s.l.m.. Il nucleo principale dell'insieme di borgate era ed è tutt'ora borgata Serre, situata in posizione baricentrica rispetto alle altre borgate, dove sono presenti il municipio, botteghe, osterie e in passato una scuola. A Serre è presente soprattutto la Chiesa Parrocchiale di Santa Maria Assunta, di origine medievale, caratterizzata dagli affreschi del pittore fiammingo Hans Clemer, detto il Maestro d'Elva, che realizzò diverse opere nelle valli dell'allora Marchesato di Saluzzo nel corso del XV e XVI secolo. A Serre vi era un altro mestiere particolare, il Caviè: raccoglitori, commercianti e artigiani di capelli e trecce femminili per la produzione di parrucche, si rivelò una professione estremamente redditizia tanto che la merce veniva venduta non solo in tutta Italia, in particolare a Saluzzo, Torino e Cremona ma spesso anche a dame dell'aristocrazia, attrici del teatro e del cinema di Londra, Parigi, Amburgo, New York e Buenos Aires.¹

La vetta più importante del comune è senza dubbio il Pelvo d'Elva, situato sullo spartiacque tra la Valle Maira e la Valle Varaita, la cui sommità è sul confine con il comune di Bellino. Situato a 3084 m s.l.m. è la vetta più alta del comune ed è caratterizzata dalla forma piramidale ed è contraddistinto dalle ripide pareti verticali che in passato contenevano un ghiacciaio. Altro punto di interesse è sicuramente la Fremo Cuncunà, ovvero la donna accovacciata in occitano, una roccia a strapiombo sul Vallone della Comba che offre un suggestivo punto panoramico con la possibilità di ammirare alcune delle vette più significative delle Valli Cuneesi.

Il toponimo Elva ha origini non del tutto chiare: il nome potrebbe derivare da *Elvou*, il nome locale del pino cembro un tempo assai diffuso oppure dal nome di uno degli affluenti del Torrente Cervo, situato tra Biella e Vercelli, chiamato Elvo, dal nome etnico dei Galli Helvi. L'ipotesi più accreditata è però che il nome derivasse dal cognome latino *Helvia* dal poeta romano Gaio Elvio Cinna. Dopo la conquista dei Galli da parte di Cesare Augusto, Gaio Elvio Cinna, protetto di Giulio Cesare zio di Augusto, pensò di costituire un borgo nelle terre appena conquistate per via della fiorente vegetazione che si prestava alle colture più varie.² Incastonata nel protiro della Parrocchiale è murata la lapide romana che attesta la storicità dell'origine del paese.

▼ Interno dell'Chiesa Parrocchiale di Santa Maria Assunta di Serre, Affresco di Hans Clemer posto dietro l'altare maggiore

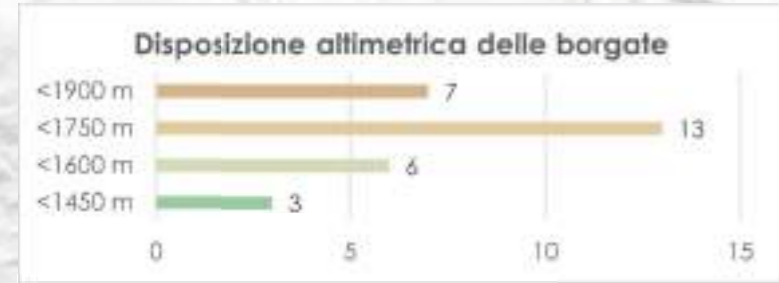


▼ Cippo marmereo scolpito incastonato nel protiro della Parrocchiale di Serre, recita: VICTORIAE AUG VIBIUS CAESTII



1. M. Cordero; M. Chegai, Valle Maira, Guida ai luoghi, alla storia, alla gente di una vallata alpina, 1996, pp. 88-89

2. E.Dao, Elva, un paese che era, 1985, p. 18



Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- ▲ Vette
- Colli

Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia

Viabilità

- Strade extraurbane secondarie

Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi

Altimetria

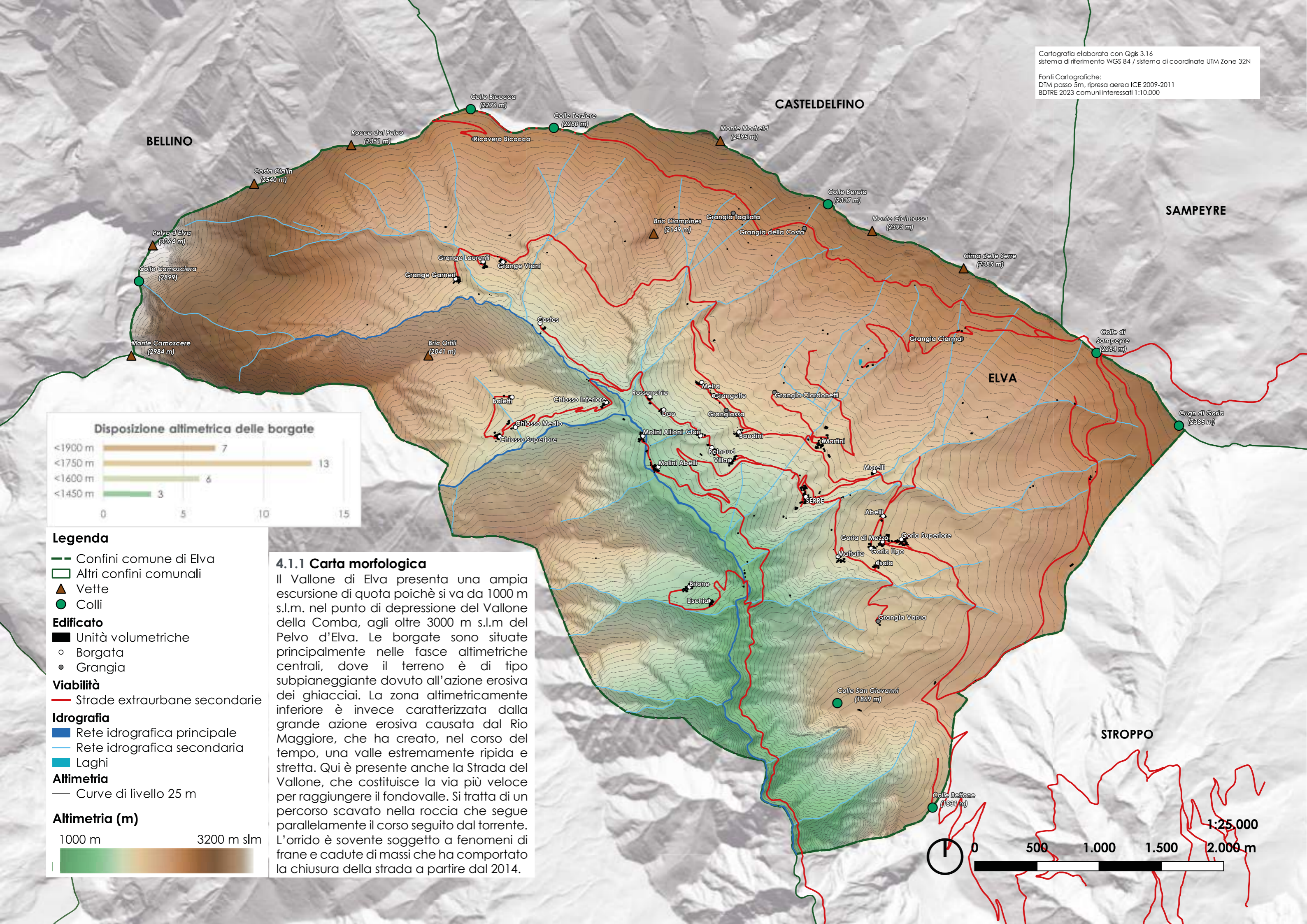
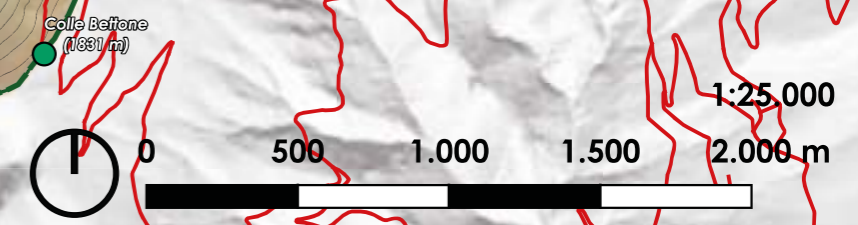
- Curve di livello 25 m

Altimetria (m)

1000 m 3200 m s.l.m.

4.1.1 Carta morfologica

Il Vallone di Elva presenta una ampia escursione di quota poichè si va da 1000 m s.l.m. nel punto di depressione del Vallone della Comba, agli oltre 3000 m s.l.m. del Pelvo d'Elva. Le borgate sono situate principalmente nelle fasce altimetriche centrali, dove il terreno è di tipo subpianeggiante dovuto all'azione erosiva dei ghiacciai. La zona altimetricamente inferiore è invece caratterizzata dalla grande azione erosiva causata dal Rio Maggiore, che ha creato, nel corso del tempo, una valle estremamente ripida e stretta. Qui è presente anche la Strada del Vallone, che costituisce la via più veloce per raggiungere il fondovalle. Si tratta di un percorso scavato nella roccia che segue parallelamente il corso seguito dal torrente. L'orrido è sovente soggetto a fenomeni di frane e cadute di massi che ha comportato la chiusura della strada a partire dal 2014.



BELLINO

CASTELDEFINO

SAMPEYRE

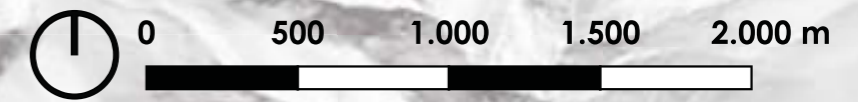
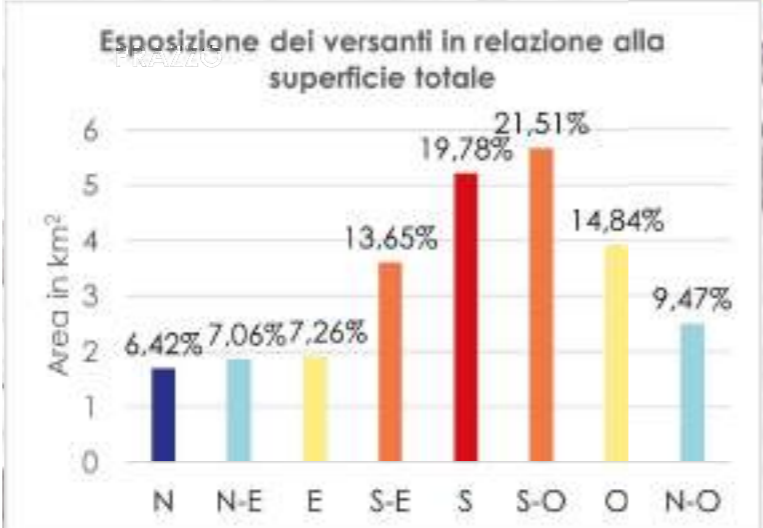
ELVA

STROPPO

4.1.2 Carta dell'esposizione dei versanti

Il vallone di Elva, essendo interamente posto alla sinistra orografica del Torrente Maira, presenta un'ottima esposizione ai raggi solari. Gli orientamento principali dei versanti sono infatti a sud e a sud-ovest e costituiscono, insieme alla caratteristica peculiare del Vallone, caratterizzato da versanti non particolarmente ripidi, i presupposti ideali per l'insediamento umano in ambiente alpino nell'ottica di massimizzare lo sfruttamento delle risorse naturali disponibili. E' inoltre interessante notare come alcune borgate, come Serre e Goria, siano posizionate in cresta, ovvero sulla sommità dei rilievi montuosi che separano due versanti, per massimizzare gli apporti solari naturali durante tutto il corso dell'anno, mentre le borgate a vocazione produttiva, con presenza di mulini, siano poste in aree meno soleggiate.

- Legenda**
- Confini comune di Elva
 - Altri confini comunali
 - Edificato**
 - Unità volumetriche
 - Viabilità**
 - Strade extraurbane secondarie
 - Esposizione dei versanti**
 - N
 - NE-NO
 - E-O
 - SE-SO
 - S



BELLINO

CASTELDEFINO

SAMPEYRE

ELVA

STROPPO



Legenda

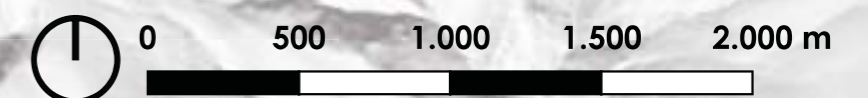
- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- Edificato**
- Unità volumetriche
- Viabilità**
- Strade extraurbane secondarie
- Idrografia**
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi
- Altimetria**
- Curve di livello, passo 25 m

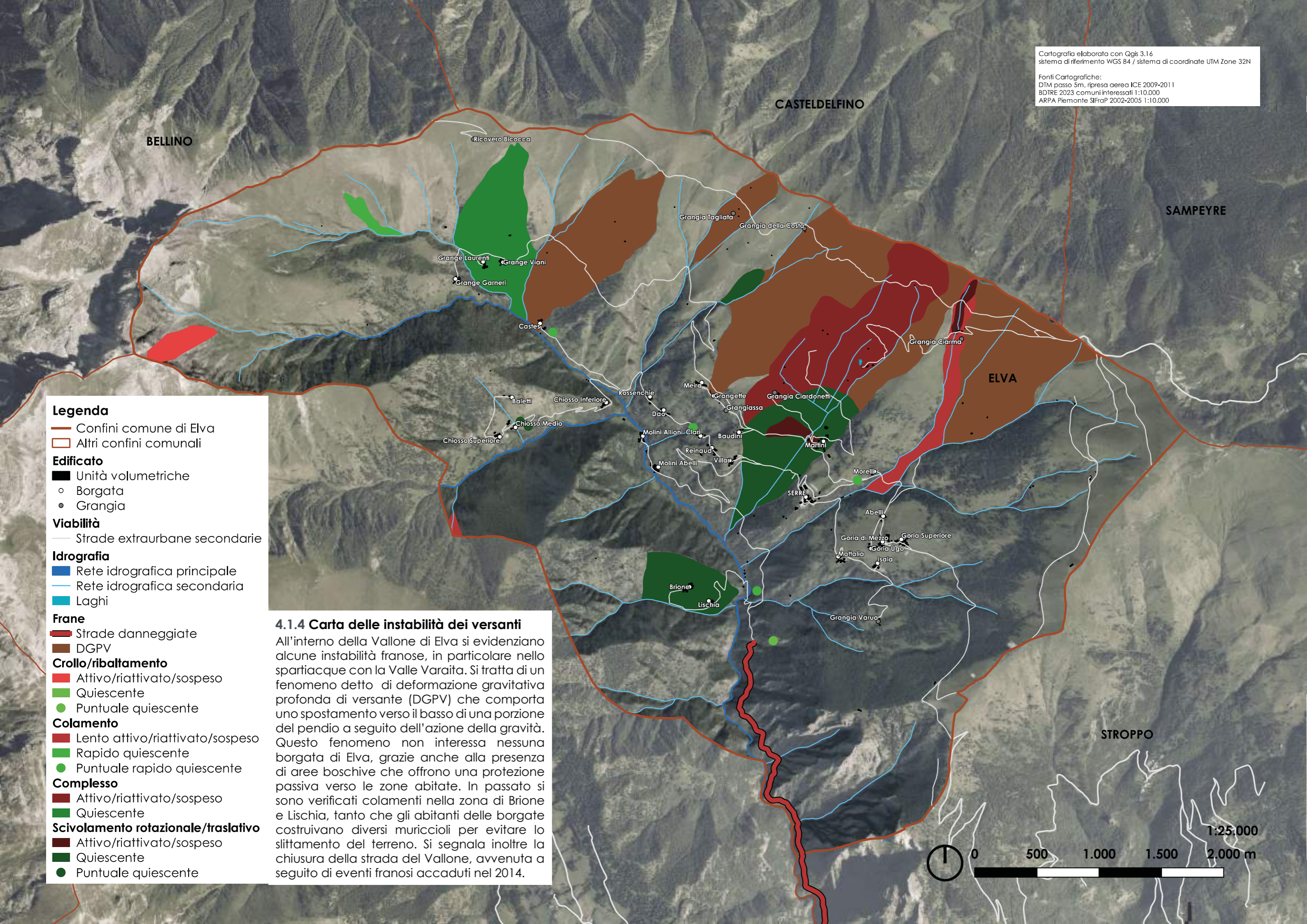
Pendenza del terreno

- 0° - 15°
- 15° - 30°
- 30° - 45°
- 45° - 60°
- 60° - 75°
- 75° - 90°

4.1.3 Carta delle pendenze

Per via della natura glaciale del vallone di Elva gran parte del territorio è costituito da pendii dolci situati nella zona ad alta quota. L'altopiano, infatti, presenta delle pendenze estremamente ridotte, in alcuni casi anche inferiore al 15%. In corrispondenza dell'altopiano si sono sviluppati la maggior parte degli insediamenti e delle attività legate all'agricoltura e al pascolo, grazie anche all'ottima esposizione dei versanti, prevalentemente esposti a sud. La zona inferiore del vallone è invece caratterizzato dall'Orrido di Elva, una profonda gola creata dall'azione erosiva dell'acqua nel corso di milioni di anni. La zona del Pelvo d'Elva, situata ad ovest, è anche particolarmente scoscesa. La montagna, infatti, supera i 3000 m di altitudine ed è caratterizzata dalle pareti verticali scavate dall'azione erosiva dei ghiacciai.





Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali

Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia

Viabilità

- Strade extraurbane secondarie

Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi

Frane

- Strade danneggiate
- DGPV

Crollo/ribaltamento

- Attivo/riattivato/sospeso
- Quiescente
- Puntuale quiescente

Colamento

- Lento attivo/riattivato/sospeso
- Rapido quiescente
- Puntuale rapido quiescente

Complesso

- Attivo/riattivato/sospeso
- Quiescente

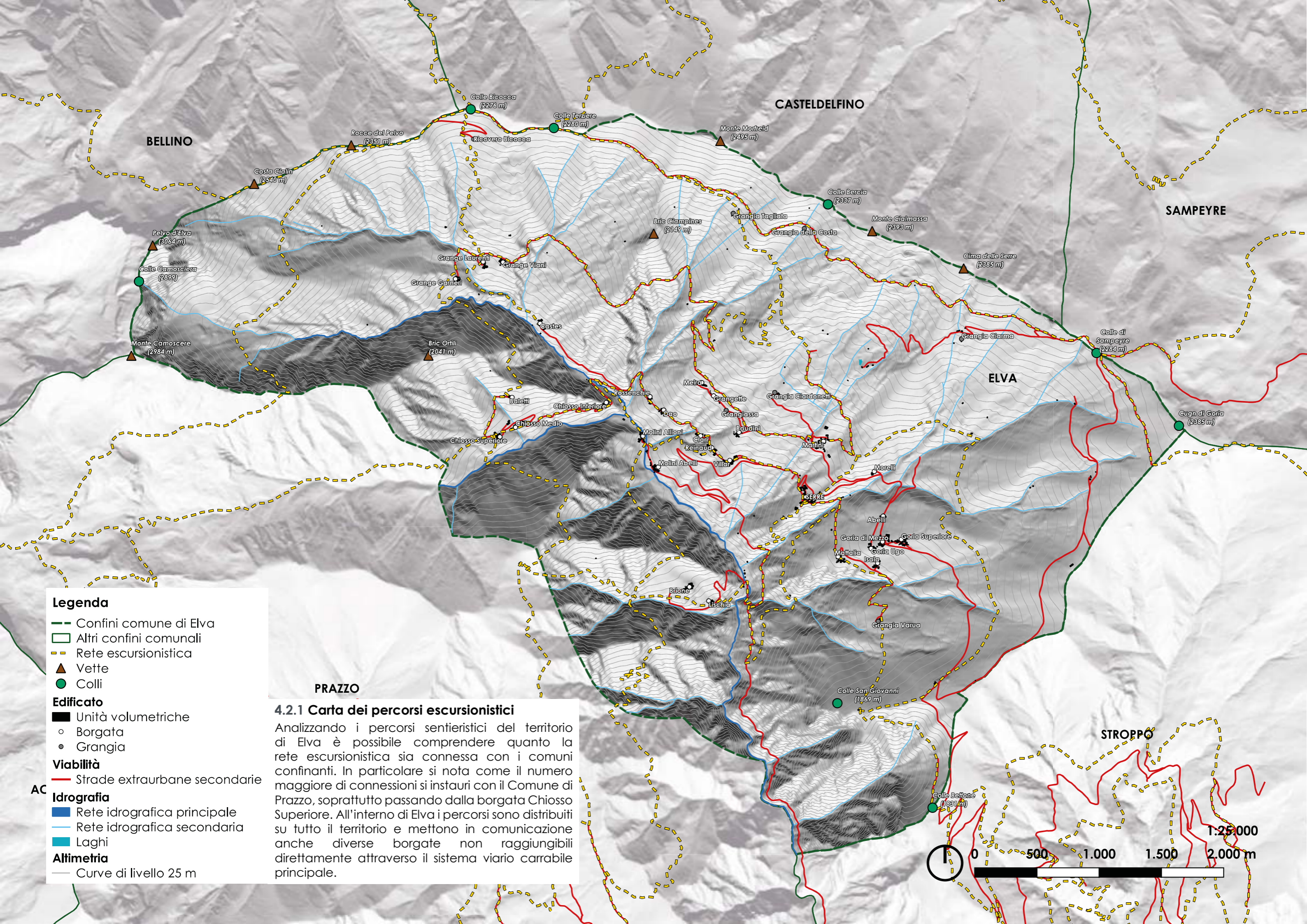
Scivolamento rotazionale/traslattivo

- Attivo/riattivato/sospeso
- Quiescente
- Puntuale quiescente

4.1.4 Carta delle instabilità dei versanti

All'interno della Vallone di Elva si evidenziano alcune instabilità franose, in particolare nello spartiacque con la Valle Varaita. Si tratta di un fenomeno detto di deformazione gravitativa profonda di versante (DGPV) che comporta uno spostamento verso il basso di una porzione del pendio a seguito dell'azione della gravità. Questo fenomeno non interessa nessuna borgata di Elva, grazie anche alla presenza di aree boschive che offrono una protezione passiva verso le zone abitate. In passato si sono verificati colamenti nella zona di Brione e Lischia, tanto che gli abitanti delle borgate costruivano diversi muriccioli per evitare lo slittamento del terreno. Si segnala inoltre la chiusura della strada del Vallone, avvenuta a seguito di eventi franosi accaduti nel 2014.





Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- - - Rete escursionistica
- ▲ Vette
- Colli

Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia

Viabilità

- Strade extraurbane secondarie

Idrografia

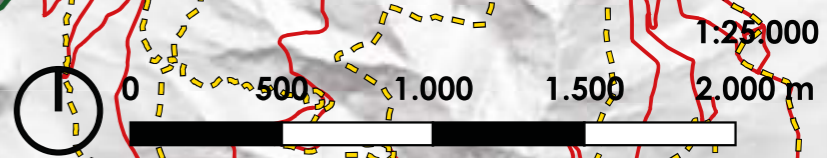
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi

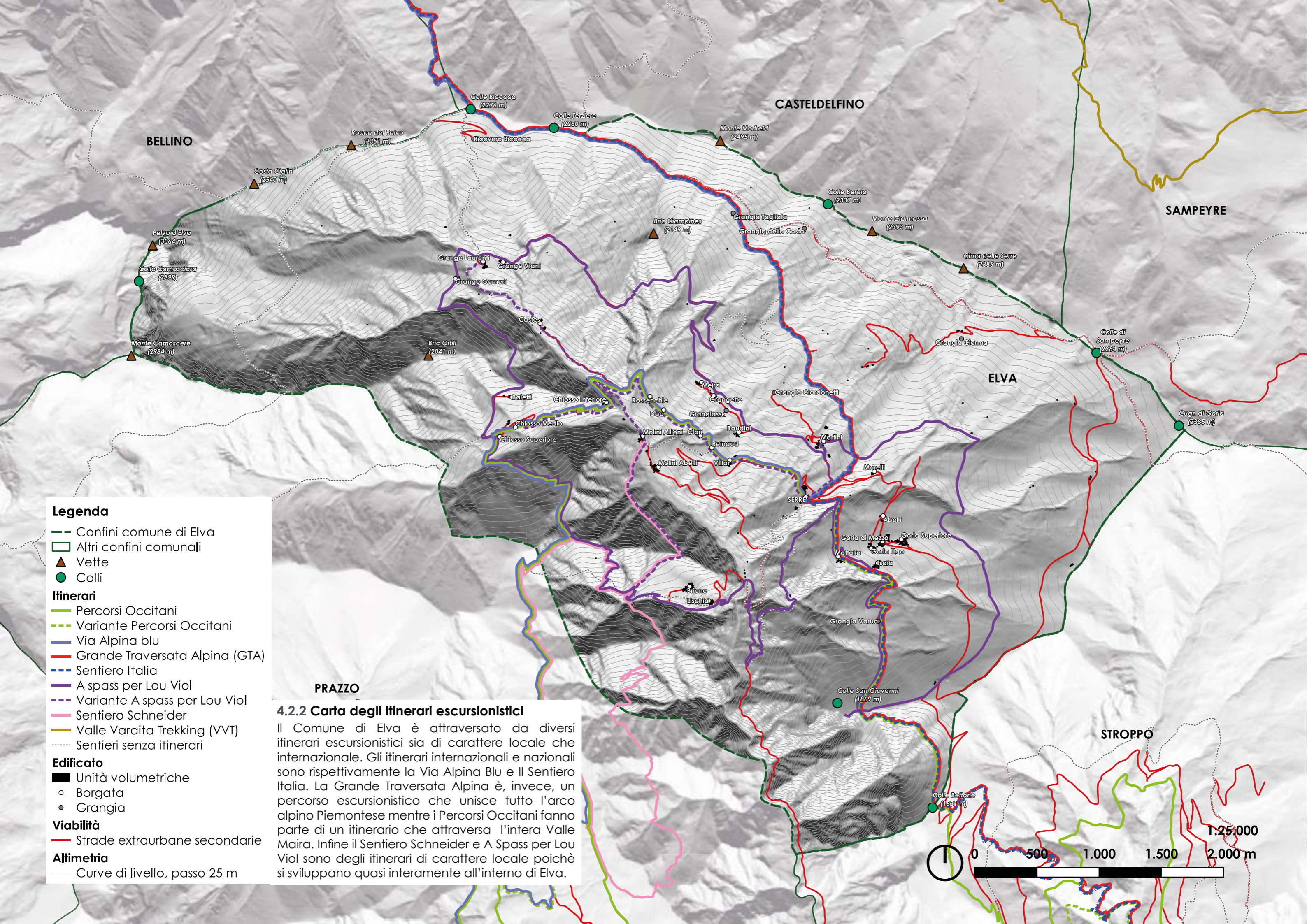
Altimetria

- Curve di livello 25 m

4.2.1 Carta dei percorsi escursionistici

Analizzando i percorsi sentieristici del territorio di Elva è possibile comprendere quanto la rete escursionistica sia connessa con i comuni confinanti. In particolare si nota come il numero maggiore di connessioni si instauri con il Comune di Prazzo, soprattutto passando dalla borgata Chiosso Superiore. All'interno di Elva i percorsi sono distribuiti su tutto il territorio e mettono in comunicazione anche diverse borgate non raggiungibili direttamente attraverso il sistema viario carrabile principale.





Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- ▲ Vette
- Colli

Itinerari

- Percorsi Occitani
- - Variante Percorsi Occitani
- Via Alpina blu
- Grande Traversata Alpina (GTA)
- - Sentiero Italia
- A spass per Lou Viol
- - Variante A spass per Lou Viol
- Sentiero Schneider
- Valle Varaita Trekking (VVT)
- ... Sentieri senza itinerari

Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia

Viabilità

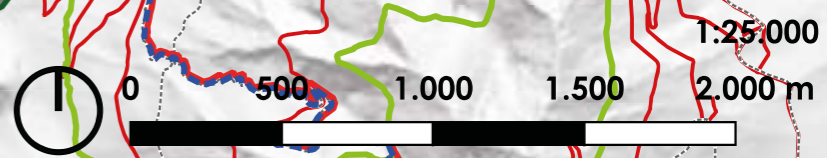
- Strade extraurbane secondarie

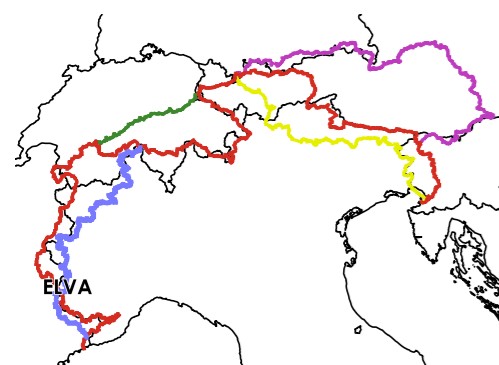
Altimetria

- Curve di livello, passo 25 m

4.2.2 Carta degli itinerari escursionistici

Il Comune di Elva è attraversato da diversi itinerari escursionistici sia di carattere locale che internazionale. Gli itinerari internazionali e nazionali sono rispettivamente la Via Alpina Blu e Il Sentiero Italia. La Grande Traversata Alpina è, invece, un percorso escursionistico che unisce tutto l'arco alpino Piemontese mentre i Percorsi Occitani fanno parte di un itinerario che attraversa l'intera Valle Maira. Infine il Sentiero Schneider e A Spass per Lou Viol sono degli itinerari di carattere locale poiché si sviluppano quasi interamente all'interno di Elva.



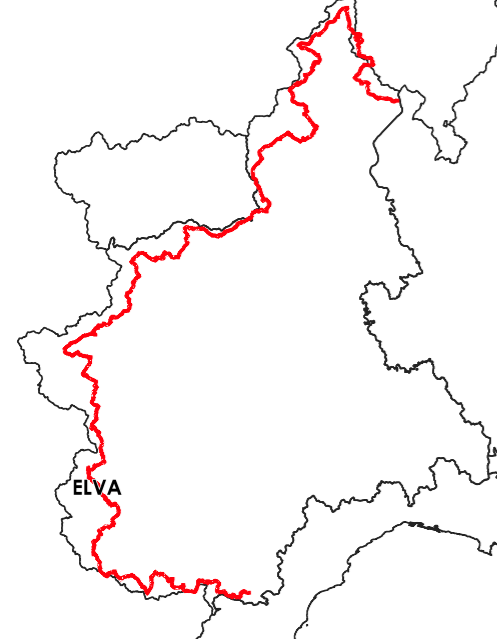


▲ La Via Alpina è composta da cinque itinerari: Blu, Rossa, Verde, Gialla e Viola

▼ Il Sentiero Italia interessa tutte le regioni della penisola ed è uno degli itinerari più lunghi al mondo



▼ La GTA è composta da 120 tappe e si sviluppa interamente sul territorio piemontese



4.2.3 Schedatura degli itinerari escursionistici

La Valle Maira offre diverse attività escursionistiche, grazie alla diversità del territorio dal punto di vista naturalistico e culturale. Vi sono infatti diversi circuiti escursionistici tematici che permettono al fruitore di godere di esperienze diverse e uniche della valle. Il Vallone di Elva è particolarmente ricco di sentieri e itinerari escursionistici che illustrano la diversità naturalistica e architettonica del territorio. Lungo il Vallone si snoda infatti una serie di sentieri che permettono di visitare le diverse borgate di Elva ma anche di accedere alle valli confinanti. Vi sono a Elva anche degli itinerari di carattere nazionale e internazionale che, oltre offrire agli escursionisti la possibilità di visitare diversi ambiti paesaggistici europei ed italiani, hanno l'obiettivo di valorizzare il patrimonio locale e promuovere le attività economiche e culturali tipiche.

I principali itinerari escursionisti di Elva sono:

Via Alpina Blu

La Via alpina è un insieme di itinerari internazionali che coinvolgono otto paesi europei. Essi sono divisi in cinque itinerari, demarcati da colori diversi, che attraversano tutto l'arco alpino attraverso oltre 5000 chilometri di percorsi. La Valle Maira è rappresentata attraverso due percorsi, la Via Rossa che attraversa per Acceglio e la Via Blu che passa per Elva. La Via Blu parte a nord, lungo la frontiera italo-svizzera e attraversa il confine nell'alta Valle del Rodano. Successivamente attraversa il Gran Paradiso e prosegue a sud fino a dopo il Monviso, dove valica lo spartiacque con la Valle Varaita per giungere a Serre d'Elva. Il percorso devia verso ovest dove supera il confine francese ad Acceglio per concludersi infine a Sospello.

Sentiero Italia

Il Sentiero Italia è un'itinerario istituito dal Club Alpino Italiano CAI che comprende tutte e venti le regioni della penisola italiana per un totale di 8000 chilometri di percorsi. L'itinerario interessa tutto l'arco alpino compreso il comune di Elva. Come nel caso della Via Alpina Blu, si valica il colle della Bicocca, lo spartiacque che divide la Valle Varaita dalla Valle Maira, e si giunge a Serre. Il percorso ora prosegue verso est, superando il colle San Giovanni, per giungere infine a Stroppa. Da qui l'itinerario continua interessando l'intera dorsale Appenninica per poi diramarsi verso la Puglia oppure verso la Calabria.

Grande Traversata delle Alpi (GTA)

La GTA è un circuito regionale che si sviluppa lungo le alpi del Piemonte per una lunghezza complessiva di circa 1000 chilometri. L'itinerario ha inizio a Ormea, in alta Valle Tanaro e attraversa le Alpi Marittime verso ovest fino a Stroppa, in Valle Maira. Il percorso prosegue attraversando il Colle San Giovanni per arrivare a Serre e prosegue verso Bellino superando il colle della Bicocca, seguendo lo stesso

percorso del Sentiero Italia ma in direzione opposta. L'itinerario attraversa tutte le vallate delle Alpi Cozie e Graie, costeggia la Valle d'Aosta nei pressi di Quincinetto e si indirizza verso le valli delle comunità Walser per poi terminare sulle sponde del Lago Maggiore.

Percorsi Occitani

L'itinerario "Percorsi Occitani" interessa l'intera Valle Maira ed è considerato uno degli itinerari più apprezzati della regione. L'itinerario consta di 14 tappe di 177 chilometri di lunghezza, anche se vi sono diverse varianti possibili all'interno del tragitto. Il percorso principale ha come punto d'inizio il Parco dei Ciciu di Villar San Costanzo e prosegue attraversando i comuni posti alla sinistra orografica del Torrente Maira. La quinta tappa si sviluppa da Stroppa a Serre superando il Colle San Giovanni, seguendo il percorso comune alle tappe del Sentiero Italia e della GTA. Da Serre si prosegue verso ovest attraversando le borgate di Elva per giungere a San Michele di Prazzo. Continuando si raggiunge Chiappera, ad Acceglio, dove il sentiero prosegue attraversando i comuni posti alla destra orografica del Maira. Nell'ultima tappa, che prevede l'arrivo a Dronero, avviene il ricongiungimento con la bassa valle, da dove l'itinerario aveva avuto inizio.

A Spass per Lou Viol

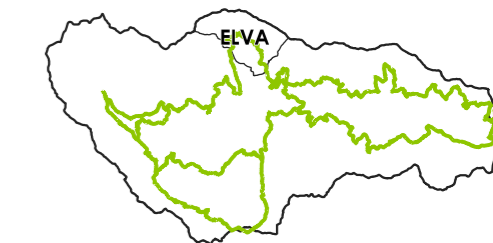
Si tratta di un itinerario locale ad anello che permette di visitare tutte le borgate di Elva. Il percorso si snoda su strade e mulattiere di antica costruzione, tanto che il nome dell'itinerario in occitano significa "andare a spasso per i viottoli". La gita inizia dal capoluogo Serre e si sviluppa in senso antiorario, verso le borgate Mattalia e Isaia. Successivamente si imbecca il bivio per il Colle Sampeyre e si prosegue fino a raggiungere Martini. Dopo aver passato Baudini, Grangette e Meira si prosegue su una strada sterrata fino alle Grange. Il percorso scende poi fino a Chiosso dove il tracciato si divide. Si può tornare verso Serre da ovest, incontrando altre otto borgate, oppure attraversare il Bosco Tavanet per arrivare a Lischia e Brione. Proseguendo si raggiunge la strada del Vallone dove è segnalato il sentiero per tornare a Serre.

Sentiero Schneider

Il Sentiero Schneider è un itinerario ad anello che interessa Elva e Prazzo. Il sentiero parte da Molini Allioni dove si imbecca l'antica strada comunale di Brione per giungere all'omonima borgata. Il sentiero prosegue interamente all'interno del bosco, in un percorso circolare, per finire nuovamente a borgata Molini Allioni.

Di seguito vengono analizzati i percorsi T41 e T23A, inseriti all'interno di diversi itinerari escursionisti del Vallone di Elva.

▼ I Percorsi occitani si sviluppano in 14 tappe e interessano tutti i comuni della Valle Maira



▼ A spass per Lou Viol è un itinerario che permette la visita di tutte le borgate di Elva



▼ Il Sentiero Schneider si snoda interamente all'interno di un bosco tra Elva e Prazzo



Inizio: Chiosso Superiore di Elva, bivio T05-T32-T41

Fine: Colle San Giovanni, bivio T21-T31-T41

Quota inizio: 1640 m

Quota Fine: 1875 m

Quota minima: 1503 m

Quota massima: 1875 m

Lunghezza: 6677 m

Itinerario: Percorsi Occitani, Via Alpina Blu, Sentiero Italia, A spass per Lou Viol

Legenda

- Borgata
- Grangia
- Colli valicabili
- Altri percorsi escursionistici
- Area antropizzata

Vegetazione

- Area verde urbana
- Bosco
- Pascolo
- Coltura agricola

Tipologia di tracciato

- Strada asfaltata
- Sentiero escursionistico

Idrografia

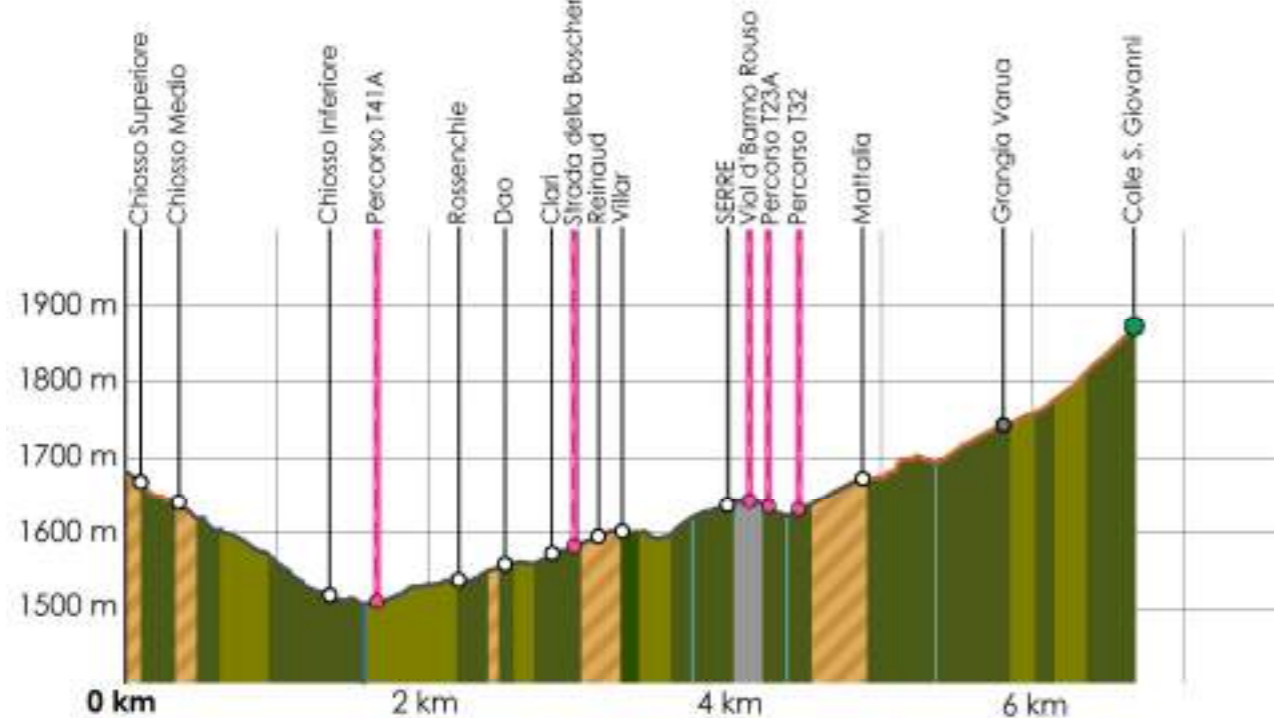
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria

Percorso T41

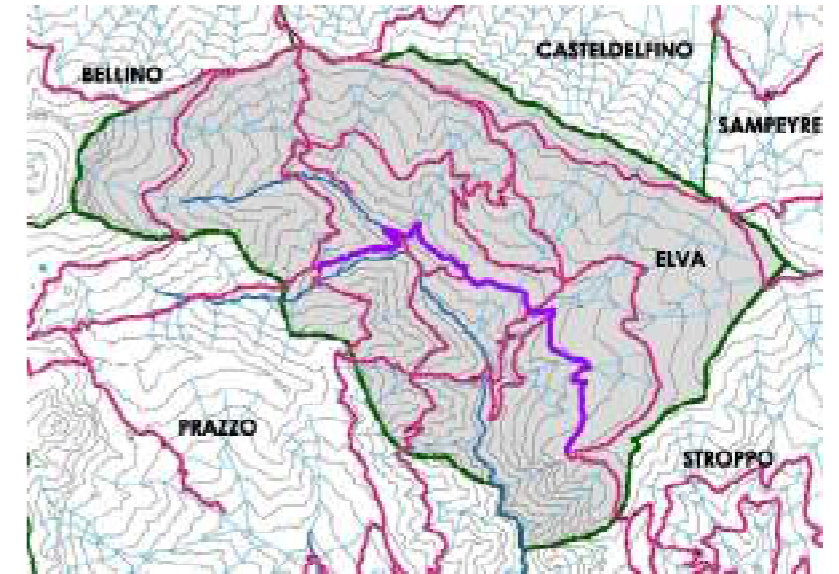
Il percorso T41 si sviluppa interamente all'interno del Comune di Elva e collega la Borgata di Chiosso Superiore al Colle S. Giovanni, per una lunghezza totale di 6677 m. Il cammino si svolge principalmente su superficie asfaltata fino a borgata Mattalia, dove il percorso devia verso un sentiero sterrato all'interno del bosco di lariceti.

Siccome il percorso si sviluppa su una delle strade principali all'interno del sistema viario Elvese, durante il tragitto è possibile incontrare diverse borgate, inoltre Chiosso Superiore è un crocevia importante all'interno della rete escursionistica poichè rappresenta un bivio tra diversi percorsi diretti nei comuni di Prazzo e Bellino. Il sentiero T41 è anche parte dell'itinerario "Percorsi Occitani" che attraversa la Valle Maira per intero partendo dal comune di Villar S. Costanzo in fondovalle fino al comune di Acceglio. Il tragitto si snoda interamente nella zona dell'altopiano del Vallone di Elva, dove il territorio è anche meno scosceso. Il percorso, infatti, è di facile fruizione, poichè, oltre ad essere di lunghezza abbastanza ridotta, non presenta variazioni altimetriche particolarmente rilevanti. Da Chiosso Superiore (1640 m) si scende, dopo circa 1,5 km di cammino, a 1503 m di altitudine, nei pressi del bivio con il percorso T41A diretto verso Brione. Successivamente il percorso prevede una risalita di quota fino al capoluogo Serre (1641m), seguita da una breve discesa, per poi raggiungere il termine dell'itinerario al Colle S. Giovanni, dove il sentiero raggiunge la quota massima a 1875 m. Essendo un percorso di fondovalle il bacino visuale è ristretto principalmente alla zona del Vallone di Elva.

▼ Profilo altimetrico del percorso con indicazione di colli e borgate attraversate e uso del suolo dei terreni in prossimità del sentiero escursionistico



Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N
Fonti cartografiche:
BDTRE comuni interessati 1:10.000, 2023
RPE Valle Maira e Varaita 2019
DTM passo 5 m: ripresa aerea ICE 2009-2011



▲ Carta di inquadramento del percorso T41

Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- ▲ Vette
- Colli
- Percorso T41
- Altri percorsi escursionistici

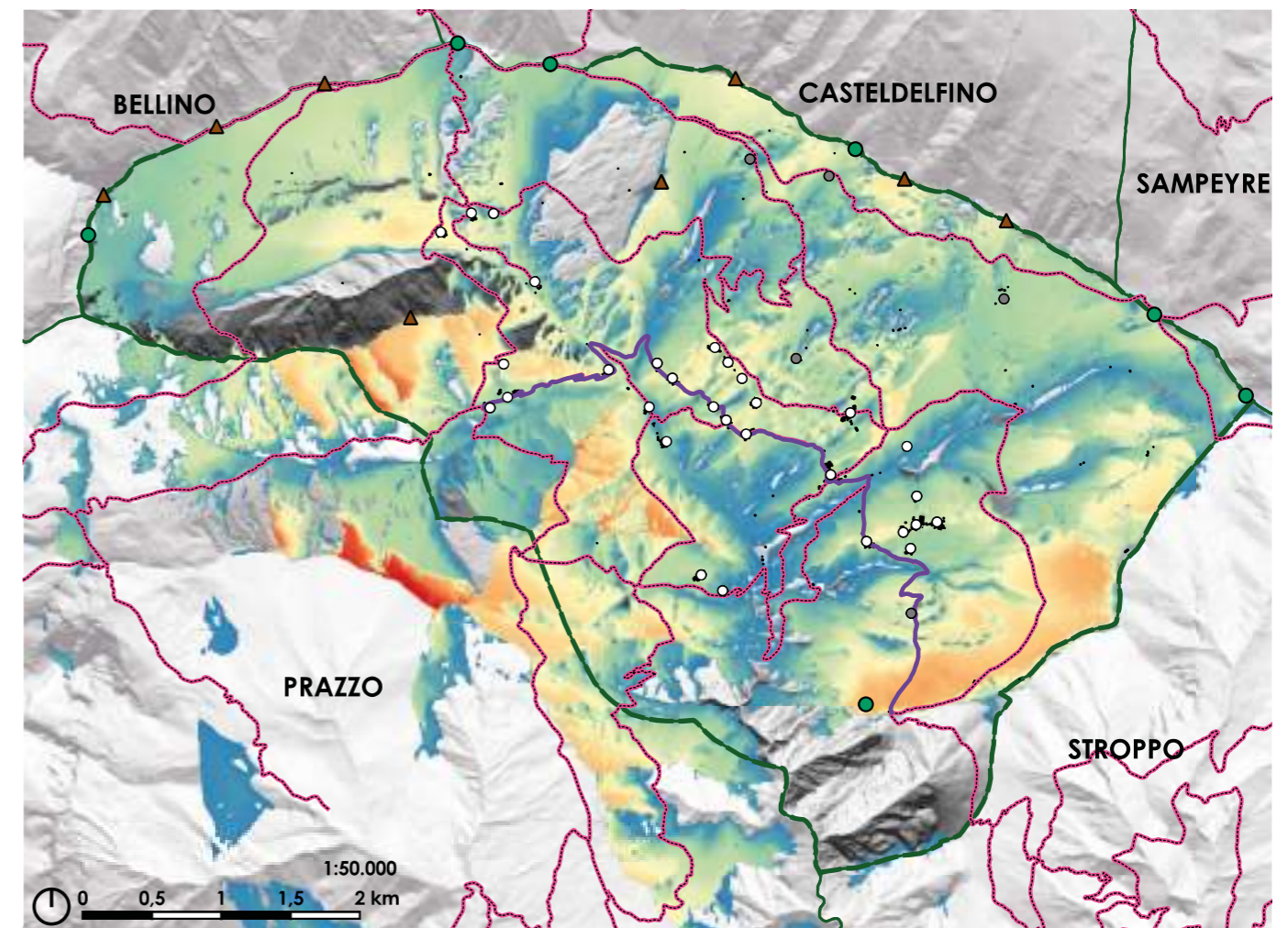
Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia

Bacino visuale Percorso T41

- Meno visibile
- Più visibile

▼ Bacino visuale del Percorso T41 con indicazione di vette, colli e borgate visibili.



Inizio: Serre, bivio T23A-T41

Fine: Bric Ciampines, bivio T23-T23A

Quota inizio: 1641 m

Quota Fine: 2273 m

Quota minima: 1641 m

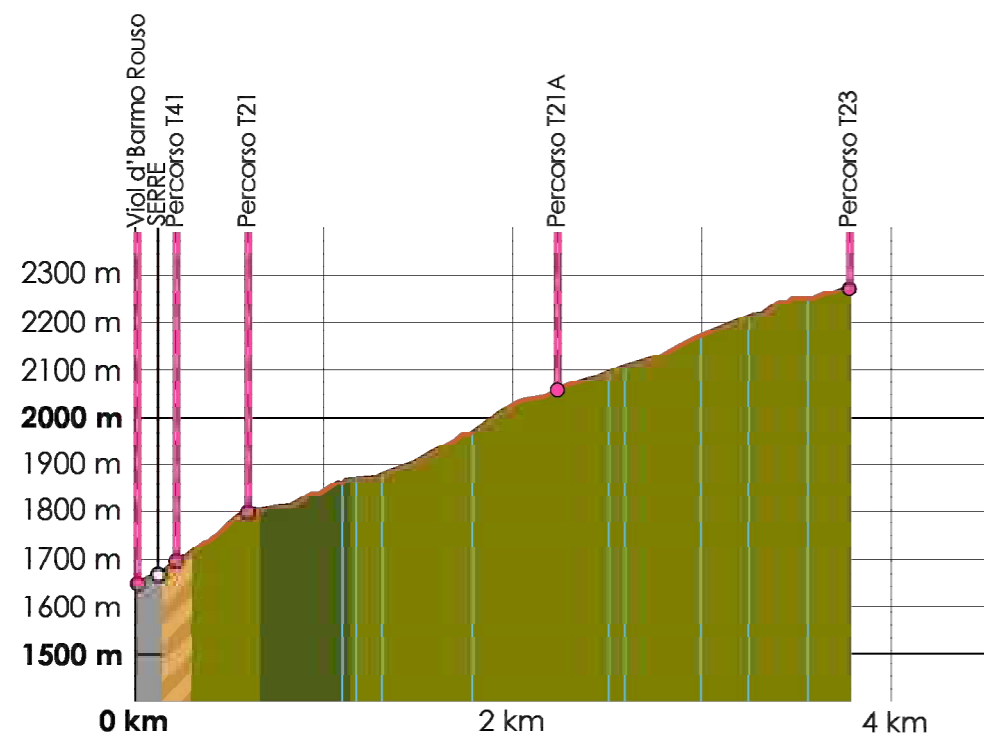
Quota massima: 2273 m

Lunghezza: 3791 m

Itinerario: Via Alpina Blu, Sentiero Italia, Grande Traversata Alpina

Legenda

- Borgata
- Altri percorsi escursionistici
- Area antropizzata
- Vegetazione**
- Boschi
- Pascoli
- Colture agricole
- Tipologia di tracciato**
- Sentiero escursionistico
- Idrografia**
- Rete idrografica secondaria



Percorso T23A

Il percorso T23A si sviluppa interamente all'interno del Comune di Elva e collega il capoluogo Serre al Colle al Colle Bicocca, passando per il Bric Ciampinse, per una lunghezza totale di 3791 m. Il cammino si svolge esclusivamente su un sentiero escursionistico sterrato.

Il percorso è caratterizzato dalla grande differenza di quota tra il punto di partenza a Serre e il punto di arrivo, situato al di sopra del Bric Ciampines, dove il percorso si unisce con il sentiero T23. Il percorso è utilizzato da diversi itinerari escursionistici del Vallone di Elva, in particolare da percorsi di carattere regionale come la Grande Traversata delle Alpi, il Sentiero Italia, che interessa l'intera Penisola Italiana e la Via Alpina Blu, percorso internazionale che connette le Alpi Orientali con le Alpi Occidentali. Di questi la GTA segue il sentiero in direzione sud-nord, verso il Colle della Bicocca compiendo il tragitto di 3,7 km in circa 2h 30 m per raggiungere il bivio con il percorso T23. Gli altri due itinerari, invece, seguono il percorso in senso opposto impiegando circa 1h 45 m a raggiungere Serre.

Nonostante la lunghezza ridotta del percorso, la grande variazione di quota dal punto di partenza al punto di arrivo e l'esposizione del percorso verso sud ovest, permette la visione di tutte le vette più importanti del Vallone di Elva, in particolare le Rocce del Pelvo ed il Pelvo d'Elva verso ovest ed il Colle di San Giovanni verso sud.

▼ Profilo altimetrico del percorso con indicazione delle borgate attraversate e uso del suolo dei terreni in prossimità del sentiero escursionistico

Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N
Fonti cartografiche:
BDTRE comuni interessati 1:10.000, 2023
RPE Valle Maira e Varaita 2019
DTM passo 5 m; ripresa aerea ICE 2009-2011

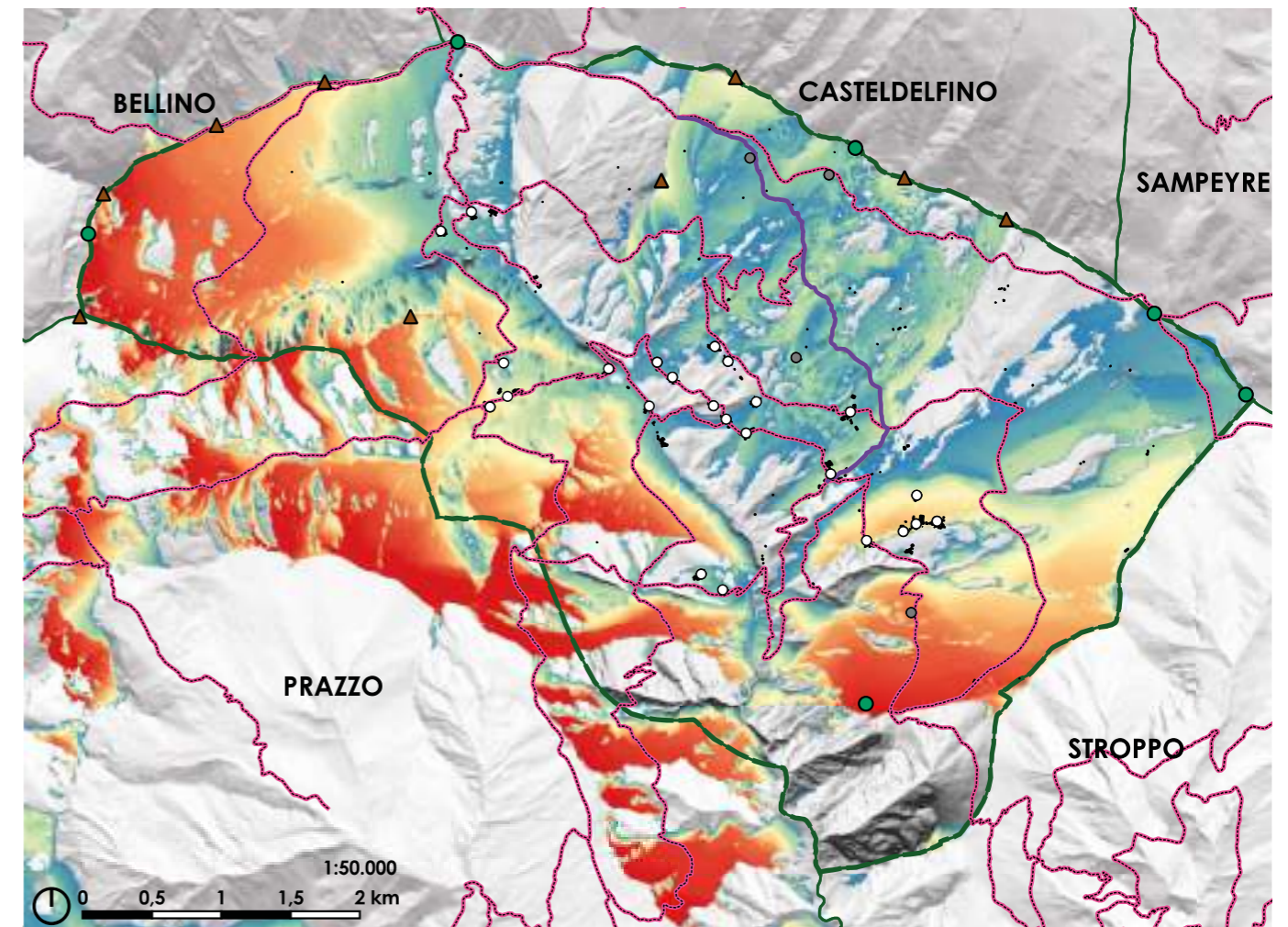


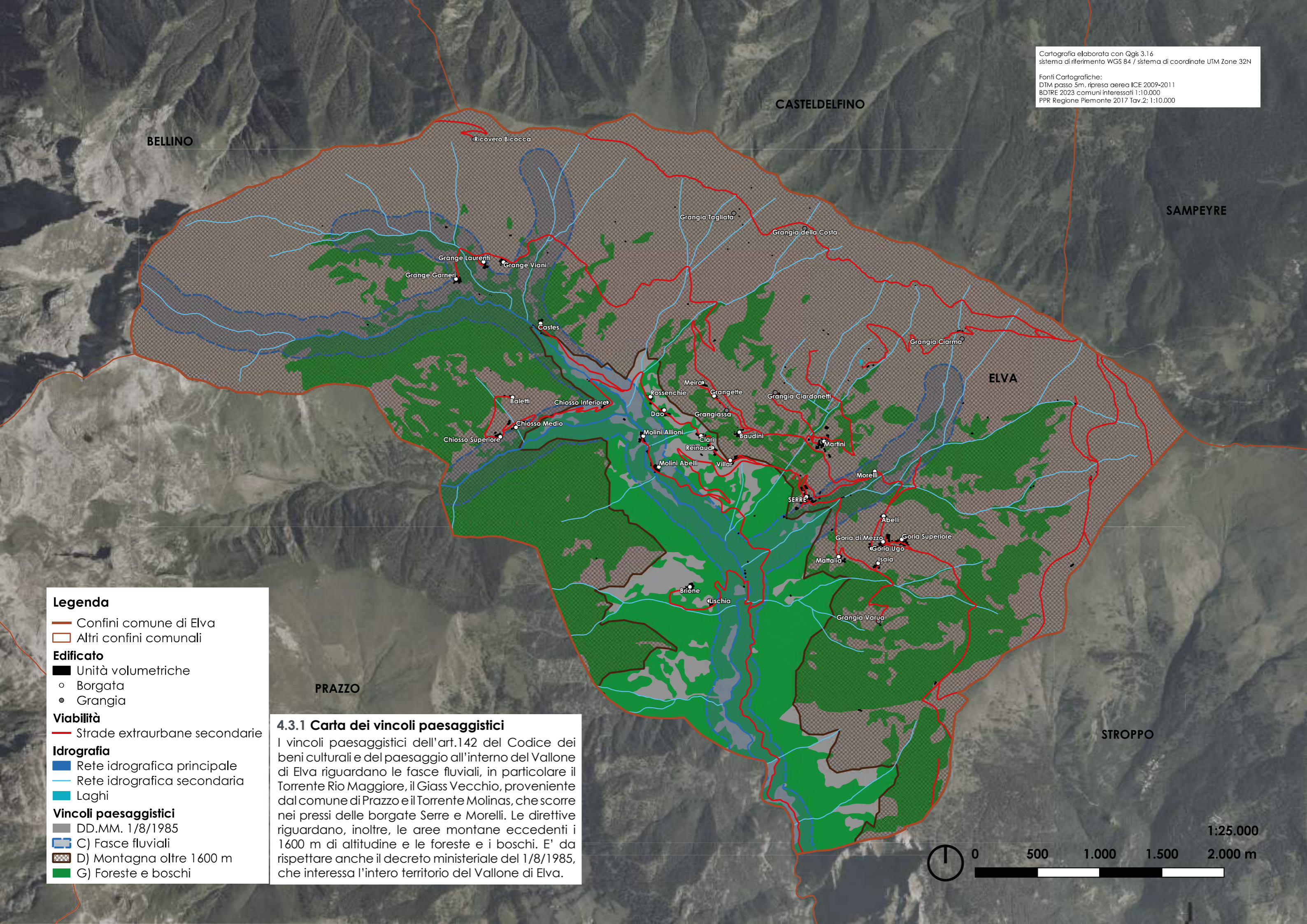
▲ Carta di inquadramento del percorso T41

Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- ▲ Vette
- Colli
- Percorso T23A
- Altri percorsi escursionistici
- Edificato**
- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia
- Bacino visuale percorso T23A**
- Meno visibile
- Più visibile

▼ Bacino visuale del Percorso T41 con indicazione di vette, colli e borgate visibili.



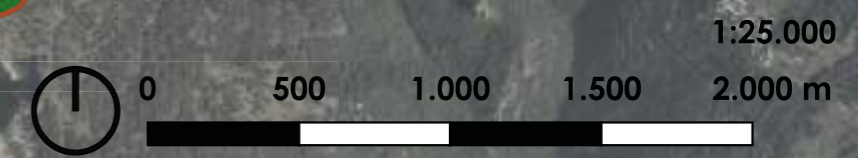


Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- Edificato**
- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia
- Viabilità**
- Strade extraurbane secondarie
- Idrografia**
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi
- Vincoli paesaggistici**
- DD.MM. 1/8/1985
- C) Fasce fluviali
- D) Montagna oltre 1600 m
- G) Foreste e boschi

4.3.1 Carta dei vincoli paesaggistici

I vincoli paesaggistici dell'art.142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio all'interno del Vallone di Elva riguardano le fasce fluviali, in particolare il Torrente Rio Maggiore, il Giass Vecchio, proveniente dal comune di Prazzo e il Torrente Molinas, che scorre nei pressi delle borgate Serre e Morelli. Le direttive riguardano, inoltre, le aree montane eccedenti i 1600 m di altitudine e le foreste e i boschi. E' da rispettare anche il decreto ministeriale del 1/8/1985, che interessa l'intero territorio del Vallone di Elva.

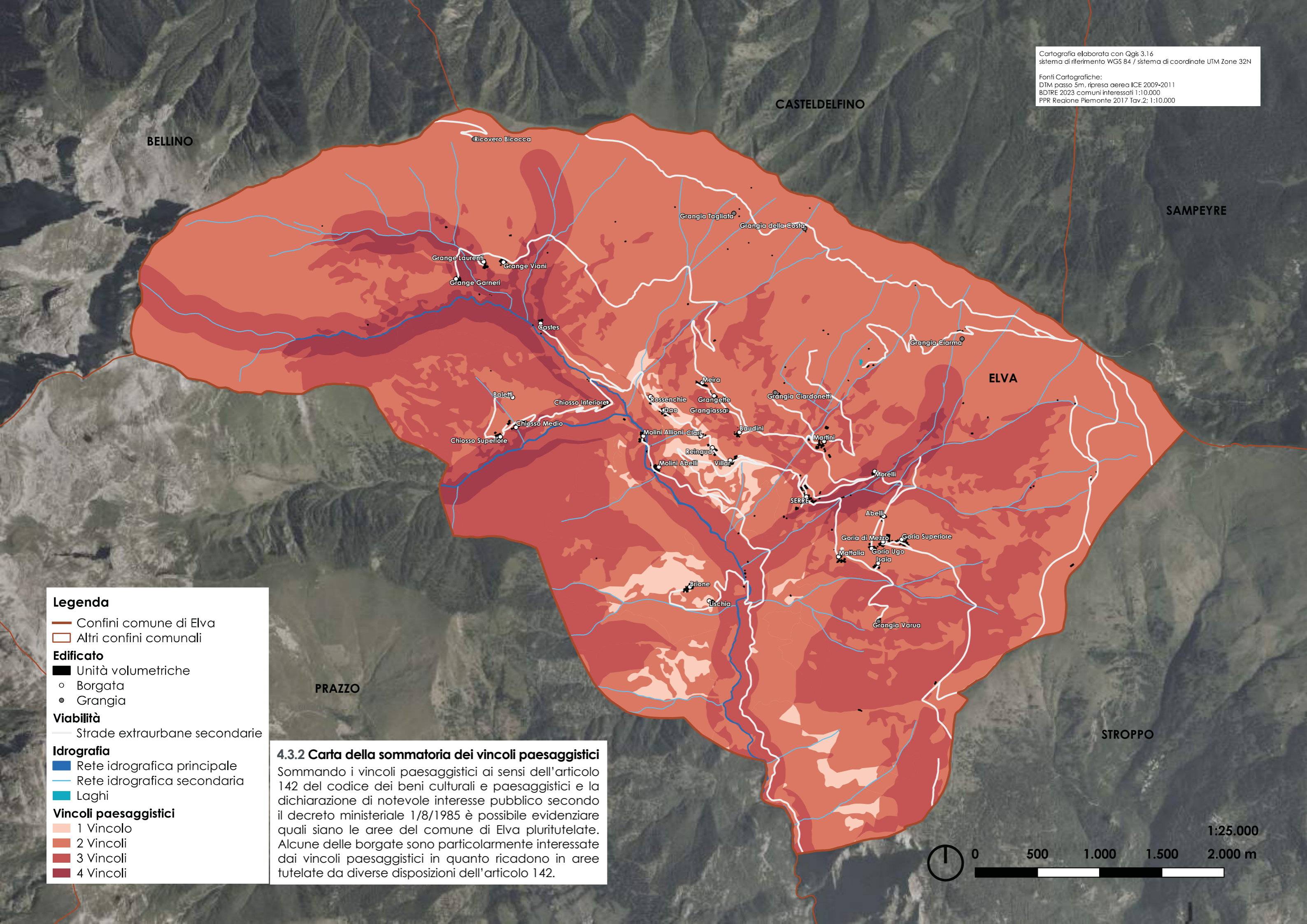
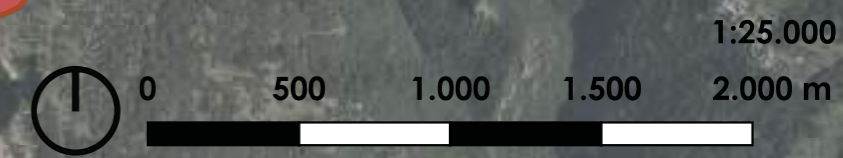


1:25.000

Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- Edificato**
- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia
- Viabilità**
- Strade extraurbane secondarie
- Idrografia**
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi
- Vincoli paesaggistici**
- 1 Vincolo
- 2 Vincoli
- 3 Vincoli
- 4 Vincoli

4.3.2 Carta della sommatoria dei vincoli paesaggistici
Sommando i vincoli paesaggistici ai sensi dell'articolo 142 del codice dei beni culturali e paesaggistici e la dichiarazione di notevole interesse pubblico secondo il decreto ministeriale 1/8/1985 è possibile evidenziare quali siano le aree del comune di Elva pluritutelate. Alcune delle borgate sono particolarmente interessate dai vincoli paesaggistici in quanto ricadono in aree tutelate da diverse disposizioni dell'articolo 142.



4.3.3 Le borgate interessate dai vincoli paesaggistici

Le borgate del comune di Elva sono interessate da alcune delle disposizioni dell'articolo 142 del codice dei beni culturali e paesaggistici, in particolare:

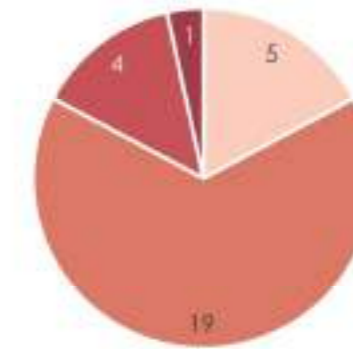
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento

L'intero comune di Elva è, inoltre, inserito all'interno della "Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona del gruppo del Monviso e della Val Varaita, sita nei comuni di Bobbio Pellice, Crissolo, Ostanca, Oncino, Pontechianale, Casteldelfino, Bellino ed Elva" individuato nel decreto ministeriale del 1/8/1985. Esso prescrive diverse direttive da seguire a riguardo del patrimonio architettonico storico. In particolare vi sono delle prescrizioni specifiche sugli interventi di recupero e riqualificazione delle borgate:

- Gli interventi di recupero dei nuclei minori devono essere finalizzati alla conservazione e riqualificazione dell'edificato esistente e alla valorizzazione dei luoghi e delle attività a essi collegate, coerentemente con gli schemi insediativi originari e gli elementi costruttivi caratterizzanti la tradizione locale
- Gli interventi sul patrimonio edilizio rurale non devono alterare gli elementi scenico-percettivi che compongono il paesaggio circostante
- Gli interventi di riqualificazione dell'offerta turistica devono avvenire prioritariamente mediante il recupero degli insediamenti esistenti

All'interno di queste disposizioni ricadono tutte le borgate di Elva e, in particolare per le borgate Lischia, Brione, Villar, Reinaud e Clari, essa rappresenta l'unica disposizione del Codice dei beni culturali e paesaggistici da seguire, in quanto non ricadono all'interno delle aree soggette a tutela dell'articolo 142. La maggior parte delle borgate, invece è interessata da due vincoli paesaggistici, ovvero il DM 1/8/1985 e una delle disposizioni dell'articolo 142, solitamente corrispondente alla lettera d), le aree montane eccedenti i 1600 m di altitudine. Solamente nel caso della borgata Castes l'insediamento ricade all'interno di tutti e quattro i vincoli presenti sul territorio di Elva.

Borgate soggette a vincoli paesaggistici



1 Vincolo 2 Vincoli 3 Vincoli 4 Vincoli

1 Vincolo	2 Vincoli	3 Vincoli	4 Vincoli
<ul style="list-style-type: none"> • Lischia • Brione • Villar • Reinaud • Clari 	<ul style="list-style-type: none"> • Grange Viani • Chiosso Superiore • Chiosso Medio • Chiosso Inferiore • Baletti • Rossenchie • Dao • Serre • Molini Allioni • Martini • Baudini • Grangette • Meira • Mattalia • Isaia • Goria Abelli • Goria Superiore • Goria di Mezzo • Goria Ugo 	<ul style="list-style-type: none"> • Grange Garneri • Grange Laurenti • Molini Abelli • Morelli 	<ul style="list-style-type: none"> • Castes

05

**L'agricoltura e l'allevamento:
studio e confronto attraverso
i dati catastali storici**

1. C.Devoti, *Raffigurare territorio e città dello Stato nel Theatrum Sabaudiae, un preludio (e un'alternativa) al catasto settecentesco*, in G.Belli, F.Lucchesi, P.Raggi, *I catasti per la storia della città. Metodologie e prospettive*, 2021, p. 89
2. R.Spallone, *Il disegno del contesto urbano e paesaggistico nelle cartografie catastali preunitarie in territorio italiano*, in A.Buccaro, C.De Seta, *Città mediterranee in trasformazione Identità e immagine del paesaggio urbano tra Sette e Novecento*, 2014, pp. 683-684
3. M.Docci, D.Maestri, *Storia del rilevamento architettonico e urbano*, 1993, p. 157
4. Antica unità di misura piemontese. 1 trabucco equivale a 3,082596 metri.
5. Antica unità di misura piemontese. 1 giornata equivale a 3800,9599 metri quadri.
6. I.Ricci, M.Carassi, *I catasti piemontesi del XVIII e XIX secolo da strumento di politica fiscale a documento per la conoscenza del territorio*, in E.Castelnuovo, M.Rosci, *Cultura figurativa e architettonica negli Stati del Re di Sardegna 1773-1861*, 1980, p. 1193
7. A.Longhi, *Dai catasti figurativi ai catasti descrittivi, Letture regressive del territorio*, 2009, p.62
8. C.Bonardi, *Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere)*, 2009, p. 96
9. C.Bonardi, *Le case alte nelle terre occitane: abitazioni della nobiltà dei pascoli in Valle Maira*, in A.Greco, *Dalla Torre alla Torre Piezometrica*, 2013, p. 59

▼ Prima pagina del Sommarione



5.1 Catasto Antico Sabaudo: la carta catastale e il sommario

Verso la fine del seicento, il sovrano sabauda Vittorio Amedeo II decise di avviare una riforma di perequazione tributaria al fine di formare un nuovo catasto a base parcellare detto Catasto Antico e successivamente Catasto Sardo.¹ Le operazioni catastali si sviluppano lungo tutto il XVIII secolo, regolamentate dal Regio Biglietto del 1739 che introduce la misura parcellare. La parcella è la porzione di terreno definita dallo stesso tipo di coltivazione e lo stesso proprietario, rappresentata sulla mappa dal disegno del territorio risultante dall'accostamento delle parcella. La fase di rilievo avveniva attraverso l'utilizzo di strumenti ottici: la tavoletta pretoriana per la costruzione della poligonale, lo squadro agrimensorio per le misure più precise e il trabucco per le misure lineari.²

Con il crescere dell'importanza delle mappe per le istituzioni statali si abbandonano progressivamente le visualizzazioni prospettiche a favore di quelle zenitali.³ Si inizia a manifestare una teoria della rappresentazione che segna un avanzamento importante nella formazione dei cartografi. Le rappresentazioni geometriche cominciano a essere redatte in scala, il trabucco⁴ per le misure lineari e le giornate⁵ per le misure superficiali.⁶ Nonostante i grandi progressi si riscontrava ancora la mancanza di standard di rappresentazione condivisi fra i misuratori scelti dalle varie comunità.⁷

La maggior parte dei territori della Valle Maira, però, non si adeguano all'imposizione della catastazione voluta dai sovrani sabaudi, ma vengono in solo alcuni casi indicati con misurazioni generali non particolarmente accurate, oppure vengono effettuate in maniera solamente descrittiva, ovvero prive di mappa. Di alcuni comuni non è rimasto nessun catasto precedente all'attuale per cui la storia delle forme insediative e delle famiglie che vivevano in questi territori sono desumibili da ipotesi a partire dai pochi documenti precedenti. Solamente i comuni di Ussolo, Prazzo ed Elva hanno ottemperato all'ordine dei sovrani, anche se fra gli ultimi dell'intero territorio sabauda a redigere il catasto. Nel XVIII secolo la somma necessaria alla stesura delle misurazioni del territorio erano sostenute dalle singole comunità. E' quindi possibile dedurre che i tre comuni godessero di un maggiore benessere economico rispetto agli altri comuni della valle e che quindi non potessero sottrarsi all'onere di redigere le mappe catastali,⁸ tanto che l'intendente Generale della Provincia di Cuneo Ignazio Nicolis di Brandizzo nella sua relazione "su ogni città e terra posta nella Provincia di Cuneo" si riferisce agli elvesi come "i più ricchi uomini della valle di Majra, che vale a dire i men poveri fra i più poveri della provincia".⁹ Il catasto sabauda di Elva è stato redatto fra il 1788 e il 1792 dal geometra castagnolese Giovanni Giacomo Zoccola. Il catasto comprende la "Mappa del Territorio di Elva, Provincia di Cuneo", il "Sommarione", ovvero l'inventario



dei beni immobili e il "Libro dei Trasporti", che riassume tutti i cambi di proprietà delle particelle catastali dal 1792 al 1827. La mappa è basata sulla misura parcellare ed è costituita da quasi 2700 parcella.

- Gli edifici, sono segnalati in rosso
- Le aree di pertinenza dell'edificato, quali le corti, sono segnalate in grigio.
- Le strade, sono segnalate con due linee continue o tratteggiate
- I corsi d'acqua, in blu sono segnalati con una freccia che indica la direzione di scorrimento della corrente
- I confini comunali e delle località sono segnalati con una linea ombreggiata

Il Sommarione è invece un registro di 186 pagine che comprende:

- Il nome dei proprietari, ordinati per cognome in ordine alfabetico
- La tipologia di proprietà e il numero catastale allegato
- La località dove la proprietà è situata
- L'area in unità di misura piemontesi
- Il reddito, ad eccezione degli edifici, secondo le valute del Regno di Sardegna.

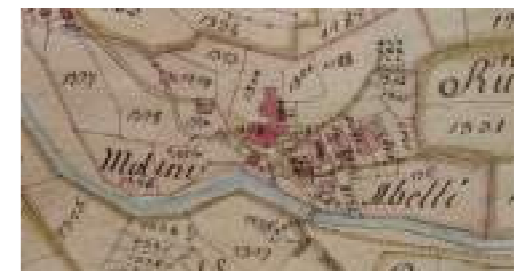
Tutte le parcella sono segnalate con i numeri, ad eccezione delle chiese e delle cappelle che sono invece segnalate con le lettere. In alcuni casi a una particella corrispondono più tipologie di proprietà, soprattutto nel caso degli edifici che spesso sono uniti alla corte adiacente o nel caso dei beni comuni che spesso contengono diverse tipologie in una sola parcella.

Incrociando i dati del sommario con le particelle catastali della mappa è stato possibile spazializzare l'intero catasto per comprendere qual era l'utilizzo del suolo nel 1792. Tale operazione è stata fatta agendo sulla componente geometrica attraverso la georeferenziazione della carta raster della "Mappa del territorio d'Elva" e la produzione di uno shapefile poligonale al fine di vettorializzare le particelle catastali. E' stato possibile inoltre agire sulla componente semantica del dato attraverso la realizzazione di un database che comprendesse i seguenti attributi:

- Particella: numero di parcella allegato a ogni tipologia catastale
- Tipologia: Tipo di attività, di edificio o di elemento morfologico associato alla particella catastale
- Proprietario: Nome del proprietario delle singole parcella
- Località: Denominazione antica di una parte del territorio di Elva, solitamente costituito da diverse parcella catastali
- Area: Calcolo dell'area di ogni singola parcella catastale

◀ Esempio tratto dal sommario in cui si nota l'impostazione generale del registro.

▼ La borgata Molini Abelli all'interno della mappa catastale



10. E.Dao, Elva, un paese che era, 1985, p. 85

11. C. Bonardi, P.Chierici, L.Palmucci Quaglino, G.Peroglio, Territorio e abitazione, Comunità e famiglia. Lineamenti di cultura materiale ad Elva in Valle Maira, in L'ambiente storico, Territorio e insediamenti rurali in Piemonte, 3-1980, p.36

12. ivi, p. 64

13. ivi, p. 37

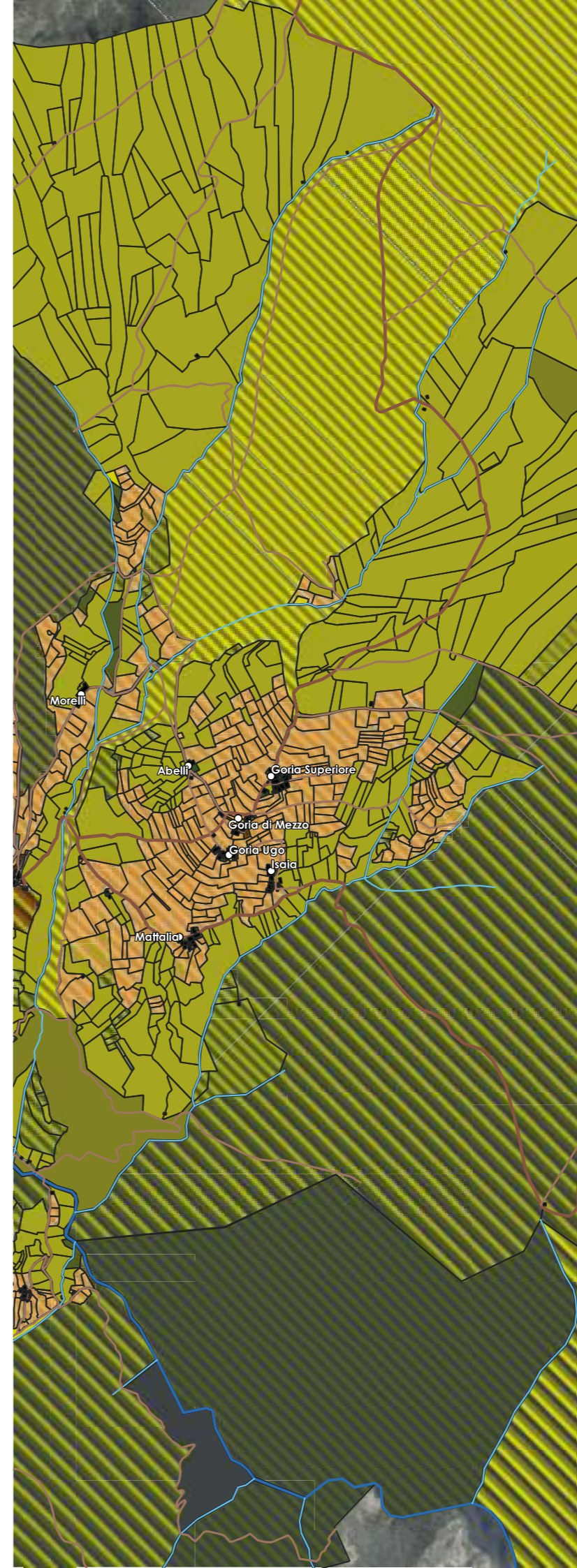
I dati sono stati confrontati con la situazione attuale, ricavata dai dati del BDTRE del 2023, ovvero la base dati geografica del territorio piemontese promossa e realizzata dalla Regione Piemonte.

La spazializzazione del catasto ha coinvolto tutte e 2700 le parcelle catastali, che sono anche state tutte arricchite con l'inserimento delle informazioni semantiche.

5.1.1 Il catasto a base parcellare e divisione delle parcelle

Nel 1790 il territorio era caratterizzato dalla presenza di ampie zone coltivate, ubicate intorno alle aree abitate, alternate a fasce di incolto e boschivo adibito ad uso comune oppure legato da pascoli privati. I nuclei abitati, che comprendono all'interno le aree ortive, estendono il loro raggio di influenza ad un intorno di territorio lavorato, identificato con una parcellizzazione molto fitta e la destinazione d'uso solitamente adibita a prato e campo. I coltivi inizialmente occupavano principalmente le aree ben esposte e soleggiate dette "indritti", ma successivamente al lieve aumento demografico di fine '700,¹⁰ vi sono presenti diversi casi di parcellizzazione dei cosiddetti "opachi". Allontanandosi dai centri abitati si riscontra il progressivo ampliamento della maglia parcellare, che diventano sistematicamente più ampi e irregolari nelle fasce altimetriche superiori dove sono situati i terreni pascolivi dei grandi proprietari terrieri.¹¹

Il disegno degli appezzamenti è da porre in relazione sia alla morfologia del territorio, dettata anche dall'utilizzo di strumenti agricoli primitivi, a causa della mancanza di ferro, materia prima indispensabile per la produzione di attrezzi,¹² che al sistema di trasmissione ereditaria dei terreni. Sono presenti, infatti, delle strisce strette e allungate, dette "en lanière", generalmente situate nei pressi delle aree abitate, che sono retaggio di una privatizzazione più antica dei terreni, modellati a seguito di successivi frazionamenti ereditari, mentre il sistema parcellare a lotti più irregolari, situati soprattutto nelle fasce altimetriche più elevate, sono risultato di una divisione più recente, soprattutto ad uso pascolivo o a "roncamiento", ovvero estirpazione dei boschi.¹³



◀ Stralcio della spazializzazione del Catasto Antico Sabauda, si nota la differenza di forma e di dimensione delle parcelle catastali in base all'utilizzo dei terreni e alla prossimità con i nuclei abitativi

Cartografia elaborata con Qgis 3.16 sistema di riferimento WGS 84 / sistema di coordinate UTM Zone 32N

Fonti Cartografiche:
DTM passo 5m, ripresa aerea ICE 2009-2011
Mappa catastale del territorio d'Elva, Catasto antico Sabauda, 1790

1:15.000



Legenda

- Parcelle catastali
- Edificato**
- Unità volumetriche
- Borgata
- Orografia**
- Ghiaia
- Roccia
- Vegetazione**
- Bosco
- Area verde urbana
- Gerbido
- Pascolo
- Prato
- Campo
- Orto
- Idrografia**
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Viabilità**
- Principale
- Secondaria

14. E.Dao, Elva, un paese che era, 1985, pp. 256-266

15. Ibidem

16. Ivi, pp. 261-262

5.2 La vita economica: la stagionalità dell'agricoltura e dell'allevamento

Le principali fonti di reddito sono sempre state legate alla coltivazione della terra e l'allevamento del bestiame, attività che, per motivi climatici, erano concentrate in pochi mesi all'anno con lo scopo di trarre il necessario per l'alimentazione e la sopravvivenza. L'utilizzo del terreno era sempre diviso in base al tipo di coltura o di attività necessaria per il sostentamento delle famiglie:

- L'appezzamento da campo era solitamente situata nei terreni migliori e più redditizi poichè si dovevano coltivare i prodotti più importanti per il sostentamento delle famiglie quali segale, orzo, avena, legumi e fagioli.
- L'appezzamento da prato era invece destinata alla raccolta del fieno, che avveniva due volte l'anno, e all'allevamento, solitamente di bovini e ovini, nei mesi autunnali.
- I pascoli erano invece dedicati solamente alla pastorizia inizialmente dei bovini, successivamente di ovini e caprini. Per i bovini solitamente si preferiva utilizzare le proprietà private, caratterizzate da un'erba di migliore qualità, mentre gli ovini e caprini pascolavano nelle proprietà comunali.

I boschi erano divisi in boschi da pianta e boschi da fuoco.

- I boschi da pianta erano un bene estremamente prezioso e solitamente erano di proprietà privata
- I boschi da fuoco erano di proprietà comunale ed erano regolamentati in quanto era assegnato a ogni famiglia un quantitativo massimo di alberi da tagliare in base alle necessità dei singoli nuclei.
- I gerbidi, terreni simili alla brughiera fortemente allertati e scarsamente coltivabili, erano solitamente poco utilizzabili ma venivano talvolta affittati a basso prezzo ad altre comunità per l'allevamento del bestiame.¹⁴

La maggior parte dei prodotti della terra era utilizzata dagli abitanti ma un certo quantitativo veniva esportato nei paesi della vallata o barattati ai mercati a fine di scambio con prodotti di ogni tipo: frumento, vino, castagne, riso, attrezzi da lavoro e vestiario.¹⁴ La principale fonte di reddito era però l'allevamento del bestiame, principalmente di ovini e bovini, successivamente di pecore e capre, e infine qualcuno teneva anche pollame e conigli. Nel 1800 fu anche introdotta da parte del Comune di Elva una tassa per ogni capo di bestiame che usufruisse dei pascoli comunali, con l'obiettivo di favorire la cassa comunale nella ricerca di nuovi fondi.¹⁴ Nel presente i campi non vengono più coltivati come accadeva fino a due secoli fa a causa dello spopolamento del vallone avvenuto nel corso dell'ultimi 90 anni. La coltivazione della terra si limita ai piccoli orti di proprietà degli abitanti, in cui vengono coltivati soprattutto patate e quegli ortaggi che si adattano bene al clima rigido dell'area. L'allevamento è, invece, ancora piuttosto praticato. In estate è possibile ancora vedere pascolare

sui pendii ovini e caprini, soprattutto nelle zone più ripide nei pressi del monte Pelvo d'Elva, e un considerevole numero di bovini, che costituiscono la maggioranza, che pascolano a partire dai prati circostanti le borgate di Lischia e Brione fin sotto le rocce della Pelvo. La maggior parte di questi animali viene portata a Elva solamente nei mesi estivi, attraverso la transumanza.¹⁷ Si è infatti sviluppato negli ultimi 50 anni il mestiere del margaro, lavoro svolto solitamente da famiglie proprietarie di numerosi bovini che, attraverso la transumanza, nei mesi estivi vengono portati a pascolare nella conca elvese e che nei rimanenti mesi sono invece riportati nella pianura cuneese.¹⁷

- Durante la primavera si disponevano i campi per la semina delle patate, dell'orzo e delle lenticchie e chi possedeva i campi più esposti al sole anche canapa, lino e segale. L'erba dei prati veniva tagliata e portata al bestiame ancora chiuso nelle stalle. La raccolta dei fiori e delle erbe aromatiche e medicinali era un'altra attività che si svolgeva in primavera.¹⁹
- In estate avveniva la mietitura della segale, inizialmente nelle borgate poste più in basso come Brione, Molini e le Traverse e ad agosto in tutte le altre borgate. In alcuni campi avveniva anche la semina della segale fra il mese di luglio e agosto, per poi raccoglierla nel mese di settembre dell'anno successivo. Avveniva anche la mietitura del grano, che veniva poi raccolto e depositato nei solai. Si ricavano la cariosside, che dopo l'essiccazione veniva macinata nei mulini, e il fieno che serviva come giaciglio per il bestiame nelle stalle. Nei pressi di Molini si raccoglievano anche ciliegie, fragole e mirtili. In estate avveniva, inoltre, anche il taglio e la raccolta del fieno e il pascolo delle mucche e delle pecore.²⁰
- Durante l'autunno si raccoglieva il legno per scaldare gli edifici e il forno per la cottura del pane. Si raccoglievano inoltre le patate e il fogliame come giaciglio per il bestiame. In questo periodo iniziava anche l'emigrazione stagionale per i ragazzi più giovani, che si spostavano verso il fondovalle per via della riduzione della disponibilità di risorse e di opportunità lavorative.²¹
- Durante l'inverno non vi erano attività agricole e pastorali ma si continuava la raccolta della legna per il riscaldamento. In questa stagione si effettuavano le dezene, costituite da un gruppo di dieci uomini il cui compito era quello di occuparsi dei lavori comuni, come la manutenzione delle strade, lo sgombero della neve e la riparazioni dei muriccioli.²²

17. http://www.comunelva.it/economia_oggi_agr_all.htm

18. http://www.comunelva.it/economia_oggi_margari_transumanza.htm

19. E.Dao, Elva, un paese che era, 1985, pp. 296-297

20. Ivi, pp. 300-306

21. Ivi, pp. 306-309

22. Ivi, pp. 309-314

23. C. Bonardi, P.Chierici, L.Palmucci Quaglino, G.Peroglio, Territorio e abitazione, Comunità e famiglia. Lineamenti di cultura materiale ad Elva in Valle Maira, in L'ambiente storico, Territorio e insediamenti rurali in Piemonte, 3-1980, p.36

- 24. Ibidem
- 25. ivi, pp. 75
- 26. ivi, p. 37
- 27. Ibidem

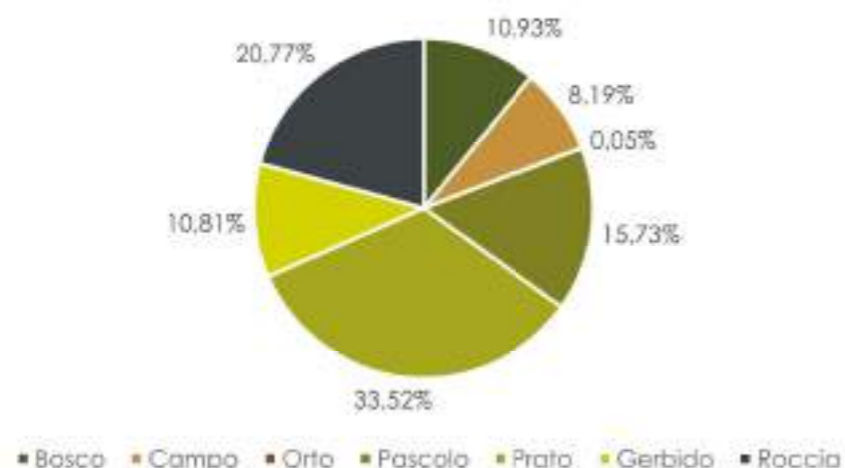
5.2.1 Uso del suolo: confronto tra il 1792 e la situazione attuale

L'utilizzo del suolo da parte degli abitanti del Vallone è del tutto cambiato a seguito dell'abbandono del territorio. A partire dal XVIII secolo, fino ai primi anni del '800 i dati della distribuzione dell'uso del suolo risultano essere poco invariati. Nel 1754, dai dati della Relazione del Brandizzo, infatti, si può notare come la destinazione d'uso prevalente sul territorio comunale fosse adibita a pascoli e prati (58,03%) ed ai terreni improduttivi poichè rocciosi (25,32%), mentre i campi e i boschi erano meno numerosi.²³ La scarsità di questi ultimi, in particolare, è da ricondurre alla privatizzazione avvenuta in maniera massiccia nel '700 ed al "roncamento" ossia l'estirpazione dei boschi.²⁴

Rispetto alla Relazione "su ogni città e terra posta nella Provincia di Cuneo" del 1754, i dati ricavati dal Catasto antico Sabauda sono quindi piuttosto simili. I dati relativi alla presenza dei prati aumenta leggermente, mentre i campi coltivati, che nella Relazione del Brandizzo si attestavano al 10,89%, calano leggermente. Nel corso del '700 si verifica infatti un aumento costante delle granaglie e del fieno, coltivati negli appezzamenti da prato, dovuto a un miglioramento delle rese.²⁵ Dopo una lieve depressione demografica, avvenuta nei primi anni dell'800, avviene un grande aumento di abitanti, fino a culminare a 1319 abitanti nel 1921. L'espansione demografica si riflette in un uso sempre maggiore del suolo con un grande aumento di territori privati a discapito di quelli pubblici e fenomeni di dissodamento,²⁶ ovvero una lavorazione straordinaria eseguita su un terreno naturale che non era mai stato interessato da usi agricoli. La destinazione colturale prevalente è sempre il pascolo, anche se diminuisce come estensione territoriale (35,79% nel 1929), mentre aumentano notevolmente i prati (31,89% nel 1929) e leggermente il seminativo (11,65% nel 1848).²⁷

Nel corso dell'800 vi è infatti un grande miglioramento delle tecniche agricole e quindi una resa maggiore rispetto al

Distribuzione d'uso del suolo dal catasto del 1792

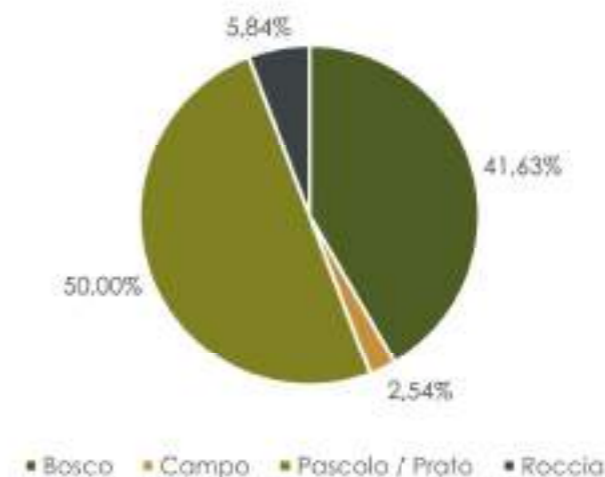


passato. Vengono introdotte ad Elva le patate, l'orzo e il frumento che si inseriscono all'interno della base alimentare composta da segale, legumi e barbariato, ovvero una coltura mista di grano e segale.²⁸

A seguito degli anni '30 del '900 avviene lo spopolamento del Vallone che causa un netto cambiamento nell'uso del terreno da parte della popolazione. Aumentano di molto i boschi mentre i campi scendono a valori bassissimi, addirittura si registra lo 0,75% nel 1970.²⁹ Anche i terreni dedicati a pascolo e a prato diminuiscono, soprattutto per la grande espansione della vegetazione, ma rimangono ancora una delle risorse principali per il sostentamento del vallone, dato che, al 2019, 17 delle 26 imprese site ad Elva sono dedite all'agricoltura e all'allevamento.³⁰

- 28. ibidem
- 29. ivi, p. 75
- 30. Camera di Commercio di Cuneo, Rapporto Cuneo 2019, Analisi e movimento della struttura imprenditoriale. <https://www.cn.camcom.it/sites/default/files/uploads/documents/RapportoCuneo/Rapporto-Cuneo2019/Struttura%20imprenditoriale.pdf>

Distribuzione d'uso del suolo nel 2023



Legenda

Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata

Orografia

- Ghiaia
- Roccia

Vegetazione

- Bosco
- Area verde urbana
- Gerbido
- Pascolo
- Prato
- Campo
- Orto

Idrografia

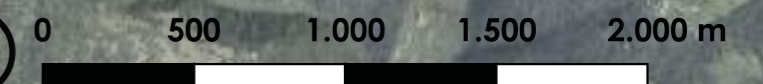
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria

Viabilità

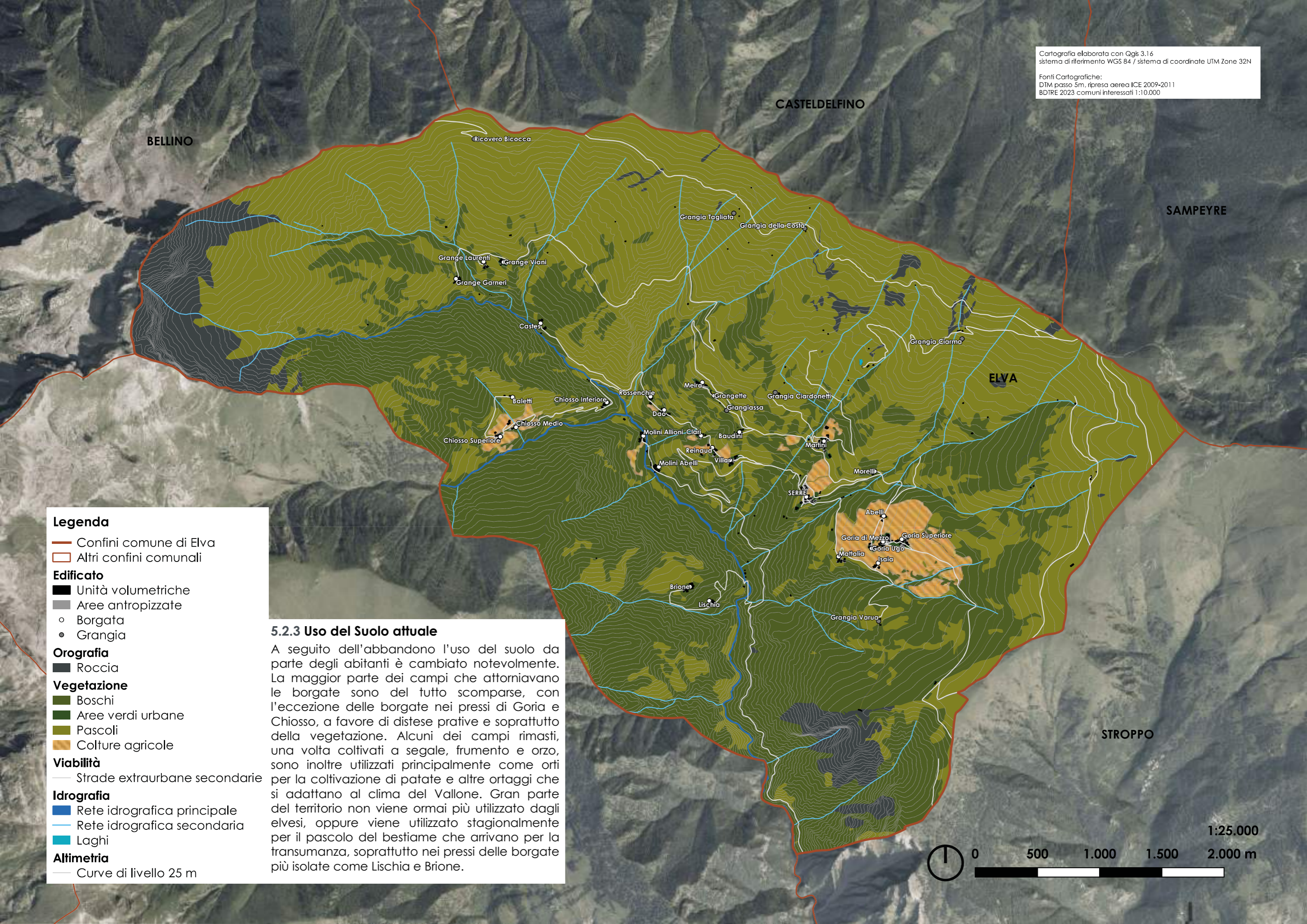
- Principale
- Secondaria

5.2.2 Uso del suolo dal Catasto Sabauda

Attraverso l'analisi del Catasto Sabauda è possibile comprendere l'utilizzo del suolo da parte degli abitanti alla fine del XVIII secolo. Le borgate erano solitamente attorniate da campi privati e spesso piccoli orti, che permettevano il sostentamento delle famiglie delle borgate. Successivamente erano disposti i prati, utilizzati per la coltura del fieno e l'allevamento del bestiame. I pascoli erano invece più lontani dalle borgate ed erano situati principalmente a nord, nelle aree più soleggiate mentre i boschi ad uso della comunità erano disposti nelle zone più basse del territorio. Le vie di comunicazione erano diverse e connettevano fra di loro quasi tutte le borgate. Le principali collegavano il comune di Elva con Sampeyre, Stropo, San Michele di Prazzo e Bellino e attraversavano la zona delle Traverse a partire da Serre fino a borgata Rossenchie



1:25.000

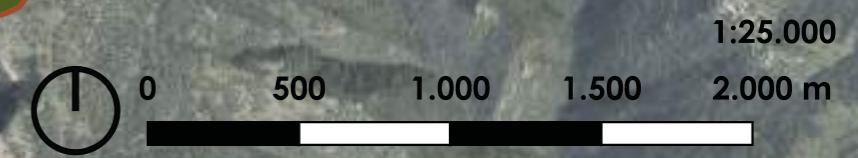


Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali
- Edificato**
- Unità volumetriche
- Aree antropizzate
- Borgata
- Grangia
- Orografia**
- Roccia
- Vegetazione**
- Boschi
- Aree verdi urbane
- Pascoli
- Colture agricole
- Viabilità**
- Strade extraurbane secondarie
- Idrografia**
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi
- Altimetria**
- Curve di livello 25 m

5.2.3 Uso del Suolo attuale

A seguito dell'abbandono l'uso del suolo da parte degli abitanti è cambiato notevolmente. La maggior parte dei campi che attorniano le borgate sono del tutto scomparse, con l'eccezione delle borgate nei pressi di Goria e Chiosso, a favore di distese prative e soprattutto della vegetazione. Alcuni dei campi rimasti, una volta coltivati a segale, frumento e orzo, sono inoltre utilizzati principalmente come orti per la coltivazione di patate e altre ortaggi che si adattano al clima del Vallone. Gran parte del territorio non viene ormai più utilizzato dagli elvesi, oppure viene utilizzato stagionalmente per il pascolo del bestiame che arrivano per la transumanza, soprattutto nei pressi delle borgate più isolate come Lischia e Brione.



31. E.Dao, Elva un paese che era, 1985, p.257

32. C. Bonardi, P.Chierici, L.Palmucci Quaglino, G.Peroglio, Territorio e abitazione, Comunità e famiglia. Lineamenti di cultura materiale ad Elva in Valle Maira, in L'ambiente storico, Territorio e insediamenti rurali in Piemonte, 3-1980, p.36

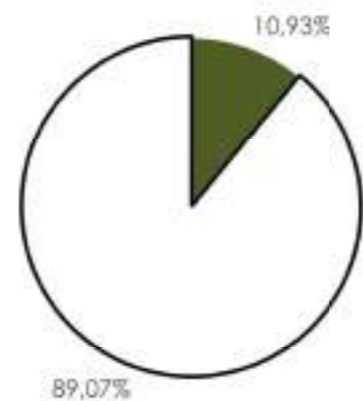
5.2.4 Carta forestale: confronto tra il 1792 e la situazione attuale

Le foreste sono sempre state un elemento importante per la sussistenza degli abitanti di Elva. I boschi da pianta erano un bene prezioso poichè solitamente privati mentre i boschi da fuoco erano pubblici e soggetti al cosiddetto tagliamento in quanto un quantitativo massimo di alberi da tagliare era assegnato ad ogni nucleo familiare per l'uso domestico.³¹

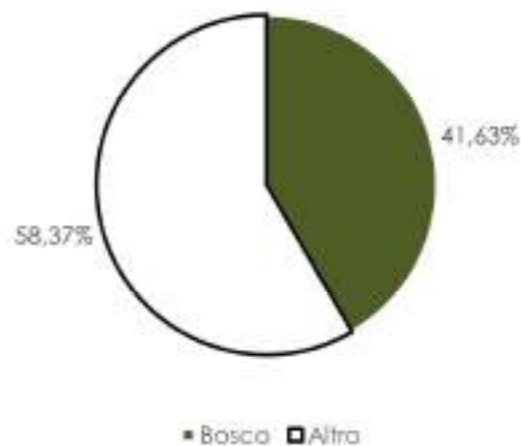
Nel 1754, dai dati della Relazione del Brandizzo si nota però come i boschi rappresentassero solo il 5,74% dell'uso del suolo, per poi risalire al 10,93% nel 1792. La scarsità di boschi è da ricondurre principalmente alla privatizzazione avvenuta in maniera massiccia nel '700 ed al "ronciamento" ossia l'estirpazione dei boschi.³²

Nell'800 e soprattutto all'inizio del '900 si assiste ad una grande ripresa demografica che causa uno sfruttamento sempre maggiore dei suoli. Nella seconda parte di questo periodo avviene però un aumento della superficie coperta da boschi, soprattutto con l'introduzione di una serie di norme legislative più rigide e un miglioramento delle tecniche agricole, che

Percentuale del suolo adibito a bosco nel catasto del 1792



Percentuale del suolo adibito a bosco nel 2023

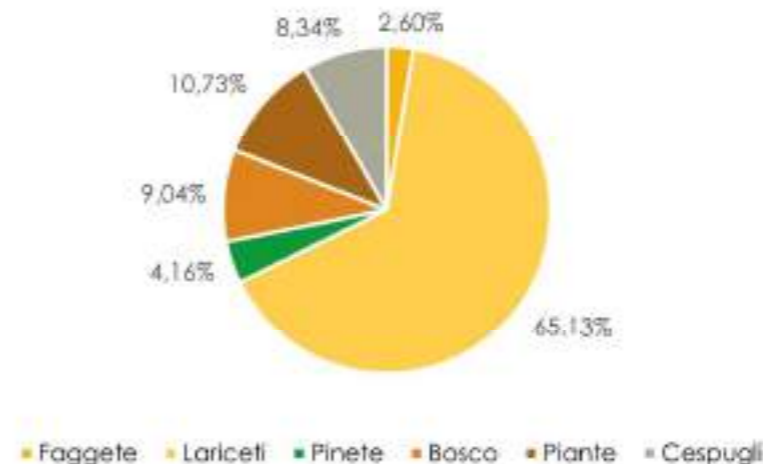


31. ivi, p. 75

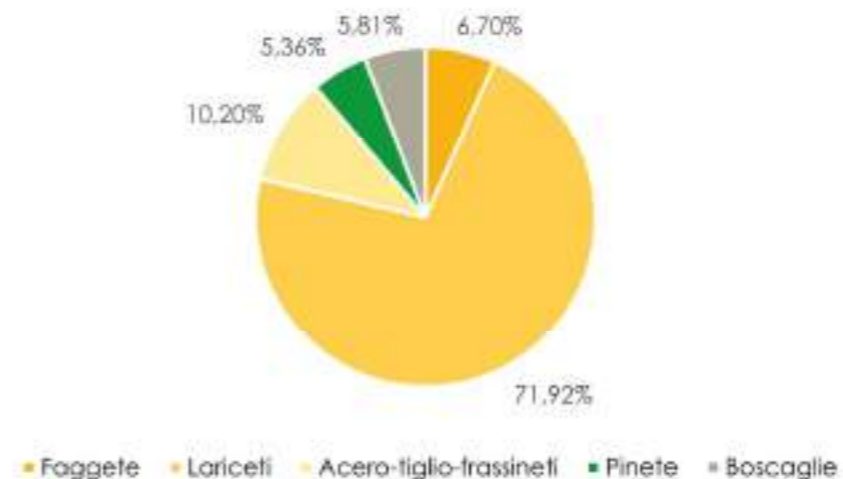
permettono di diminuire i fenomeni di ronciamento. Nel 1929 si registra che il territorio di Elva è coperto per il 16,08% da boschi. A seguito dell'abbandono del Vallone si registra un forte aumento della copertura boschiva, già nel 1970 il dato risulta 18,99%³³ e nel 2023 si attesta al 41,63%.

Le specie arboree prevalenti ad Elva sono sempre stati i lariceti, che coprivano il 65,13% dei boschi nel 1792 e il 71,92% nel 2023. I pini sono sempre stati relativamente pochi e situati principalmente nell'area del Colle di San Giovanni ed un tempo erano del tutto inaccessibili agli abitanti del Vallone. Attualmente, a seguito dell'abbandono, si sono diffuse diverse specie infestanti, soprattutto nei pressi delle borgate da tempo disabitate. La specie infestante principale è composta dai frassini di invasione, che si è sviluppata specialmente nei pressi del Torrente Rio Maggiore e vicino alle borgate abbandonate.

Specie arboree nel catasto del 1792



Specie arboree nel 2023



Legenda

Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata

Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria

Viabilità

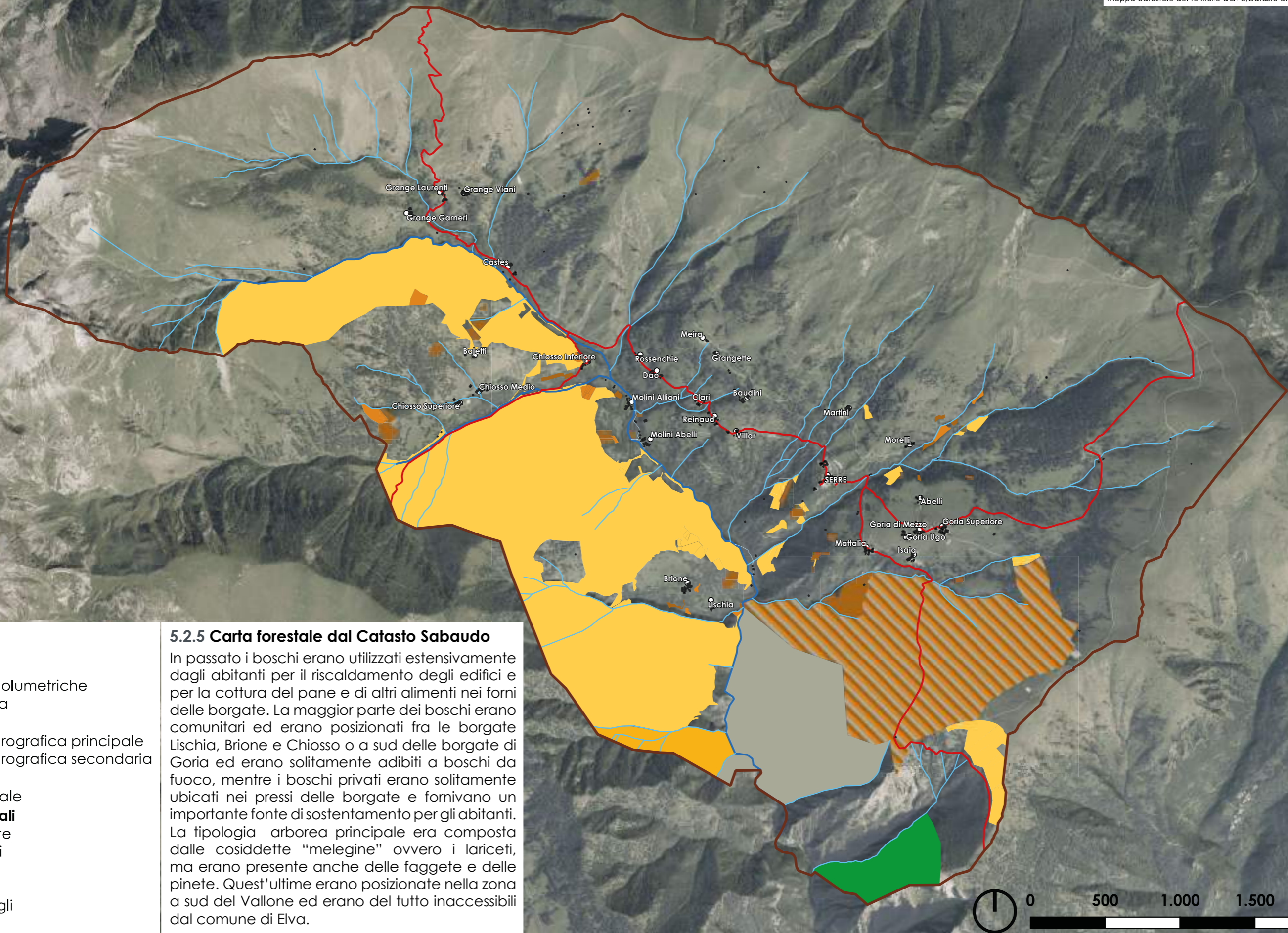
- Principale

Aree forestali

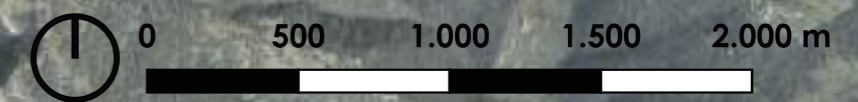
- Faggete
- Lariceti
- Bosco
- Piante
- Cespugli
- Pinete

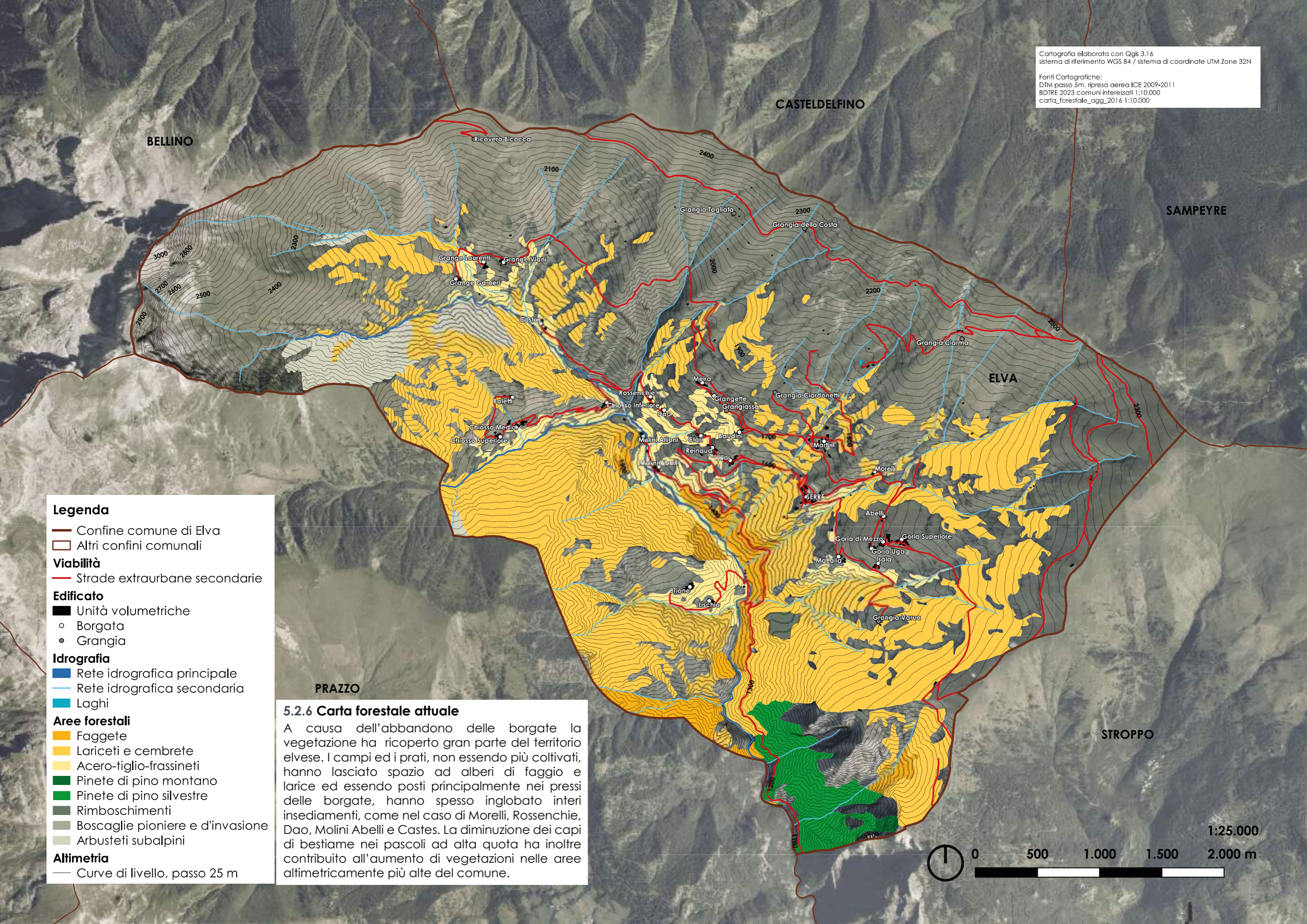
5.2.5 Carta forestale dal Catasto Sabauda

In passato i boschi erano utilizzati estensivamente dagli abitanti per il riscaldamento degli edifici e per la cottura del pane e di altri alimenti nei forni delle borgate. La maggior parte dei boschi erano comunitari ed erano posizionati fra le borgate Lischia, Brione e Chiosso o a sud delle borgate di Gorìa ed erano solitamente adibiti a boschi da fuoco, mentre i boschi privati erano solitamente ubicati nei pressi delle borgate e fornivano un'importante fonte di sostentamento per gli abitanti. La tipologia arborea principale era composta dalle cosiddette "melegine" ovvero i lariceti, ma erano presenti anche delle faggete e delle pinete. Quest'ultime erano posizionate nella zona a sud del Vallone ed erano del tutto inaccessibili dal comune di Elva.



1:25.000



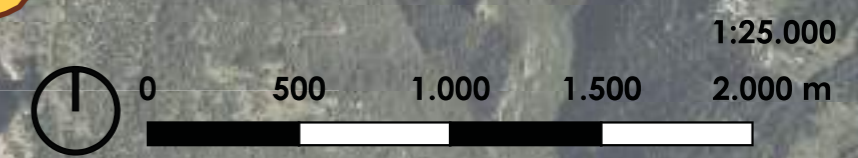


Legenda

- Confine comune di Elva
- Altri confini comunali
- Viabilità**
- Strade extraurbane secondarie
- Edificato**
- Unità volumetriche
- Borgata
- Grangia
- Idrografia**
- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria
- Laghi
- Aree forestali**
- Faggete
- Lariceti e cembrete
- Acero-tiglio-frassineti
- Pinete di pino montano
- Pinete di pino silvestre
- Rimboschimenti
- Boscaglie pioniere e d'invasione
- Arbusteti subalpini
- Altimetria**
- Curve di livello, passo 25 m

5.2.6 Carta forestale attuale

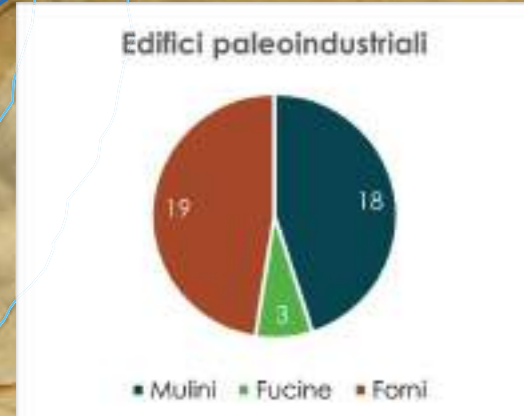
A causa dell'abbandono delle borgate la vegetazione ha ricoperto gran parte del territorio elvese. I campi ed i prati, non essendo più coltivati, hanno lasciato spazio ad alberi di faggio e larice ed essendo posti principalmente nei pressi delle borgate, hanno spesso inglobato interi insediamenti, come nel caso di Morelli, Rossenchie, Dao, Molini Abelli e Castes. La diminuzione dei capi di bestiame nei pascoli ad alta quota ha inoltre contribuito all'aumento di vegetazioni nelle aree altimetricamente più alte del comune.



1:25.000

Cartografia elaborata con Qgis 3.16
sistema di riferimento WGS 84 / sistema di coordinate UTM Zone 32N

Fonti Cartografiche:
DTM passo 5m, ripresa aerea ICE 2009-2011
Mappa catastale del territorio d'Elva, Catasto Antico Sabauda, 1790



- Legenda**
- Toponimi storici
 - ◆ Forni
 - ▲ Fucine
 - Mulini
- Rete idrografica**
- Rete idrografica principale
 - Rete idrografica secondaria

5.3 Edifici paleoindustriali

Attraverso la georeferenziazione della carta storica e la lettura del Sommarione catastale è stato possibile mappare sulla carta tutte le particelle catastali corrispondenti agli edifici paleoindustriali, come mulini, forni e fucine e i toponimi storici delle località in cui queste costruzioni sono inserite. La maggior parte dei mulini sono situate lungo il Rio Maggiore, denominato all'interno del catasto come *Bedale Maggiore*, che scorre lungo le località Ortetti e Prati dell'Opaco e le borgate Ruata Allioni e Molini Abelli. Si nota, inoltre, la presenza in quasi tutte le borgate di forni comunitari o privati



06

**Studio e valutazione delle
borgate per la valorizzazione
del patrimonio paesaggistico**

6.1 Le borgate oggetto di studio

Fra le 29 borgate presenti nel comune di Elva vi sono alcune che risultano particolarmente interessanti a seguito delle analisi effettuate, in particolare a riguardo di valori paesaggistici storici ed economici, tali da possedere le qualità necessarie per contribuire alla valorizzazione del Vallone e a concorrere al processo di ripopolamento del territorio, da tempo abbandonato e marginalizzato.

Le borgate sono state analizzate mettendo insieme più insediamenti poichè in molti casi caratterizzate da diverse similitudini, soprattutto dal punto di vista della posizione degli insediamenti e dalle caratteristiche geomorfologiche delle località in cui sono situate. Le borgate sono, inoltre, molto spesso accomunate dal tipo di colture ed allevamento principale che permetteva il sostentamento degli abitanti delle borgate. La vicinanza geografica ha ovviamente anche impatto sulla presenza di percorsi escursionistici comuni che sono stati analizzati anche attraverso la produzione di profili altimetrici delle tappe dei vari itinerari e sulla similitudine dei coni visuali delle singole borgate.

Le prime borgate analizzate sono Le borgate Traverse, costuite da Rossenchie, Dao, Clari, Reinaud e Villar e le borgate Baudini, Grangette e Meira. Queste borgate sono situate sulla strada che anticamente connetteva tutte le borgate con i comuni di Bellino e San Michele di Prazzo ad ovest e Stroppe e Sampeyre ad est. Alcune di esse sono fra le borgate più antiche del Vallone e nel caso di Villar essa fungeva come sede degli uffici comunali prima che fossero spostati a Serre nel corso del Settecento. Le borgate, nonostante siano spesso abbandonate, sono ancora in buono stato conservativo e, nel caso di Rossenchie sono anche interessate da interventi di progetto nell'ambito del bando di progetto "Attrattività dei Borghi" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Le altre borgate analizzate sono Lischia e Brione, che condividono molti aspetti comuni, a partire dalla posizione geografica peculiare dei due insediamenti, in una località isolata rispetto a tutte le altre borgate di Elva e al clima mite che permetteva la coltura del frumento, molto raro nel resto del Vallone. Inoltre le borgate si distinguono per l'impianto urbanistico degli insediamenti, contraddistinti dalla presenza di una piazzetta centrale con diversi servizi comunitari. Inoltre, la presenza di diversi antichi edifici produttivi quali mulini con macine da grano, forni da pane e apiari offrono la possibilità di sviluppare delle strategie di valorizzazione e recupero degli opifici anche per l'attivazione di nuove attività economiche. Infine, nonostante entrambe le

borgate siano abbandonate da diversi decenni sono ancora in un buono stato di conservazione.

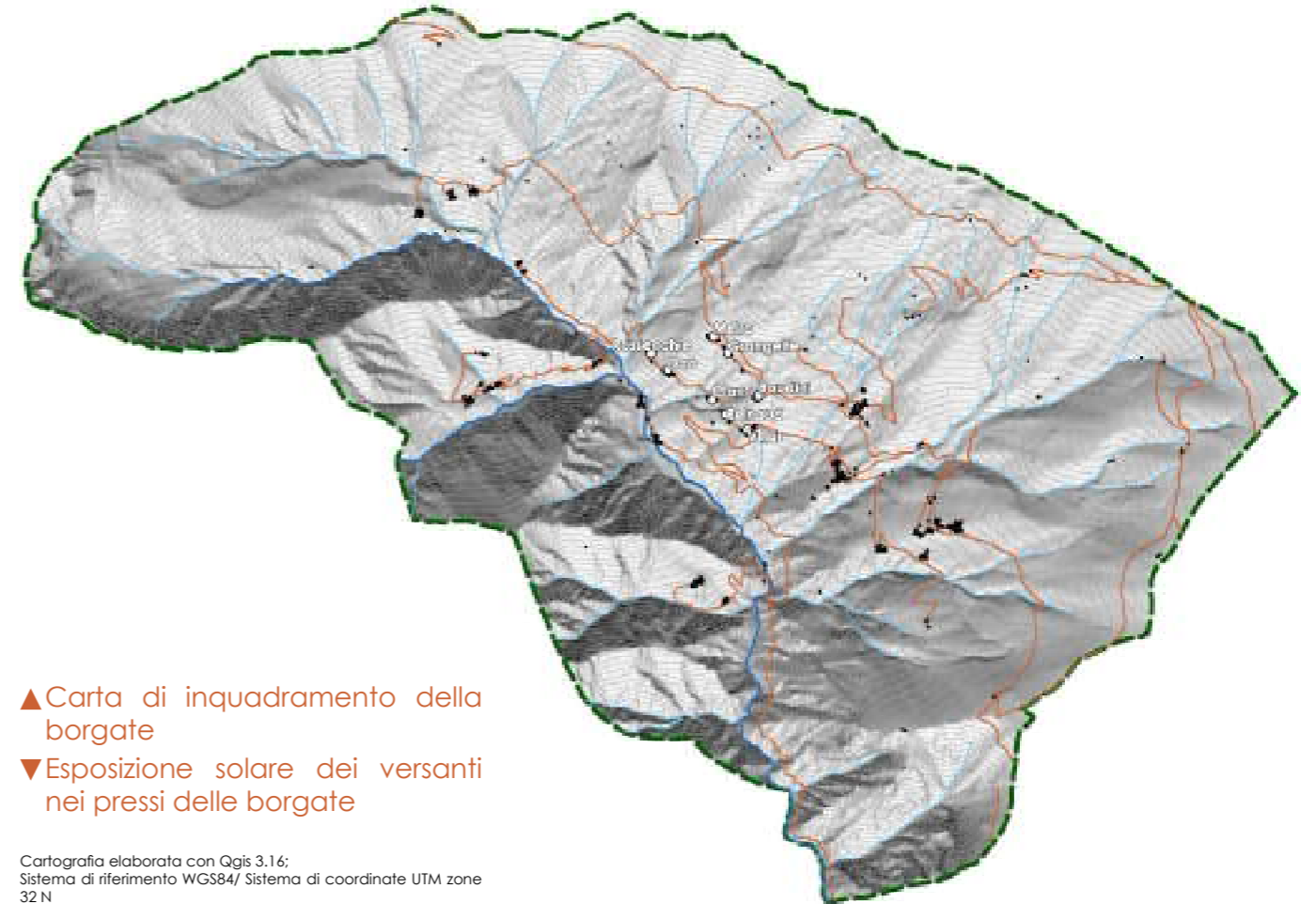
6.2 Baudini, Grangette, Meira e le Traverse

6.2.1 Posizione delle borgate all'interno del Vallone d' Elva

Queste borgate sono situate fra i 1540 m di altitudine di Rossenchie e Dao e i 1725 m di altitudine di Meira e sono ubicate poco a est della confluenza fra il torrente Gias Vecchio proveniente da ovest, la Comba del Passo proveniente da nord est e il Rio Maggiore.

I toponimi delle borgate hanno origini differenti: Rossenchie deriva dall'occitano *Ros*, che significa rosso, ad indicare la colorazione rossastra del terreno prevalentemente roccioso nei pressi della borgata. Il toponimo della borgata viene citato per la prima volta nella carta topografica redatta da Giovan Battista Sottis nel 1745 come "*Rosencia*" e successivamente nel Catasto Antico Sabauda di Giovanni Giacomo Zoccola del 1790 come "*Costassa Rossenchie*". Il nome della borgata Villar potrebbe derivare dal longobardo "*Villa*", inteso come centro amministrativo ed economico, testimoniato dalla presenza degli uffici comunali qui ubicati fino al '700, quando furono spostati a Serre, oppure dall'occitano "*Villar*" ovvero un luogo situato in una posizione amena. Le Grangette e Meira indicavano invece la presenza rispettivamente di "*grange*" e "*meire*" (oppure *maire* o *meiro*), ovvero abitazioni per il soggiorno stagionale dei pastori costituite al piano seminterrato da un ricovero per gli animali e all'ultimo piano da un fienile. Le borgate Baudini, Clari, Dao e Reinaud (chiamata nel corso degli anni anche come Reynaud, Rinaud o Reynaudo), infine, vengono così chiamate dal nome delle famiglie che le abitavano.

Le cinque borgate comprese fra Villar e Rossenchie sono anche dette Traverse poichè situate nell'omonima zona del Vallone d'Elva, detta così in quanto si tratta di un zona che attraversa un versante interamente esposto a sud-ovest, caratterizzato da un declivio piuttosto ripido. Per raggiungere le Traverse da Serre è necessario dirigersi verso est e imboccare il bivio verso destra, poche centinaia di metri prima della borgata Villar. Superate le borgate Reinaud, Clari e Dao si raggiunge infine Rossenchie. La strada poi continua per altri 500 m dove si giunge al bivio che porta a Castes, seguendo la strada sterrata a destra della diramazione, o a Chiosso, proseguendo verso sinistra. La zona in cui sorgono le borgate Baudini, Grangette e Meira è situata a 100m di altezza al di sopra delle Traverse e seguono l'andamento del terreno in maniera quasi

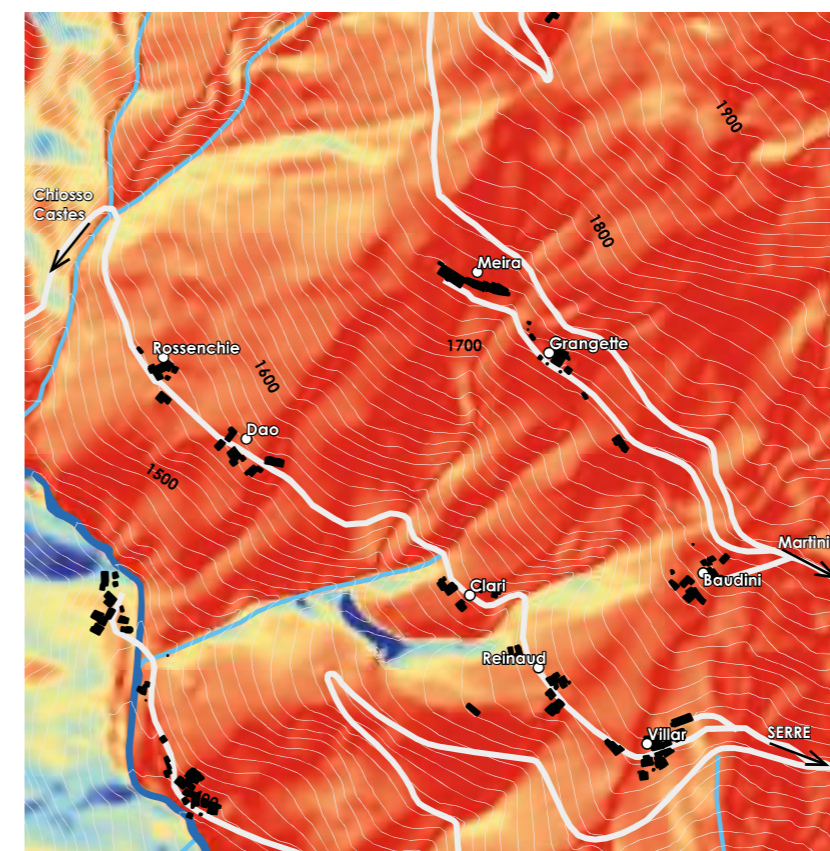


▲ Carta di inquadramento della borgate

▼ Esposizione solare dei versanti nei pressi delle borgate

Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:
BDTRE comuni interessati 1:10.000, 2023
DTM passo 5 m: ripresa aerea ICE 2009-2011



Legenda

Edificato

■ Unità volumetriche

Idrografia

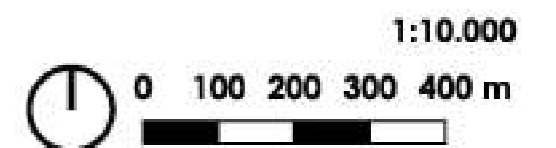
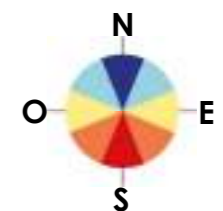
■ Rete idrografica principale

■ Rete idrografica secondaria

Viabilità

— Strade extraurbane secondarie

Esposizione dei versanti



1:10.000

del tutto parallela alle borgate situate appena sotto. Le borgate Meira e Grangette sono collegate fra di loro da un'antica mulattiera che conduceva ai prati nei pressi del Colle Maurino e si collega con la carreggiabile sterrata che porta alle Grange, passante al di sopra delle due borgate, nei pressi di Baudini. Lazona in cui siorge quest'ultima ha delle caratteristiche simili alle Traverse, in quanto particolarmente ripida e pietrosa, mentre Grangette e Meira sono situate in una zona più subpianeggiante. Per raggiungere le tre borgate dal capoluogo è necessario dirigersi a nord e prendere il tornante a sinistra poco prima di borgata Morelli. Successivamente, dopo circa un chilometro e dopo aver attraversato borgata Martini si giunge a Baudini, dove è necessario scendere per una strada sterrata. Pochi metri dopo Baudini si raggiunge il bivio, da imboccare verso sinistra, per giungere dopo qualche centinaio di metri a Grangette e Meira. Dal punto di vista dell'esposizione solare, tutte le borgate godono di un buon soleggiamento, in particolare durante il pomeriggio, poichè l'intero pendio è esposto a sud-ovest. Fra le borgate delle Traverse Villar è sicuramente quella con la migliore esposizione solare in quanto posizionata sulla costa fra due versanti esposti a est e ad ovest. L'esposizione a sud, la mancanza totale di vegetazione di fronte all'insediamento e la assenza completa di ombreggiamenti permette alla borgata di beneficiare di soleggiamento naturale nel corso di quasi tutti i periodi dell'anno dall'alba al tramonto. Clari, Rossenchie e Dao sono maggiormente esposte a sud-est e godono quindi di un buon soleggiamento nel corso della giornata soprattutto nelle ore pomeridiane, mentre Reinaud, maggiormente esposta ad est è la borgata che beneficia di meno del sole mattutino. Le tre borgate situate al di sopra delle Traverse sono fra le borgate con l'esposizione solare migliore di tutto il vallone. Baudini è posizionata esattamente a monte di Villar e gode di condizioni estremamente simili. La pendenza del terreno nei pressi della borgata è però leggermente inferiore rispetto a Villar e permette quindi di beneficiare dell'esposizione solare praticamente ad ogni ora nel corso dell'anno. Grangette e Meira sono invece esposte maggiormente verso sud est, ma essendo ubicate nei pressi di una zona subpianeggiante con pendenze particolarmente dolci, permette alle due borgate di beneficiare di condizioni di soleggiamento estremamente simili a

borgata Baudini.

1. http://www.comunelva.it/borgate_rossenchie_dao.htm
2. <https://www.scoprinatura.it/altro/elva>

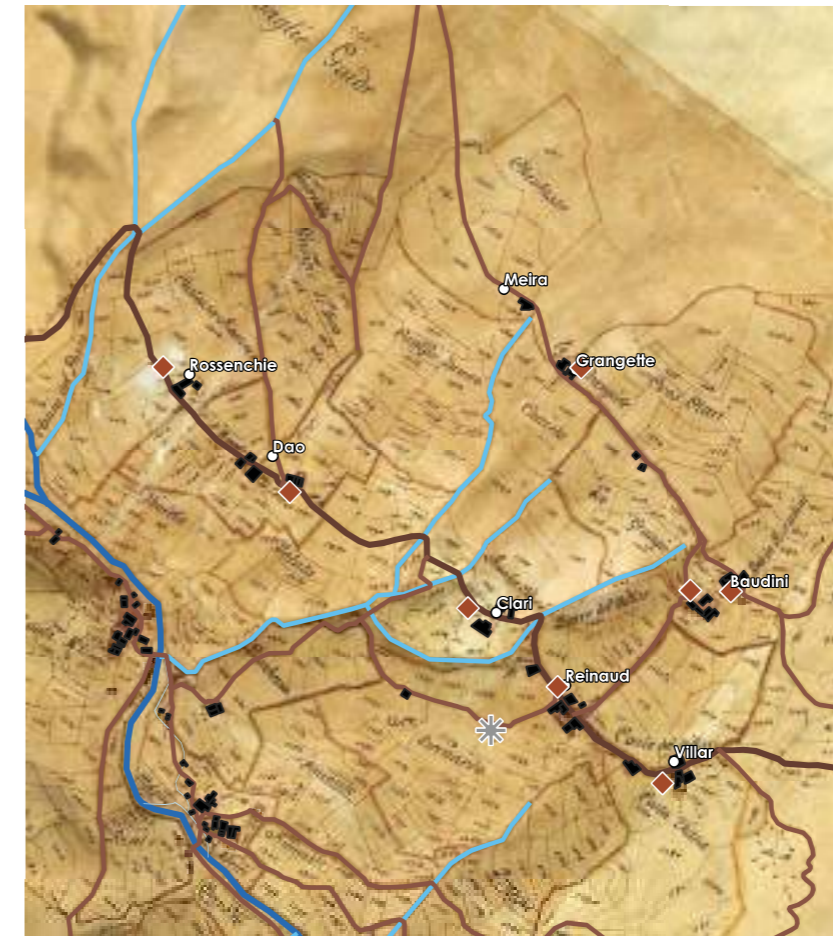
6.2.2 Servizi ed edifici produttivi, confronto con la cartografia storica

Fra le otto borgate analizzate si trovano alcune delle costruzioni più antiche del Vallone d'Elva e contemporaneamente le borgate più recenti di tutto il comune, a testimoniare l'importanza che quest'area del Vallone ha sempre avuto per gli abitanti di Elva, in particolare le borgate Traverse, attraversate dalla strada principale che connetteva San Michele di Prazzo, Bellino, Stroppo e Sampeyre ad Elva.

Fra gli insediamenti più antichi delle Traverse vi è sicuramente Rossenchie, una borgata di piccole dimensioni, solitamente abitata da solo due o tre famiglie al massimo.¹La borgata è divisa in due parti dalla strada; a nord sono presenti quattro edifici, di cui tre di carattere residenziale e un forno. L'edificio di dimensioni maggiori è caratterizzato dall'orientamento rispetto al versante, in quanto distribuito sulla linea di massima pendenza e, inoltre, si può notare come l'edificio abbia subito diversi ampliamenti nel corso dei secoli, testimoniato sia dalle fonti cartografiche, in particolare fra i catasti del 1790 e del 1899, sia dalla metodologia in cui le pietre che costituiscono le pareti perimetrali si addossano rispetto alla preesistenza. Altra caratteristica particolare di questo edificio è la metodologia costruttiva del fienile, realizzato in assi di legno sovrapposti denominata Blockbau. Questa tipologia edilizia è rara in Valle Maira e in particolare nel Vallone di Elva poichè presente in solo altre 5 borgate del comune: Grange Garneri, Chiosso Inferiore, Brione, Mattalia e Goria Ugo.²Sul prospetto che si affaccia sulla strada è anche presente un affresco dipinto da Giuseppe Gauteri che rappresenta la Madonna con il Bambino e San Simone. Seguendo la strada, pochi metri dopo la borgata, è presente il forno comunitario utilizzato dagli abitanti. L'edificio è in chiaro stato di degrado poichè parte di esso è crollato ma conserva ancora del tutto la camera di cottura.L'unico edificio a sud della strada carreggiabile è anche l'ultimo costruito all'interno della borgata. L'edificio è stato eretto con tutta probabilità nel XX secolo data la struttura portante in calcestruzzo armato e mattoni forati e



► Forno di Rossenchie, di cui rimane solamente la camera di cottura



Legenda

Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata
- ◆ Forni
- * Cappella

Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria

Viabilità

- Sterrata principale
- Sterrata secondaria

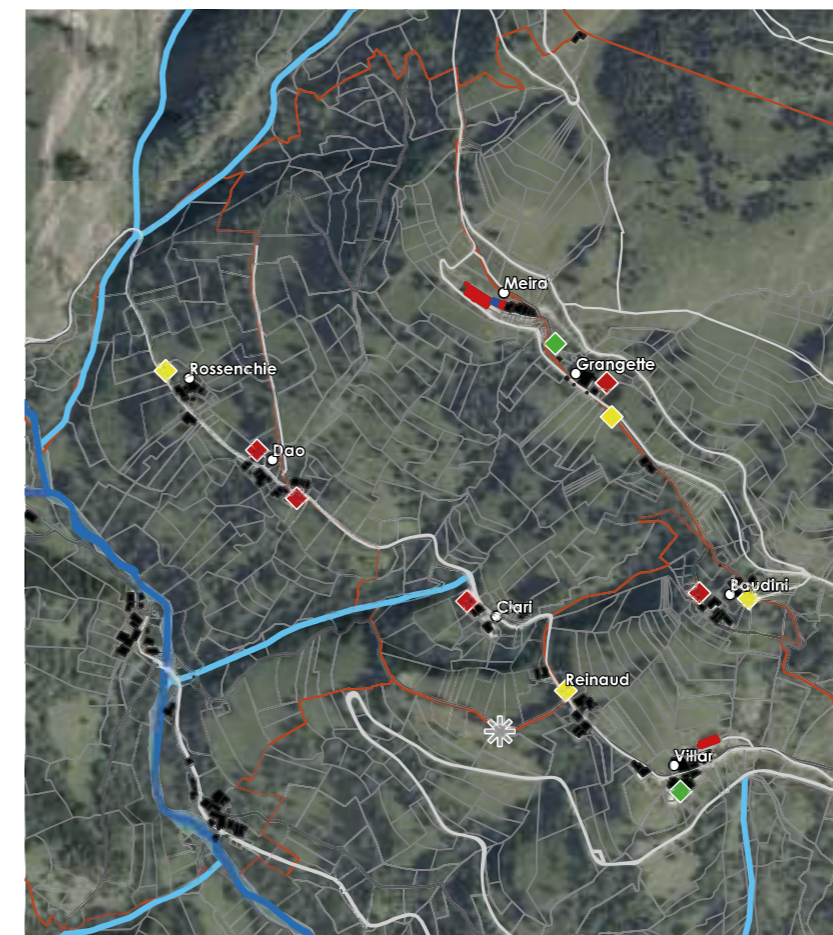
◀ Edifici produttivi nel 1790

▼ Servizi ed edifici produttivi nel 2023

Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:

BDTRE comune di Elva 1:10.000, 2023
DTM passo 5 m, ICE 2009-2011
Ortofoto Ageo 2018
Mappa del Territorio d'Elva Provincia di Cuneo, Catasto Antico Sabauda, 1790
Mosaicatura catastale di riferimento regionale, Progetto Sigma-Ter, 2018



Legenda

Edificato

- Agricolo
- Commerciale
- Unità volumetriche
- * Cappella
- Borgata

Forni

- ◆ Presente
- ◆ Rudere
- ◆ Assente

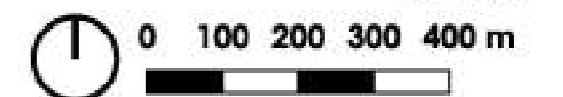
Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria

Viabilità

- Strade extraurbane secondarie

1:10.000



3. <https://www.vivaelva.it/le-borgate/>



▲ Affresco di Gauteri dipinto nel 1839 sulla parete di un edificio a Dao

presenta un grande porticato esposto a sud-ovest. Parte della costruzione era adibita a uso residenziale mentre l'ultimo piano, caratterizzato da due grandi aperture, era destinato a fienile.

Anche borgata Dao, situata a soli duecento metri da Rossenchie, è una fra le più antiche delle Traverse. L'abitato si distribuisce su entrambe i lati della strada che attraversa la borgata, dividendola a metà e dettandone la crescita urbanistica. Proprio per questa distribuzione, lungo un asse viario direttrice, la borgata non presenta poli di aggregazione attorno ad un elemento centrale e le strutture di servizio di primaria necessità erano dislocate, anch'esse, lungo la strada. Nel 1790 la borgata presentava tre caseggiati di cui due posizionati al di sotto della strada e uno al di sopra e, a diversi metri di distanza altri due edifici, di cui il forno comunitario posto sotto la strada e un caseggiato, disposto seguendo le curve di livello, al di sopra. Successivamente è stato costruito un edificio, posizionato nel mezzo fra i due gruppi di caseggiati e di fronte ad un'antica mulattiera di cui si intravede ancora parzialmente il sentiero detta Strada Comunale di Fontana Fredda, che permetteva di raggiungere le località Fonfreddo, Gaide e Conio delle Barsaglie, poste a nord della borgata. Questo edificio è caratterizzato dalla presenza di un affresco di Gauteri dipinto nel 1839, presumibilmente in concomitanza con la costruzione dell'edificio. La presenza di una pietra all'angolo di uno dei caseggiati posti sopra la strada rivela l'antichità della borgata. L'edificio, che un tempo era suddiviso in due parcelle catastali, presenta infatti una mensola in pietra lavorata di origine medievale. L'edificio suddiviso tra due proprietari è totalmente crollato da un lato, mentre l'altro è ancora integro, ne consegue la caratteristica forma del tetto, ormai rimasto a falda unica inclinata. Lo stesso edificio presentava inoltre un forno privato, ormai scomparso mentre il forno comunitario, posto a sud della strada è anch'esso del tutto scomparso. Si nota inoltre che in passato la borgata era caratterizzata per la presenza di un osteria, esistente prima ancora di quella di Serre, aperta solo nel 1842.³

L'impostazione urbanistica di borgata Clari è simile a quella di Dao, in quanto la distribuzione dell'insediamento è dettata dalla strada carreggiabile che divide a metà la borgata e dalla morfologia del terreno particolarmente ripido. L'insediamento è composto da quattro edifici di cui due posti sopra la strada e due sotto. L'edificio principale della borgata è posto a sud della strada ed è oggi sede di un agriturismo. Esso è composto da due volumi giustapposti di cui uno con la falda posizionata parallelamente alla linea di massima pendenza mentre l'altro volume, perpendicolare al primo, è disposto seguendo la curva di livello. In passato l'edificio presentava al suo interno un forno da pane che però è stato rimosso durante dei lavori, mentre all'esterno è presente un affresco di Tommaso Testa

dipinto nel 1931.

La borgata Reinaud è costituita da due grandi caseggiati, uno posto al di sopra della strada carreggiabile e una al di sotto e un edificio di più piccole dimensioni, posto anch'esso sotto la strada. L'edificio posto a nord è composto dalla giustapposizione di due edifici che una volta erano separati, come deducibile dal Catasto Antico Sabauda. L'edificio a valle è il più antico, presumibilmente del XVI o XVII secolo ed è caratterizzato dall'orientamento perpendicolare rispetto alla linea di massima pendenza del versante, con la copertura parallela ad essa. L'edificio posto a monte, anch'esso di antica costruzione, è stato ampliato nel XIX e XX secolo in quanto caratterizzato dal posizionamento lungo la curva di livello. L'ampliamento comprende due spazi coperti comuni con funzione di atrio o disimpegno e spazio di lavoro. L'edificio era sede di un'osteria con servizio di ospitalità nel corso del XIX e XX secolo.⁴ Un'altro edificio particolarmente importante era situato a sud della borgata, lungo l'antica Strada della Boscherata, che congiunge le borgate Traverse con i Molini. Si tratta della Cappella di San Bernardo, ritenuta dagli abitanti la chiesa più antica di Elva, in quanto la parte più antica di essa è stata edificata nel XV secolo. La cappella è stata poi ampliata successivamente con l'edificazione di altre due campate, poste di fronte al nucleo preesistente, e la costruzione del portico.⁵ A Reinaud era presente inoltre un forno comunitario da pane, posto sopra la strada carreggiabile che è stato però rifunzionalizzato come deposito, con la conseguente demolizione della camera di cottura, a seguito di un crollo avvenuto in passato.

Borgata Villar, come gli altri insediamenti delle Traverse è caratterizzata dalla presenza della via carreggiabile, che divide a metà la borgata. Gli edifici di Villar sono disposti sui bordi della strada, al di sopra della quale si trovano i prati e dei campi ancora utilizzati dagli abitanti della borgata. Villar era sede degli uffici comunali di Elva, prima che fosse spostata a Serre nel corso del '700. Nella borgata era presente un forno comunitario ormai del tutto scomparso ma successivamente al crollo è stato edificato un nuovo forno privato.

La borgata Baudini, situata a circa 100 metri di altitudine sopra a Villar, possiede una conformazione urbanistica differente dalle borgate delle traverse. L'insediamento si è sviluppato interamente al di sotto dell'antica Strada Comunale delle Grangette, così chiamata poiché collegava Serre alle Grangette, poste poche centinaia di metri dopo Baudini. Gli edifici della borgata si sono sviluppati in due nuclei principali, uno direttamente addossato alla via di comunicazione ed una più a sud, posizionata a valle. A Baudini erano presenti due forni, uno nel nucleo più a valle, ormai del tutto scomparso e uno nell'agglomerato nei pressi dell'antica strada, in forte stato di degrado e di cui rimangono poche tracce. Gli edifici

4. C. Bonardi, *Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese*; 5. *la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere)*, 2009, Scheda n°145

5. Ivi, Scheda n°144

▼ Edificio a Reinaud caratterizzato dalla presenza di un atrio coperto comune



principali sono costruiti sia seguendo le isoipse del terreno con le falde perpendicolare alla pendenza del terreno sia con orientamento perpendicolare alla linea di massima pendenza del terreno, con falde parallele ad esse.

La borgata Grangette è di origine molto più moderna. Il nome stesso dell'insediamento deriva dalla presenza di edifici stagionali utilizzati dagli elvesi per il soggiorno temporaneo dei pastori e solo successivamente all'aumento di popolazione del Vallone di Elva, la borgata inizia ad essere abitata stabilmente. La borgata era costituita da tre edifici principali, di cui uno crollato, come deducibile anche dal nome della località detta "Tre Grangie" e da un forno, situato a nord-est della borgata, ormai del tutto scomparso. Gli edifici sono tutti costruiti al di sopra dell'antica strada comunale delle Grangette, e sono edificate seguendo parallelamente le curve di livello. Uno degli edifici è costituito da un cortile cintato e da una grande balconata che si sviluppa intorno all'edificio su tre lati. Su questo edificio sono presenti due affreschi di Giuseppe Gauteri del 1863. Alle Grangette sono presenti altri due forni, uno posto al di sotto della strada, in forte stato di degrado e uno posto a metà strada fra la borgata e Meira, che è invece in ottimo stato di conservazione e tutt'ora ancora utilizzato.

La borgata Meira, così come avvenuto con le Grangette, era inizialmente un insediamento rurale stagionale adibito al ricovero dei pastori durante l'alpeggio estivo ed in seguito, per l'aumento della popolazione avvenuta nell'800 diventò una borgata vera e propria. Meira è caratterizzata dall'essere l'ultima borgata sviluppatasi nel territorio di Elva ed è quindi contraddistinta dall'impianto urbanistico singolare rispetto al resto del Vallone. A partire

▼ Forno di Meira con alle spalle il resto della borgata, caratterizzata dal caseggiato di circa 70 metri di lunghezza



dal Catasto Sabauda è possibile evidenziare la presenza di una sola grangia, di proprietà di Chiaffredo Antonio Dao Loste, situata al di sotto della strada delle Grangette, che in questa zona si connetteva con la strada di Fontana Fredda, proveniente da Dao e che permetteva di raggiungere i pascoli comunali posti nei pressi del Colle della Bicocca. La borgata si è espansa notevolmente nel corso dell'800 fino a comprendere in totale cinque edifici nel 1899. La borgata è attualmente formata da sette edifici, posizionati tutti lungo un'unica curva di livello e addossati uno sull'altro in maniera da formare un'unico caseggiato di circa 70 metri di lunghezza. Gli edifici erano inizialmente addossati alla strada comunale delle Grangette, ma per favorire l'accesso alla borgata essa è stata ricostruita al di sotto dell'abitato. L'edificio di maggiore importanza della borgata è stato costruito verso la fine del '900 e si tratta del caseificio, edificato perpendicolarmente rispetto al grande caseggiato che compone la borgata. Il forno comunitario, costruito fra Meira e Grangette è in ottimo stato di conservazione e ancora oggi utilizzato.

6. E.Dao, Elva, un paese che era, 1985, pp. 213-214

7. Ivi, pp. 214-215

8. http://www.comunelva.it/borgate_rossenchie_dao.htm

6.2.3 Uso del suolo, confronto con la cartografia storica

L'occupazione principale degli abitanti delle otto borgate erano condizionate dalla tipologia di terreno nei pressi degli insediamenti. Per gli abitanti di Dao e Rossenchie l'attività principale era l'allevamento di ovini, bovini e caprini mentre l'agricoltura era più difficoltosa a causa del terreno particolarmente roccioso e scosceso. La maggior parte dell'area intorno a Rossenchie era destinata ad utilizzo agricolo ed era denominata Costassa Rossenchie. Il terreno era utilizzato principalmente per la coltivazione dei campi mentre i prati erano ubicati più distanti dalla borgata, ad esempio al Conio del Passo posto ad ovest, così denominato perchè era necessario allungare il passo a causa dell'acqua che fuoriusciva dal torrente detto Comba del Passo. Una gran parte dei prati coltivati a fieno e utilizzati per il pascolo erano ubicati a nord, nei pressi del Colle Maurino nelle località dette Gastauda e Praverale dove il terreno era però molto ripido.⁶

Intorno a Dao vi era una scarsa possibilità di coltivo a campo o a prato, costringendo gli abitanti a cercare terreni al di sopra e al di sotto dell'insediamento, nelle località Fonfreddo, Grangie de Dao e Campo Bruno a nord e Violetta a sud. Questi appezzamenti erano comunque posti in aree non particolarmente ricche d'acqua ed erano assoggettati a colture alternative attraverso l'uso di trifogli per nitrificare i terreni e rotazioni delle colture. Per entrambe le borgate il pascolo avveniva anche nei terreni privati nella zona del Colle Maurino (Maurino, Maurinetto e Conio Pettinotto) e nei pascoli comunali del Meitengo, situati appena al di sopra delle Grangette.⁷

Le borgate Reinaud e Villar avevano a disposizione degli appezzamenti terrieri più ampi e meno scoscesi rispetto alle altre borgate delle Traverse ed erano adibiti soprattutto come campi. Le località principali frequentate dagli abitanti delle due borgate erano le Barre del Villar e il Conio del Villar, situate al di sopra delle borgate, il Campo Ferrero ad est, che però era spesso soggetta a smottamenti, e a sud la Costa Viana, Braschi, Ponte e le Ripe. Gli abitanti di Reinaud possedevano inoltre diversi terreni a sud, in particolare S.Bernardo, dove è presente la cappella dedicata all'omonimo santo, le Emineite, così dette perchè la dimensione degli appezzamenti erano corrispondenti alla misura agraria chiamata Emina e la Boscherata, dove era presente anche la borgata Molini Giordana, ormai del tutto scomparsa. Un'altro terreno ad appannaggio di Reinaudo erano le Ruinasse, situate sempre a sud, dove il terreno subiva smottamenti e formava delle piccole zone pianeggianti. Borgata Clari era quella che godeva di minor spazio a causa del terreno roccioso e ripido posto al di sopra dell'insediamento detto Conietto. Per tutte e tre le borgate era necessario recarsi altrove per la pastorizia e la provvigione del fieno. Gli abitanti si recavano soprattutto nei pressi del Colle Maurino e Colle Bercia, situati a nord delle borgate. Oltre alle proprietà private, si recavano



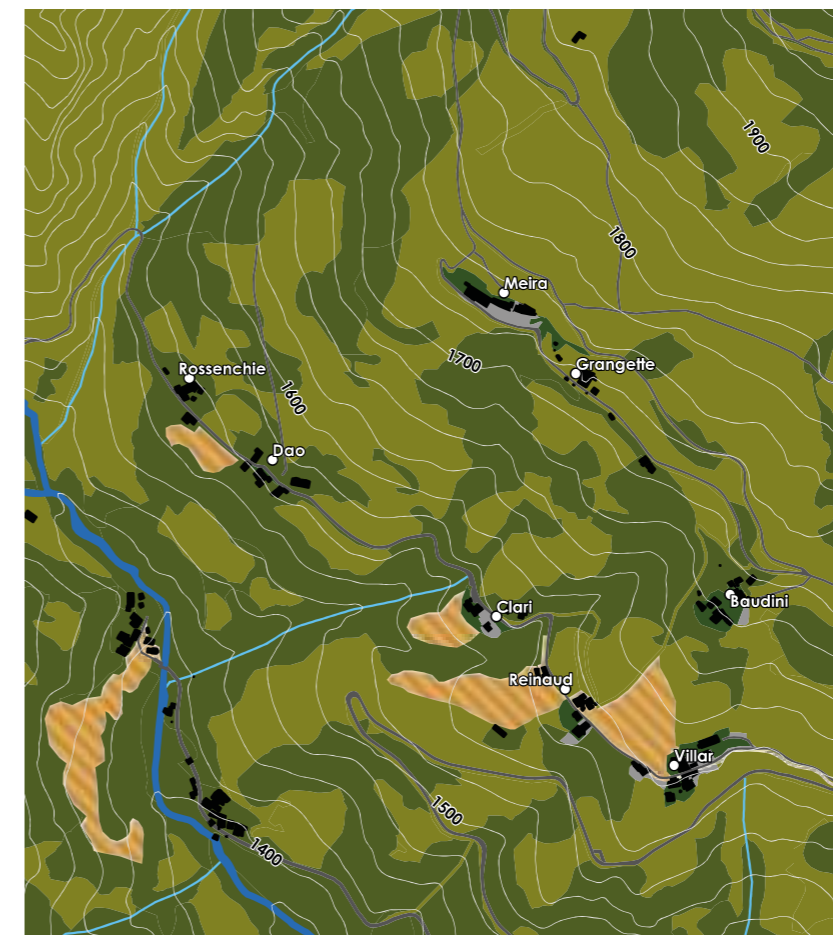
Legenda

- Edificato**
 - Unità volumetriche
- Orografia**
 - Roccia
- Uso del suolo**
 - Bosco
 - Prato
 - Pascolo
 - Area edificata
 - Orto
 - Campo
 - Gerbido
- Idrografia**
 - Rete idrografica principale
 - Rete idrografica secondaria
- Viabilità**
 - Sterrata Principale
 - Sterrata Secondaria

Cartografia elaborata con Qgis 3.16; Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:
 BDTRE comune di Elva 1:10.000, 2023
 BDTRE raster BN 1:10.000, 2023
 Mappa del Territorio d'Elva Provincia di Cuneo, Catasto Antico Sabauda, 1790

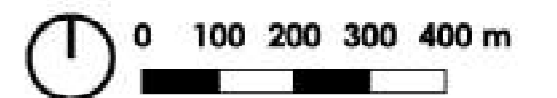
- ▲ Uso del suolo nel 1792
- ◀ Uso del suolo nel 2023



Legenda

- Edificato**
 - Area antropizzata
 - Unità volumetriche
 - Borgata
- Uso del suolo**
 - Bosco
 - Area verde urbana
 - Pascolo
 - Colture agricole
- Idrografia**
 - Rete idrografica principale
 - Rete idrografica secondaria
- Viabilità**
 - Strade extraurbane secondarie

1:10.000



8. E.Dao, Elva, un paese che era, 1985, pp. 208-212

9. ivi, pp. 205-207

anche al Meitengo dove erano presenti i pascoli comunali.⁸ Per gli abitanti delle borgate Baudini, Grangette e Meira l'attività principale era l'allevamento del bestiame, in particolare ovini e caprini, mentre a causa del terreno sassoso l'agricoltura era meno praticata. L'estrema vicinanza ai pascoli comunali del Meitengo ha da sempre permesso l'autosostentamento degli abitanti delle tre borgate grazie all'abbondanza di latte, carne e lana. Intorno a Baudini vi erano diversi prati, probabilmente principalmente dedicati alla fienagione, grazie alla presenza del pascolo comunale a poca distanza, mentre i campi erano situati più distanti dall'insediamento nelle località Ciardonetti, dove era presente il cardo selvatico, e ai Cros Clari, dove cros significa fondo con frequenti affossamenti nel terreno. Le borgate Grangette e Meira facevano riferimento, invece alle località Tre Grangie, così chiamate perchè in prossimità alla borgata Grangette, costituita da tre casolari e Chiotasso nei pressi di Meira, dove i pendii sono leggermente meno scoscesi.⁹

Nel 2023, anche a causa dell'abbandono parziale o totale delle borgate e lo spopolamento generale del Vallone, la vegetazione, costituita principalmente da alberi di frassino, è cresciuta intorno agli insediamenti. Le borgate delle Traverse, con l'eccezione di Villar e Clari, ancora piuttosto popolate, sono oramai attorniate da alberi e vegetazione infestante che, in alcuni casi come a Rossenchie e Reinaud crescono addossati alle pareti dei caseggiati. Attualmente sono ancora presenti dei campi di piccole dimensioni, di cui uno è situato a metà strada fra Dao e Rossenchie, mentre gli altri sono situati nei pressi delle rispettive borgate. I campi di dimensioni maggiori sono situati a Villar, a nord ovest della borgata e a Reinaud,

▼ Piccolo orto situato fra le borgate Dao e Rossenchie



nei prati nei pressi della Cappella di San Bernardo. A Clari, dove è presente un agriturismo, vi è un piccolo campo e un allevamento di galline ed infine, fra Rossenchie e Dao, è presente un campo di piccole dimensioni utilizzato come orto. Le borgate situate più in alto, invece, sono ancora parzialmente abitate. La vegetazione infestante è in tutti e tre gli insediamenti quindi meno presente, ad eccezione di alcuni edifici abbandonati nei pressi delle Grangette e di Baudini, ma i terreni che circondano le borgate non sono adibiti a campi. A borgata Meira è presente un caseificio che possiede una mandria di bovini e, sempre nella stessa borgata, un piccolo allevamento di galline.

10. Francia, Principato di Monaco, Italia, Svizzera, Liechtenstein, Germania, Austria e Slovenia

11. Un escursionista mediamente allenato, in un'ora di cammino su facile sentiero, in salita, guadagna in quota circa 350 metri, mentre in discesa si abbassa di circa 500 metri. Se il percorso è ondulato o piano e non presenta difficoltà che richiedano particolari attenzioni, il tempo di percorrenza deve fare riferimento ai chilometri percorsi; 3,5-4 km l'ora. Cai Escursionismo, Sentieri Pianificazione Segnaletica e Manutenzione, *Quaderno di Escursionismo N. 1*, 2010, p.51

6.2.4 Analisi della viabilità e della rete escursionistica

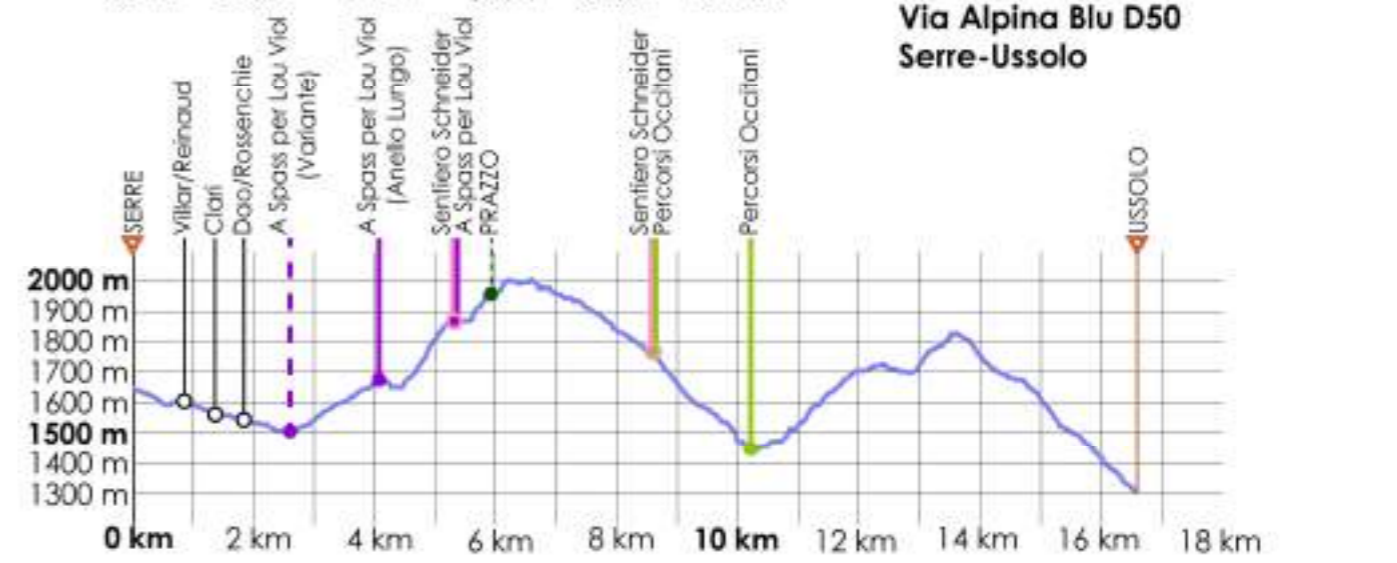
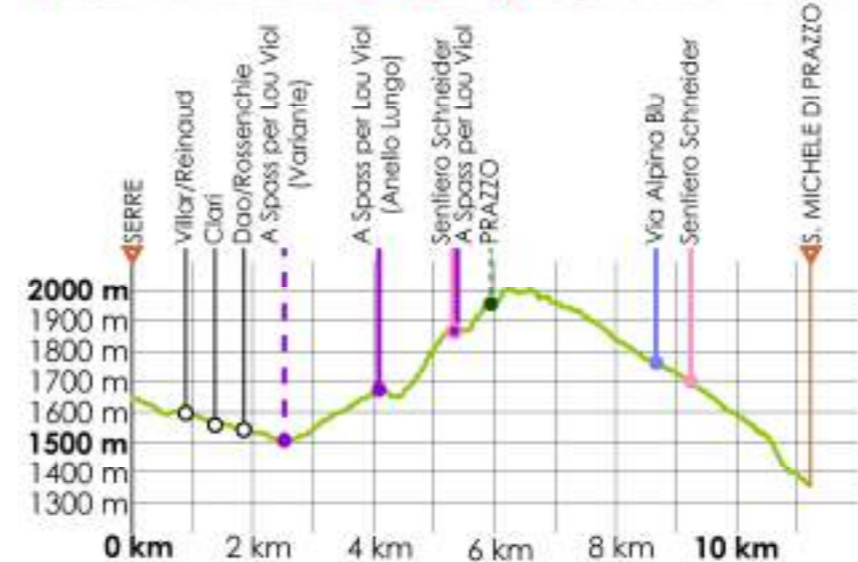
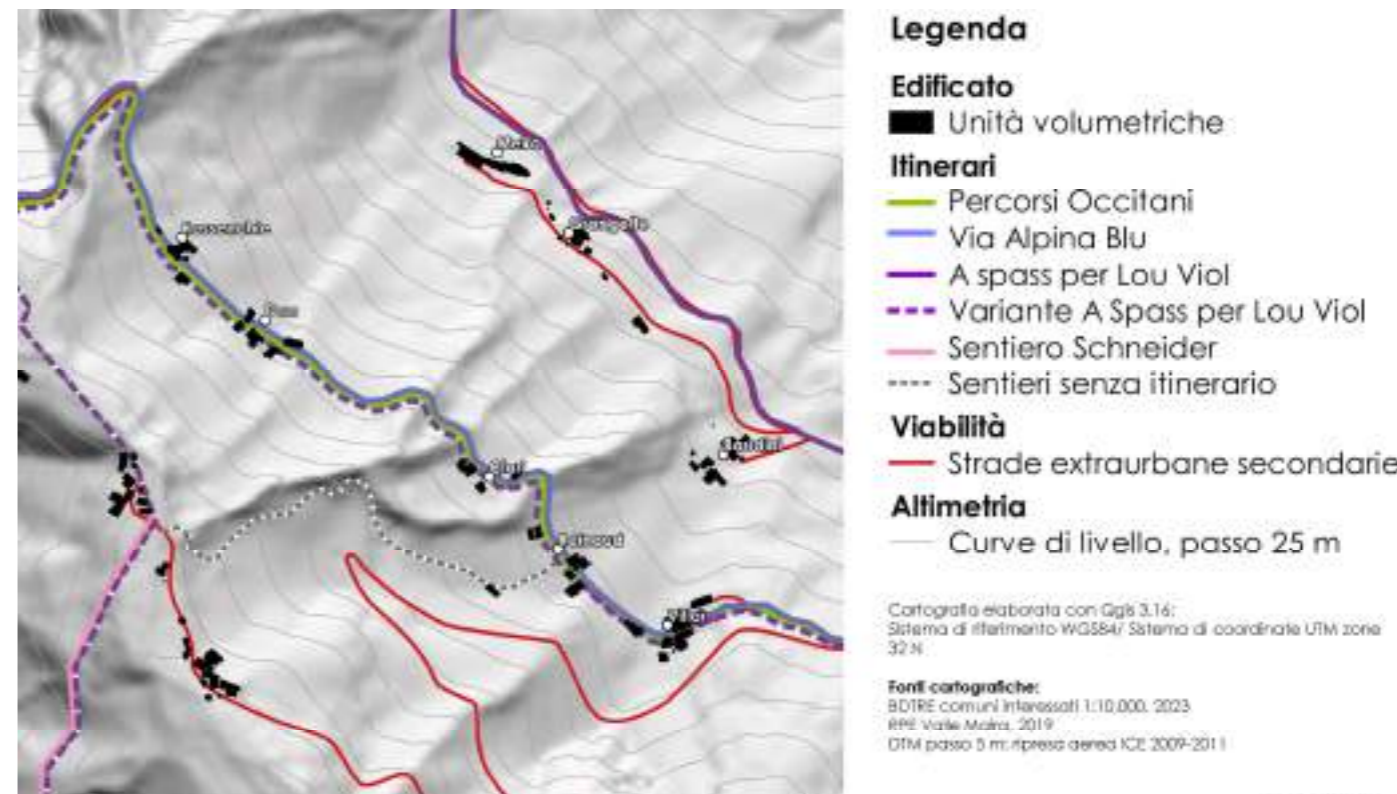
Le otto borgate sono attraversate da tre percorsi escursionistici principali di cui uno di carattere internazionale, uno sovralocale e uno locale.

Il primo percorso è la Via Alpina blu, un itinerario che fa parte di una rete di percorsi internazionali attraverso otto paesi europei.¹⁰ La Via Alpina blu è solo uno dei cinque possibili itinerari che attraversano l'intero arco alpino da est a ovest. Il percorso D50 rappresenta la cinquantesima tappa su sessantuno dell'itinerario blu collega Serre d'Elva ad Ussolo per una distanza complessiva di 17,2 km e circa 5h 30m di cammino.¹¹ Partendo da Serre è possibile raggiungere la prima borgata delle Traverse, Villar, in circa 15 minuti e incontrare l'ultima borgata delle Traverse, Rossenchie, dopo circa 30 minuti e 1,8 km percorsi. L'itinerario prosegue incontrando le borgate di Chiosso e superando il confine con Prazzo dopo 6 km e circa 2 ore e 20 minuti di cammino. Il percorso poi continua nel comune di Prazzo fino a raggiungere Ussolo dopo altri 11,2 km di tragitto.

I Percorsi Occitani sono invece una rete di percorsi escursionistici che interessano tutti i comuni della Valle Maira, ed è diviso in 14 tappe, a partire dai comuni alla sinistra orografica del Torrente Maira. La sesta tappa si svolge da Serre di Elva a San Michele di Prazzo per un totale di 11,2 km e una durata complessiva di circa 3h 30m.² Il tragitto è per la maggior parte identico al percorso D50 ma verso la fine del percorso devia verso San Michele di Prazzo.

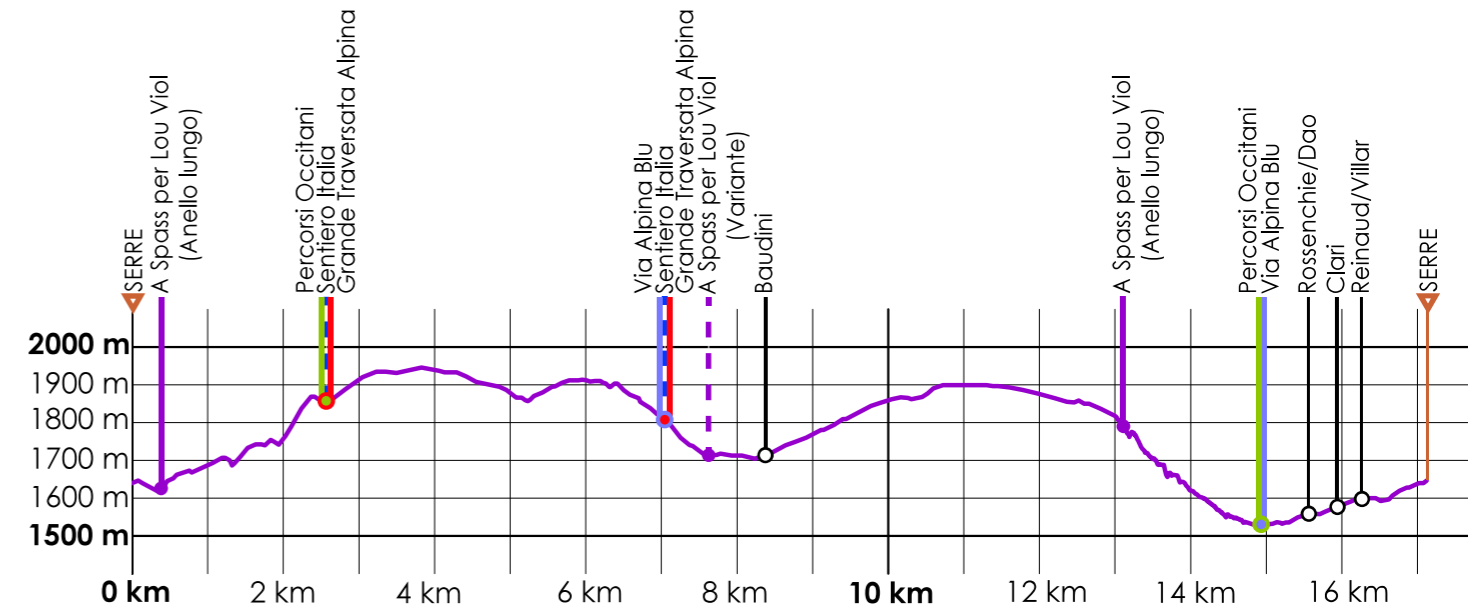
L'ultimo itinerario principale che interessa le otto borgate analizzate è A Spass pe Lou Viol, un'itinerario locale ad anello che attraversa tutti gli insediamenti storici di Elva. L'itinerario presenta diverse varianti che permettono di visitare diverse borgate lontane dal percorso principale e che concedono anche di interrompere il tragitto in diversi punti del vallone e di fare ritorno a Serre. Una delle diverse varianti permette di visitare le Traverse passando per la borgata di Castes. Il tragitto parte da Serre e si dirige verso est, incontrando le borgate Mattalia ed Isaia. Dopo aver attraversato il Bosco Paulasso si arriva al Colle di San Giovanni, dove è possibile, attraverso una brevissima deviazione, arrivare alla Fremo Cuncunà. Proseguendo verso nord si raggiunge Martini e successivamente Baudini, dopo 8,4 km e circa 2h e 15 minuti di cammino da Serre. Proseguendo è possibile osservare le Grangette e Meira dalla strada che conduce alle Grange, dove, dopo 13,1 km e 4h e 15m di cammino si prede il bivio per Castes. La strada da qui è prevalentemente in discesa e si raggiunge Rossenchie e le altre borgate delle Traverse dopo ulteriori 3,5 km e 1 ora di cammino. Successivamente è possibile tornare a Serre e completare l'anello di 17,2 km e 5h 10m di cammino.

Vicino a Rossenchie e Reinaud rispettivamente sono presenti altri due percorsi, di cui uno senza itinerario, che portano a



Molini Allioni e Abelli. Il primo è situato poche centinaia di metri prima del Mulino dell'Alberg di Chiosso Sottano. Si tratta di una variante dell'itinerario A Spass per Lou Viol, che collega la strada delle Traverse a Molini Allioni e Abelli e alle borgate di Lischia e Brione poste a sud. La strada è al momento non agibile nella tratta fra le Traverse ed i Molini a causa di un ponte, che attraversava il torrente Rio Maggiore, crollato tempo fa. Il secondo è situato a Reinaud, dove è possibile percorrere la antica strada della Boscherata, che permetteva il collegamento diretto con le tre borgate di Molini Allioni, Abelli e Giordana, quest'ultima ormai scomparsa. All'interno del percorso è possibile anche visitare la Cappella di San Bernardo, situata poche centinaia di metri al di sotto di borgata Reinaud. I percorsi sono equiparabili in termini di distanza, circa 1,5 km, per un tempo di percorrenza di poco più di 20 minuti.

A Spass per Lou Viol (variante) Serre-Castes-Traverse-Serre



Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone
32 N

Fonti cartografiche:
BDTRE comuni interessati 1:10.000, 2023
DTM passo 5 m; ripresa aerea ICE 2009-2011

Legenda

--- Confini comune di Elva
□ Altri confini comunali

Edificato

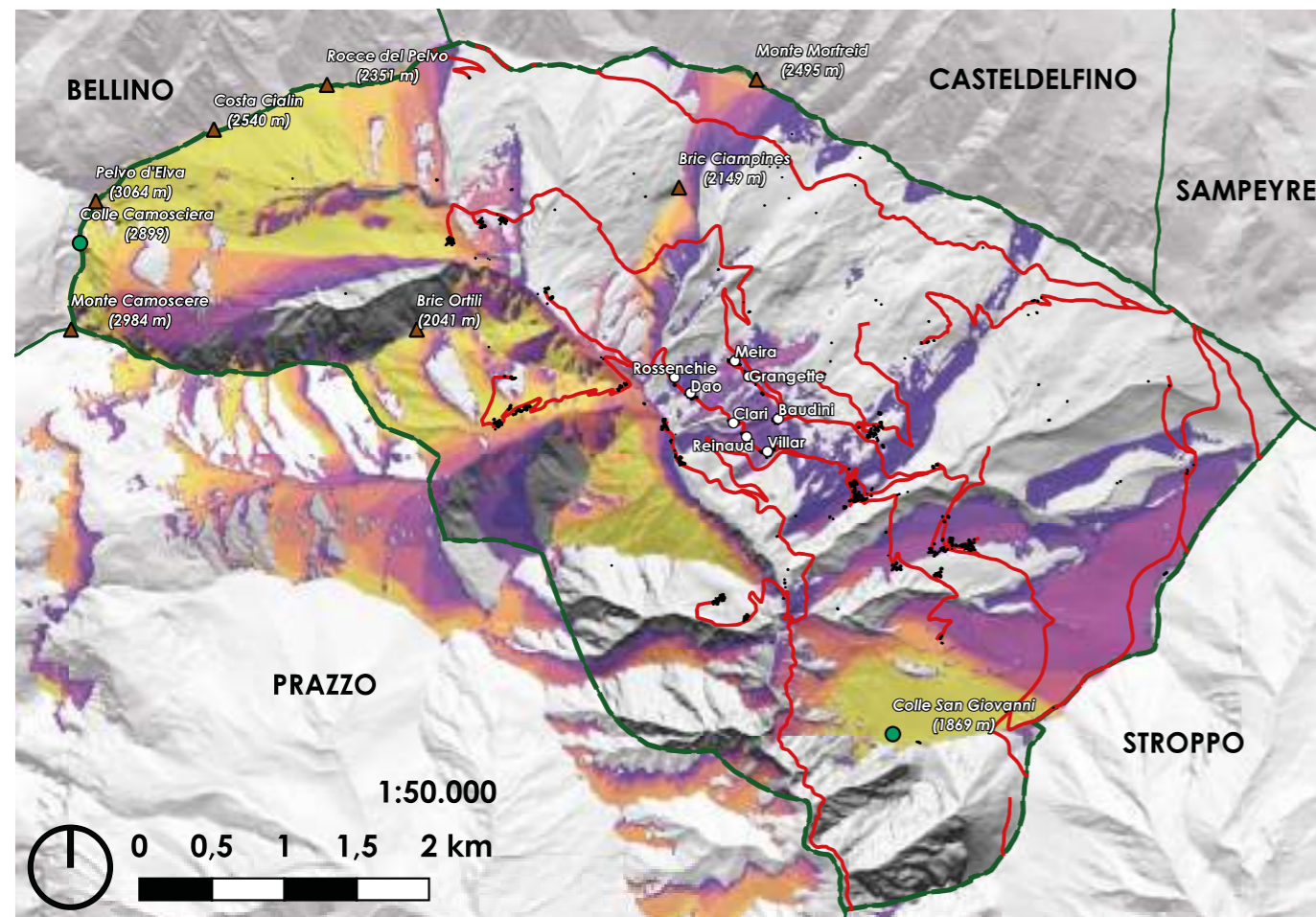
■ Unità volumetriche

Viabilità

— Strade extraurbane secondarie

Zona visibile dalle borgate analizzate

■ Meno visibile
■ Più visibile



6.2.5 Analisi visuale

Le otto borgate analizzate, per via della vicinanza geografica che intercorre fra di esse, godono di un bacino visuale estremamente simile. A causa della fitta vegetazione cresciuta negli ultimi decenni la visuale è spesso compromessa in parte, soprattutto per le borgate Traverse, ad eccezione di Villar, dove gli alberi ad alto fusto sono meno presenti. Tutte le borgate, ad eccezione di Villar e Baudini, sono orientate verso ovest o sud-ovest. Da tutte le borgate è possibile vedere Il Pelvo d'Elva (3064 m) e il Monte Camoscere (2984 m), le due più importanti vette del territorio, oltre alla Costa Cialin (2540 m), le Rocce del Pelvo (2351 m) e la borgata Grange Garneri. Alle pendici del Bric Ortilli (2041 m) è possibile vedere le borgate di Chiosso Superiore, di Mezzo e Inferiore, e il bosco Tavanet, che si estende oltre le borgate Molini Allioni e Molini Abelli. Verso Nord la visuale è maggiormente limitata per via del terreno particolarmente ripido che caratterizza la zona delle Traverse, ma è comunque possibile scorgere il Bric Ciampines (2149 m) e il Monte Morfreid (o Morfreddo) (2495 m). Verso sud la visuale è molto limitata dagli alberi cresciuti dopo l'abbandono delle borgate ma è possibile osservare il Colle San Giovanni, che si estende al di sopra dell'Orrido di Elva. Le borgate che godono della visuale migliore sono sicuramente Villar e Baudini. Entrambe le borgate, infatti, sono situate sulla costa fra due versanti a

sud-est e a sud-ovest, e beneficiano quindi di una visuale maggiore verso est. Dalle due borgate è infatti possibile scorgere il capoluogo Serre, con la sua Parrocchiale, le borgate del Cantone di Gorìa, Gorìa Abelli, Gorìa Superiore, Gorìa di Mezzo e Gorìa Ugo e la borgata Mattalia più a sud, anch'esse situate in costa e ben riconoscibili dalle due borgate.

▼ Visuale della borgata Villar verso est. Dalla borgata è possibile scorgere Serre e la sua Parrocchiale, le borgate del cantone di Gorìa e Mattalia.



6.3 Lischia e Brione

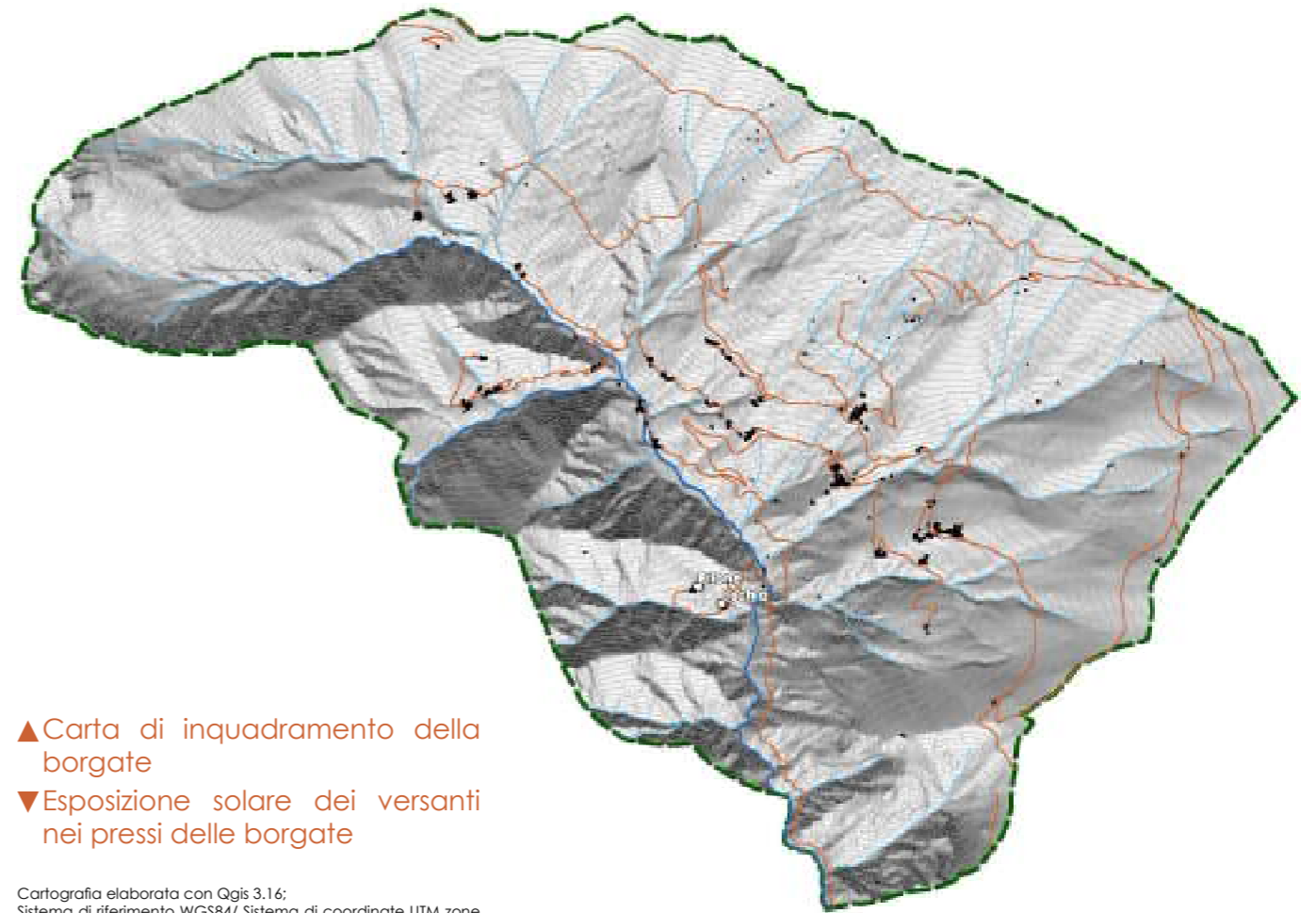
6.3.1 Posizione delle borgate all'interno del Vallone d' Elva

Le borgate Lischia e Brione sono quelle poste più in basso di tutte le borgate di Elva, situate rispettivamente a 1359 e 1470 m di altitudine e sono ubicate sulla destra orografica del Torrente Rio Maggiore e a nord del torrente Valle delle Coste, proveniente da ovest. I toponimi delle borgate derivano dalla posizione peculiare dei due insediamenti: Lischia deriva dal latino tardo "Iscla", ovvero un terreno di natura alluvionale incolto e umido dove spontaneamente crescono cespugli di salice selvatico mentre Brione deriva dall'occitano "Brilha" nell'accrescitivo, col senso di "luogo chiuso, imbrigliato tra i boschi".

Le frazioni di Lischia e Brione occupano un versante isolato nella conca elvese, quello posto più in basso verso la Valle Maira e ne costituiscono un elemento di singolare caratteristica. Il clima è più mite rispetto al resto del Vallone, il sole è quasi costante anche se spesso vi arriva la nebbia della valle.

Per raggiungere le borgate da Serre è necessario dirigersi verso est per raggiungere la strada del Vallone e imboccare il tornante verso destra situato dopo 3,5 km dal capoluogo. La strada prosegue su un percorso sterrato che permette dopo circa 1 km di raggiungere la borgata Lischia e dopo altri 500 m Brione.

Dal punto di vista dell'esposizione solare, entrambe le borgate godono di un buon soleggiamento, in particolare durante il mattino in quanto l'intero versante è esposto verso sud-est. Brione è sicuramente quella con la migliore esposizione solare, in quanto orientata maggiormente verso sud e posizionata più in alto, permettendo alla borgata di beneficiare del soleggiamento naturale costante nel corso della maggior parte dell'anno. Lischia è invece più condizionata dalla sua posizione, situata più in basso di circa 100 m da Brione, dove il soleggiamento avviene costantemente nel corso dell'anno nelle ore mattutine, ma beneficia in maniera minore della luce naturale nelle ore pomeridiane già a partire dai mesi di metà autunno.

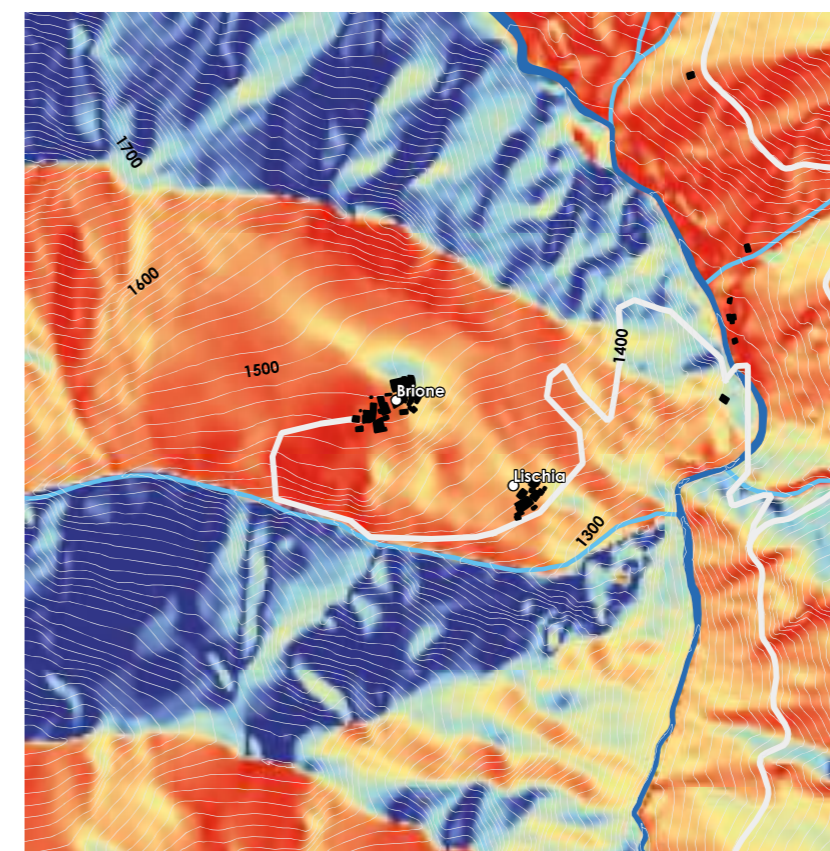


▲ Carta di inquadramento della borgate

▼ Esposizione solare dei versanti nei pressi delle borgate

Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:
BDTRE comuni interessati 1:10.000, 2023
DTM passo 5 m: ripresa aerea ICE 2009-2011



Legenda

Edificato

■ Unità volumetriche

Idrografia

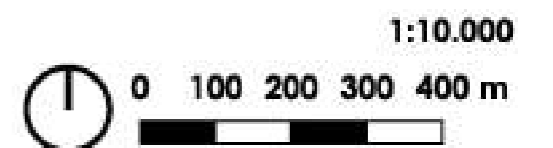
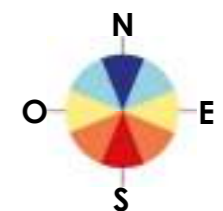
■ Rete idrografica principale

■ Rete idrografica secondaria

Viabilità

— Strade extraurbane secondarie

Esposizione dei versanti



12. E.Dao, Elva un paese che era, 1985, p. 238

13. C.Bonardi, Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere), 2009, Scheda n°132

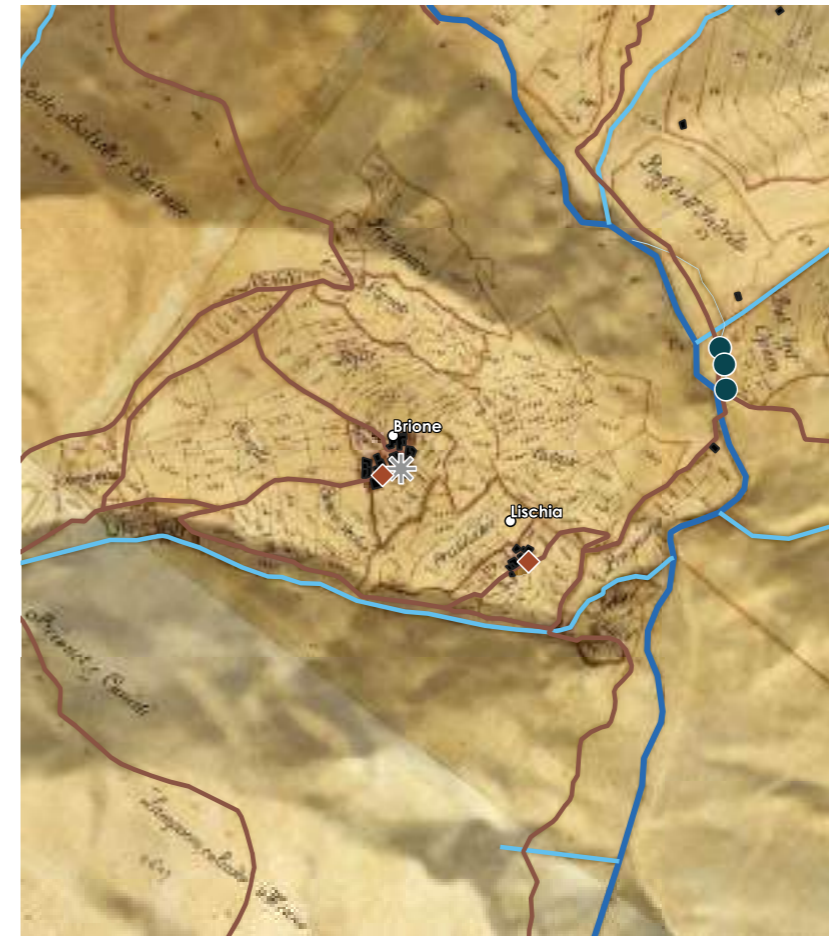
6.2.2 Servizi ed edifici produttivi, confronto con la cartografia storica

Le borgate Brione e Lischia possiedono caratteri urbanistici ed insediativi unici all'interno del Vallone di Elva per via della posizione peculiare delle borgate e per la presenza di diversi edifici produttivi.

Brione, infatti, ha come fulcro della borgata una piazzetta che è situata antistante alla Cappella di San Sebastiano, oggi detta di Santa Maria per via della festa che veniva organizzata ogni 12 settembre all'interno della borgata.¹² La chiesa è a pianta rettangolare ed è stata ampliata diverse volte nel corso dei secoli; il nucleo più antico è situato ad est nella configurazione attuale, costituito da una volta a botte con due lunette laterali in corrispondenza delle finestre, il nucleo centrale è anch'esso costituito da una volta a botte mentre l'ampliamento ad ovest è invece caratterizzato da un portico d'accesso. Nella piazzetta sono anche presenti altri servizi comunitari come una fontana e, in passato, un forno, ormai del tutto scomparso. Di fronte ad essi sono presenti due edifici, uno bifamiliare, caratterizzato dalla presenza di una corte antistante la costruzione, edificato a seguito del 1792 e un edificio costruito a gradoni sulla linea di massima pendenza. Quest'ultimo è caratterizzato, sul fronte sud, dai loggiati in legno sovrapposti e riparati dallo spiovente e da diversi ampliamenti, accorpamenti e ricostruzioni avvenuti nel corso degli anni mediante lo sbancamento del terreno adiacente. Successivamente fu realizzato un ampliamento anche verso nord, situato al di sopra del piano di terra dell'edificio sottostante, dove sono presenti le stalle e verso est ed ovest dove furono create invece due espansioni abitative. L'ultima espansione, avvenuta verso nord già nel XX secolo, fu un'edificio che conteneva una stalla e una piccola falegnameria.¹³

▼Piazzetta principale di borgata Brione costituita dalla Cappella di Santa Maria, fontana comunitaria e edificio con corte esterna

Foto: https://lorisastesano.com/elva-e-le-sue-borgate-fantasma/#Borgata_Brione



Legenda

Edificato

- Unità volumetriche
- Borgata
- ◆ Forni
- Mulini
- ✱ Cappella

Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria

Viabilità

- Sterrata secondaria

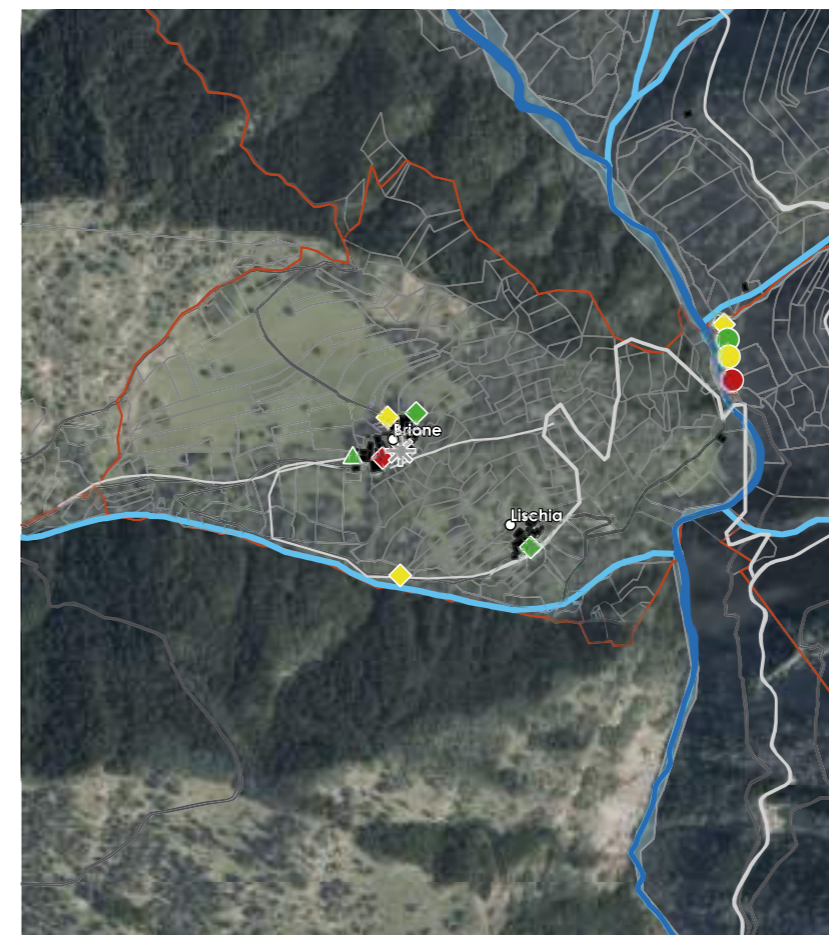
◀ Edifici produttivi nel 1790

▼ Servizi ed edifici produttivi nel 2023

Cartografia elaborata con Qgis 3.16; Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:

BDTRE comune di Elva 1:10.000, 2023
DTM passo 5 m, ICE 2009-2011
Ortofoto Agea 2018
Mappa del Territorio d'Elva Provincia di Cuneo, Catasto Antico Sabauda, 1790
Mosaicatura catastale di riferimento regionale, Progetto Sigma-Ter, 2018



Legenda

- Unità volumetriche
- Borgata

Mulini

- Presente
- Rudere
- Assente

Forni

- Presente
- Rudere
- Assente

Segherie

- ▲ Presente

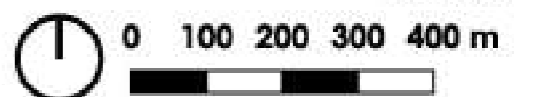
Idrografia

- Rete idrografica principale
- Rete idrografica secondaria

Viabilità

- Strade extraurbane secondarie

1:10.000



14. M. Baudena, *La Rinascita di Brione, Strategie per il recupero di una borgata di Elva* [Tesi di Laurea], Politecnico di Torino, 2020/2021, pp. 100-178

▼ Fontana di Lischia, costruita sul sito dell'antico forno comunitario della borgata



▼ Muriccioli di contenimento presenti in tutta la borgata di Lischia e nel territorio limitrofo



Nella zona ad est della borgata è presente un caseggiato formato da diversi edifici che, con l'aggregazione di più volumi avvenuta nel corso degli anni hanno formato un fabbricato unico. L'edificio è caratterizzato dalla presenza di un fienile costruito con la tecnica del Blockbau, attraverso la sovrapposizione di assi di legno. La tecnica è originaria del nord Europa e la sua diffusione è estremamente rara in Valle Maira, anche se ad Elva tale tecnica costruttiva è stata utilizzata in edifici di sei borgate del Vallone, precisamente a Grange Garneri, Chiosso Inferiore, Rossenchie, Mattalia e Gorio Ugo.

Nei pressi di tale edificio sono inoltre presenti due forni, uno posto a nord del caseggiato, utilizzato come forno privato, in grande stato di degrado e uno ad est, di più grandi dimensioni utilizzato come forno comunitario e ancora in un buono stato di conservazione.

Negli anni '60 del '900 fu edificata anche una segheria, posta ad ovest della borgata, composta da una singola cellula isolata a pianta rettangolare e disposta con l'asse principale lungo le isoipse. L'edificio fu utilizzato per pochi anni prima dell'abbandono totale della borgata avvenuta solo pochi decenni dopo. A Brione sono inoltre presenti due apiari, uno posto nei pressi della piazzetta principale della borgata e uno, di dimensioni maggiori posto a nord dell'insediamento.¹⁴

La borgata Lischia, situata a 100 metri di altitudine più in basso di Brione, è caratterizzata dalla presenza di diversi muriccioli di sostegno, edificati per limitare lo scivolamento del terreno e per l'edificazione di terrazzamenti per la coltivazione dei campi. Al di sopra di uno di questi muriccioli è situata la fontana, costruita al posto del forno comunitario ormai scomparso, che fungeva da fulcro principale della

borgata. Il primo edificio della borgata situato ad ovest faceva parte di uno dei tanti edifici costruiti dell'antica strada che attraversava la borgata e rappresentava uno degli edifici più antichi della borgata. Inizialmente vi erano due costruzioni situate a monte della strada, di cui attualmente è rimasto solo il fronte principale affacciato su di essa. Successivamente è stata edificata la parte a valle della antica via principale costituita da tre piani fuori terra e fienile soppalcato e costruita secondo la linea di massima pendenza del terreno, attualmente in ancora buone condizioni di degrado. Fu infine edificata la manica che, coprendo un tratto della strada collegava la casa vecchia a monte con quella più recente a valle.¹⁵

Di fronte alla fontana è presente anche un edificio di due piani fuori terra più un soppalco su due livelli adibito a fienile. Si tratta di un edificio caratterizzato dall'espansione dei volumi da ovest verso est, con il secondo volume, realizzato con le stesse tecniche costruttive del primo, seguendo la linea di massima pendenza del terreno. Successivamente sulla parete est è stato aggiunto un vano avanzato sulla corte al piano terra. Esso è coperto da una grande falda a tutta altezza che comprende l'intera espansione ad est, dedicata a fienile.¹⁶

Ad eccezione del forno ormai scomparso, tutti gli altri edifici produttivi della borgata erano situati in zone limitrofe. Sulla strada che conduce verso Brione è presente un forno comunitario, attualmente in stato di degrado mentre sulla sinistra orografica del Rio Maggiore era presente anche un forno da calce, costruito sfruttando la forma naturale di una roccia sporgente.¹⁷

Nei pressi del forno da calce sono presenti anche tre mulini posizionati in batteria tutti di proprietà della famiglia Garnero Tarella nel 1792.

15. C. Bonardi, *Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere)*, 2009, Scheda n°134

16. ivi, Scheda n°133

17. ivi, Scheda n°136

▼ Edificio di quattro piani di cui due livelli adibiti a fienile



18. E.Dao, Elva un paese che era, 1985, p. 238

19. M.Baudena, La Rinascita di Brione, Strategie per il recupero di una borgata di Elva [Tesi di Laurea], Politecnico di Torino, 2020/21, p. 30

20. E.Dao, Elva un paese che era, 1985, p. 238

21. D.Gino, A.Ghione, I Bial Iher ed encoi, Strumenti di geomatca per la ricerca, l'analisi e la valorizzazione dei canali storici nel vallone di San Michele di Prazzo [Tesi di Laurea], Politecnico di Torino, 2022/23

22. E.Dao, Elva un paese che era, 1985, p. 241

6.2.3 Uso del suolo, confronto con la cartografia storica

L'occupazione principale degli abitanti di Lischia e Brione era l'agricoltura e l'allevamento, principalmente di ovini e caprini. Nei pressi di Brione, in particolare, vi era una distesa di campi fertili, adibiti a diverse colture ma in particolare del frumento, tipo di coltura raro ad Elva.¹⁸ Nell'ottica di massimizzare il rendimento dei terreni fu realizzato anche un canale, detto "Bealera di Brione", che prendeva l'acqua dal Torrente Giass Vecchio, nei pressi di Chiosso di Mezzo, e attraversava tutto il versante ed irrigava i prati posti ad est di Brione,¹⁹ detti Costasse, poichè posti in costa, e Vignette. A Brione vi erano, inoltre, diverse piante da frutta e, insieme alla caratteristica mancanza di vento che distingue quest'area del Vallone fu un luogo particolarmente adatto per l'apicoltura.²⁰

La borgata Lischia, che sorge più in basso, è ubicata in una zona meno agevole per l'agricoltura, per cui gli abitanti sfruttarono il terreno costruendo numerosi muriccioli di sostegno per impedire lo slittamento del terreno e la rovina delle colture. I campi e i prati nei pressi di Lischia sono chiamati Cros-Lischie, così chiamati per i frequenti affossamenti nel terreno, Sertone e Pra Piano, dove il terreno era più pianeggiante. In seguito all'aumento demografico che ha caratterizzato il '700, avvennero anche diversi roncamenti di terreni adibiti a bosco, in particolare a Pra Opaco e a Prati dell'Opaco, dove sono situati i tre mulini di Lischia. Il termine opaco indicava infatti le aree meno soleggiate del versante, dove erano solitamente situati i boschi da fuoco o da pianta che vennero nel corso degli anni convertiti in prati e campi per l'agricoltura. I boschi sono sempre stati una fonte di grande abbondanza per le due borgate, grazie alla vicinanza con i boschi al confine di San Michele di Prazzo, che furono però molto spessi fonti di lite con gli abitanti di altre comunità,²¹ dove erano anche presenti dei prati anche adibiti a pascoli per il bestiame detti Coste, Foncastellana e Fornetti. Rispetto ad altre borgate del comune di Elva, a Lischia e Brione l'allevamento prevalente non era di bovini a causa della scarsità dei prati, ma di ovini e caprini,²² che spesso pascolavano anche nei boschi comunali.

Con l'abbandono totale delle borgate e la posizione isolata dei terreni rispetto alle altre borgate del comune di Elva, è avvenuta una forte crescita di vegetazione, rappresentata principalmente da lariceti e frassini d'invasione. I terreni vicino alle borgate Lischia e Brione sono però ancora utilizzati talvolta per il pascolo del bestiame.



Legenda

Edificato

■ Unità volumetriche

Orografia

■ Roccia

Uso del suolo

■ Bosco

■ Prato

■ Pascolo

■ Area edificata

■ Orto

■ Campo

■ Gerbido

Idrografia

■ Rete idrografica principale

■ Rete idrografica secondaria

Viabilità

■ Sterrata Principale

■ Sterrata Secondaria

Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:

BDTRE comune di Elva 1:10.000, 2023

BDTRE raster BN 1:10.000, 2023

Mappa del Territorio d'Elva Provincia di Cuneo, Catasto Antico Sabauda, 1790

▲ Uso del suolo nel 1792

◀ Uso del suolo nel 2023



Legenda

Edificato

■ Area antropizzata

■ Unità volumetriche

Orografia

■ Roccia

Uso del suolo

■ Bosco

■ Area verde urbana

■ Pascolo

Idrografia

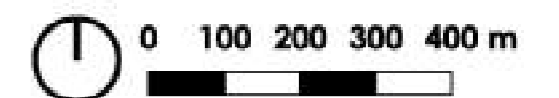
■ Rete idrografica principale

■ Rete idrografica secondaria

Viabilità

■ Strade extraurbane secondarie

1:10.000



23. Un escursionista mediamente allenato, in un'ora di cammino su facile sentiero, in salita, guadagna in quota circa 350 metri, mentre in discesa si abbassa di circa 500 metri. Se il percorso è ondulato o piano e non presenta difficoltà che richiedano particolari attenzioni, il tempo di percorrenza deve fare riferimento ai chilometri percorsi; 3,5-4 km l'ora.
Cai Escursionismo, Sentieri Pianificazione Segnaletica e Manutenzione, Quaderno di Escursionismo N. 1, 2010, p.51

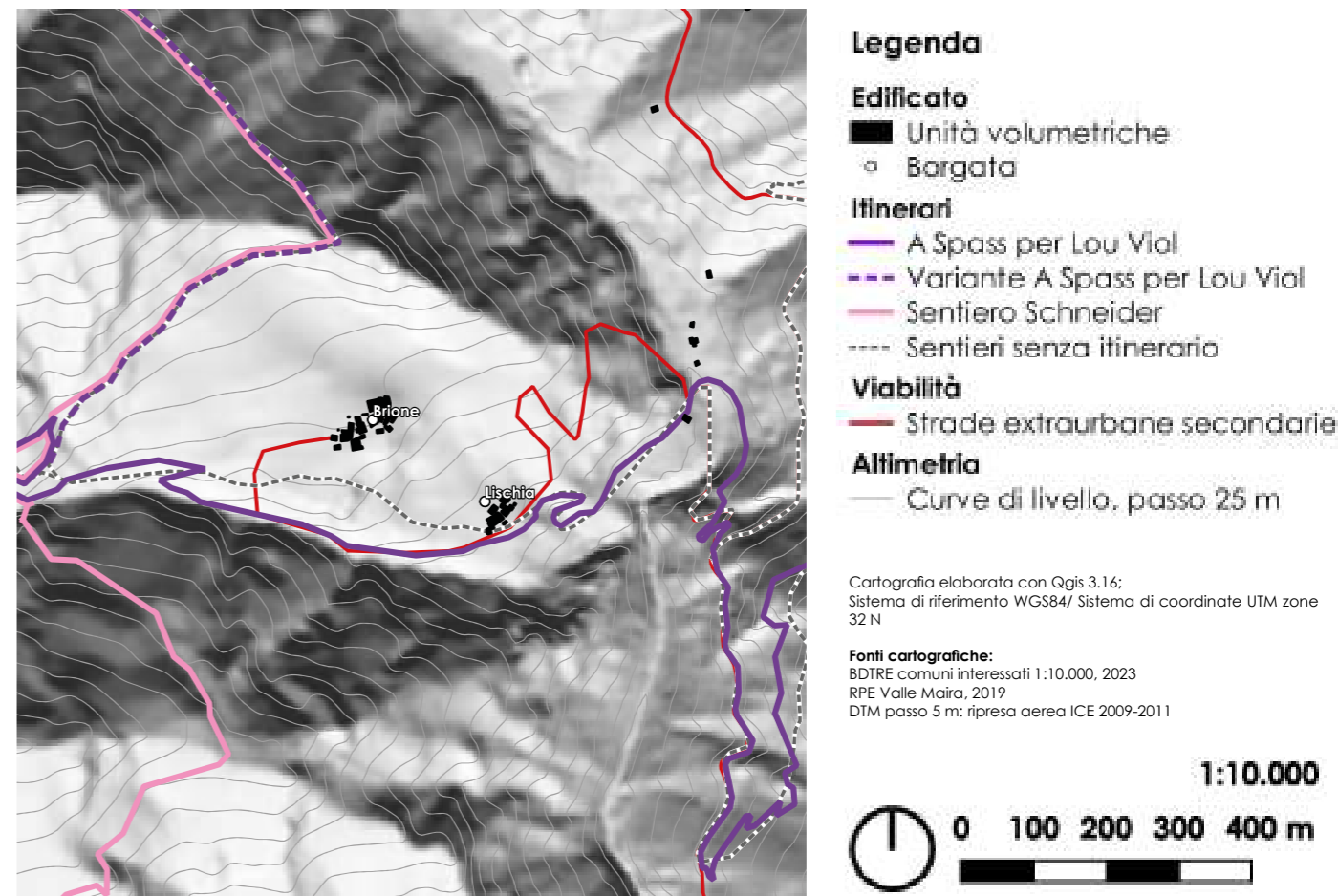
6.2.4 Analisi della viabilità e della rete escursionistica

Le borgate Lischia e Brione sono attraversate da solo un percorso escursionistico di rilevanza locale, l'itinerario A Spass per Lou Viol.

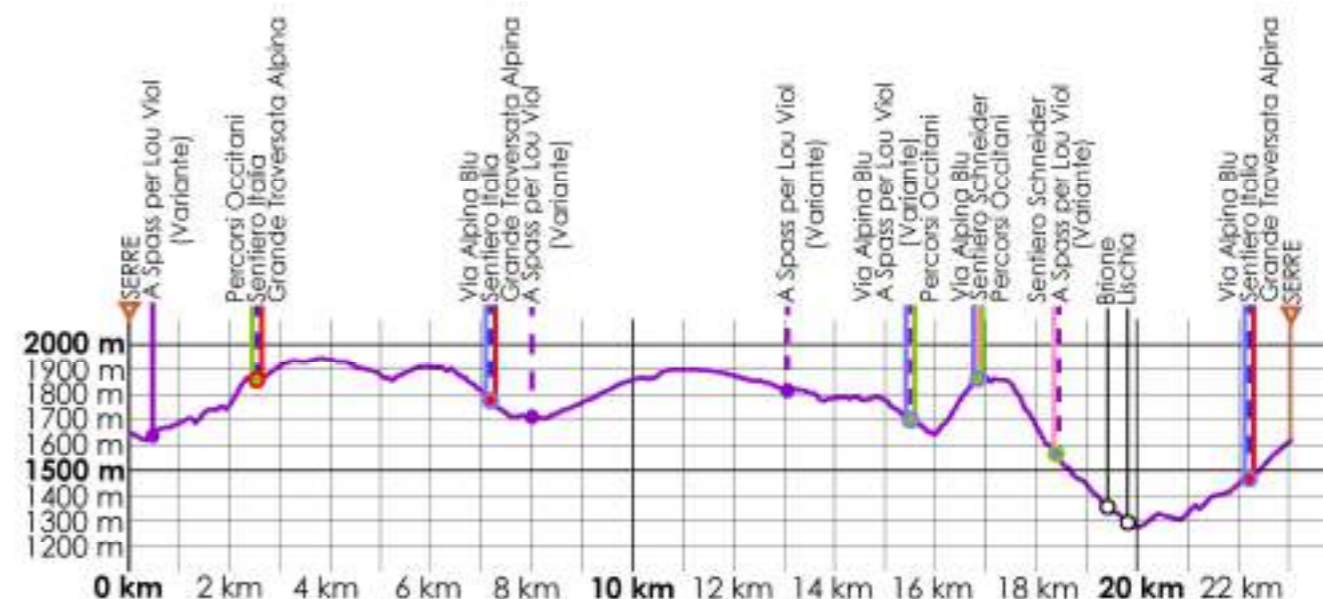
Si tratta di un itinerario ad anello che attraversa tutti gli insediamenti storici del Vallone di Elva. L'itinerario è costituito da diversi varianti che permettono la visita di diverse borgate a seconda del percorso scelto e consentono anche di interrompere il tragitto in punti diversi del Vallone per fare ritorno a Serre. Le borgate Serre e Brione sono situate sul percorso principale dell'itinerario che ha come punto di partenza Serre. Il tragitto prosegue verso ovest attraversando le borgate Mattalia ed Isaia e si inoltra all'interno del bosco Paulasso per poi giungere al Colle di San Giovanni dove, effettuando una breve deviazione è possibile raggiungere la Fremo Cuncunà, una della parti più panoramiche del Vallone. Proseguendo verso nord si raggiunge borgata Martini, dopo circa 8 km e 2h di cammino.²³ Successivamente si prosegue seguendo la strada sterrata che conduce fino alle Grange, situate ad oltre 1800 m di quota e si prosegue verso est scendendo verso Baletti e Chiosso Superiore, dopo circa 13 km e 4h di cammino. Il sentiero prosegue attraversando il Bosco Tavanet lungo il percorso segnato dall'antico canale della Remondina, che portava l'acqua fino ai campi situati sopra a Brione, e scendendo verso le borgate Lischia e Brione, che si raggiungono rispettivamente dopo 19,4 e 19,8 km e circa 6h 15 m di tragitto. Dopo aver attraversato il Rio Maggiore nei pressi dei mulini di Lischia, punto altimetricamente più basso dell'intera gita si raggiunge la strada asfaltata che porta al Vallone della Comba e, dopo circa 700 m si devia sul percorso escursionistico che consente la risalita verso Serre costeggiando il Rio Molinasso dopo 23 km e circa 7h di cammino. Effettuando l'itinerario in percorso inverso, data la differenza di quota tra Serre e Lischia, si giungerà alle due borgate in circa 1h di cammino, dopo aver effettuato 3,2 km di tragitto.

E' possibile giungere a Lischia e Brione anche attraverso alcune varianti dell'itinerario A Spass per Lou Viol, seguendo l'antica strada di Brione che in passato connetteva le borgate Molini con Lischia e Brione. Attualmente però il percorso non è agibile a causa del crollo di un ponte situato vicino a borgata Molini Allioni. Essa è raggiungibile attraverso le varianti dell'itinerario situate presso Chiosso seguendo la strada delle Traverse o la variante che passa da Castes.

Vicino alle due borgate vi è anche il Sentiero Schneider un sentiero locale ad anello che interessa il bosco situato fra il comune di Prazzo e di Elva che segue in parte l'antica strada di Brione, giungendo fino a Molini Allioni.



A Spass per Lou Viol (anello lungo Serre-Grange-Chiosso-Lischia-Serre)



Cartografia elaborata con Qgis 3.16;
Sistema di riferimento WGS84/ Sistema di coordinate UTM zone 32 N

Fonti cartografiche:
BDTRE comuni interessati 1:10.000, 2023
DTM passo 5 m: ripresa aerea ICE 2009-2011

6.2.5 Analisi visuale

Le due borgate, situate nella zona inferiore del vallone godono di un bacino visuale limitato. L'esposizione prevalente del versante in cui sono situate le borgate, verso sud-est, consente la visuale del Colle San Giovanni, verso sud-est, del Colle Sampeyre verso est e della Cima delle Serre (2385 m) situato a nord-est delle borgate. Da entrambe le borgate è inoltre possibile scorgere la Chiesa Parrocchiale di Serre. La visuale verso ovest è ampiamente limitata dalla presenza del pendio su cui sono situate Lischia e Brione, ma offre comunque una visuale sul bosco di lariceti detto bosco degli Ortili mentre la visuale verso nord e verso sud è limitata per la posizione delle borgate, situate fra due versanti montuosi.

Legenda

- Confini comune di Elva
- Altri confini comunali

Edificato

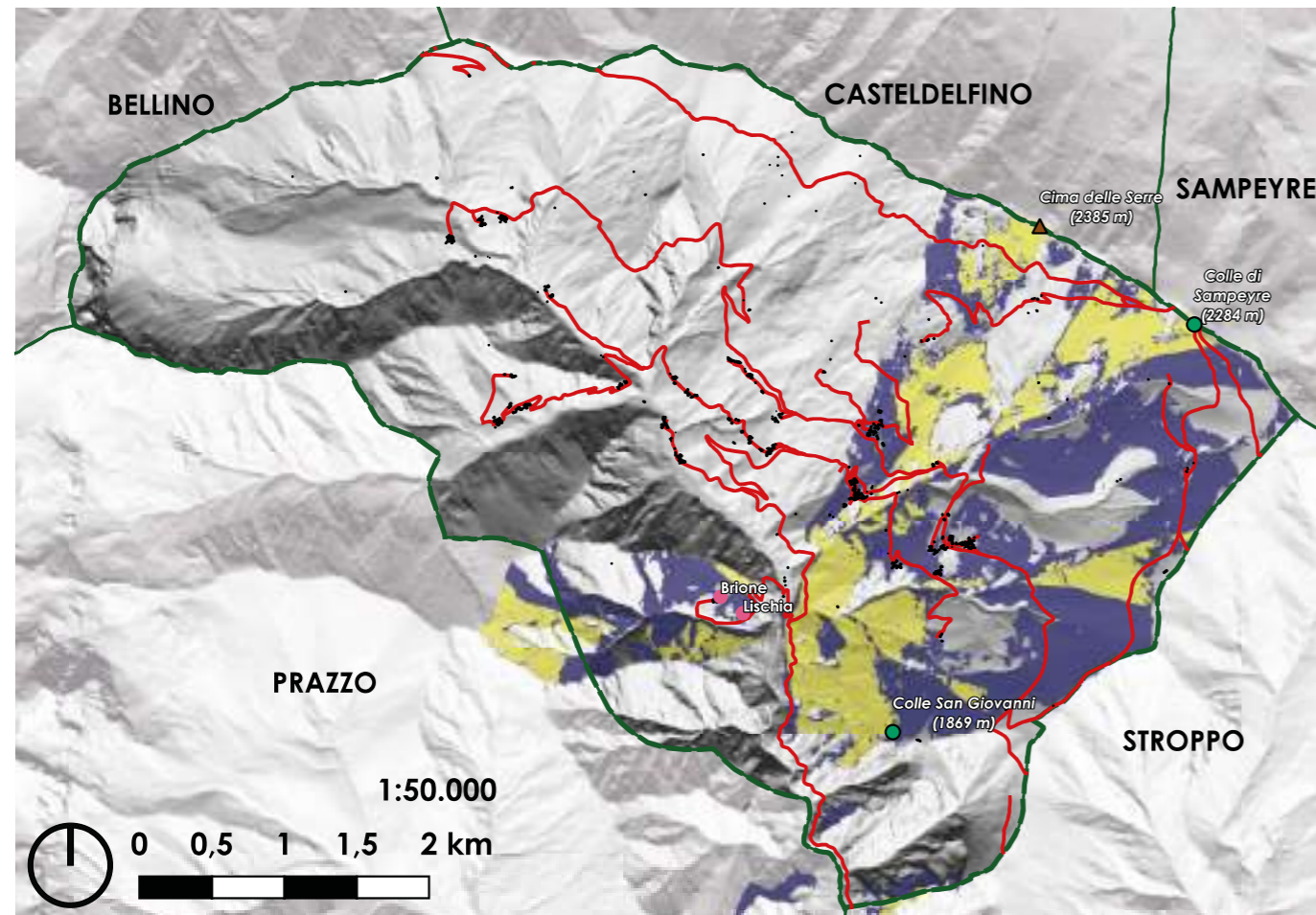
- Unità volumetriche

Viabilità

- Strade extraurbane secondarie

Bacino visuale da Lischia e Brione

- Visibile da una borgata
- Visibile da entrambe le borgate



07

I mulini di Lischia: rilievo metrico 3D dei manufatti attraverso le metodologie della geomatica

1. R.Olivero, Macchine ad Acqua. Mulini in Valle Maira, 2009, p. 19

2. C.Bonardi, Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere), 2009, Scheda n°137

7.1 I mulini di Lischia: storia del loro utilizzo ed abbandono

I mulini di Lischia sono tre opifici situati nei pressi delle borgate di Lischia e Brione, sulla sinistra orografica del Torrente Rio Maggiore.

La prima testimonianza della presenza dei mulini è da attribuirsi alla "Carta topografica della parte occidentale del Piemonte dalle frontiere del Contado di Nizza sino alla Valle di Lucerna e da Cuneo e Saluzzo sino alle frontiere di Francia" redatta da Giovan Battista Sottis et al., tra il 1745 e il 1757. Nella carta sono infatti segnalati due "mulini" nei pressi delle borgate dette di "Lischia e Brion" uno posto nei pressi del Torrente Rio Molinasso e uno più a valle, nei pressi della strada che conduce alle borgate Lischia e Brione. Nella "Mappa del territorio d'Elva, Provincia di Cuneo" facente parte del Catasto Antico Sabauda redatto da Giacomo Giovanni Zoccola nel 1790, sono invece segnalati tre mulini, disposti uno di seguito all'altro da nord a sud, tutti di proprietà di Gioan Battista Garnerò Tarella, residente di Lischia. Nella carta catastale sono inoltre segnalati i canali, ovvero il sistema di regimentazione idraulica che permetteva il funzionamento degli opifici, che prendeva l'acqua dal Rio Maggiore attraversando la località detta Prati dell'indritto e dal Rio Molinasso concludendosi nei pressi dell'attuale ponte sopra il Rio Maggiore. Il territorio di Lischia e Brione era però particolarmente scarso d'acqua tanto che gli abitanti furono poi costretti a realizzare un canale che attingesse acqua addirittura dal torrente Giass Vecchio, nei pressi di Chiosso Inferiore.¹

I tre opifici erano situati nella località detta "Prati dell'Opaco", una parte di terreno da poco adibita a colture dopo l'espansione demografica del '700, dato che gli abitanti, quando potevano, preferivano lavorare i terreni detti all'indritto, ovvero in aree ben esposte e soleggiate, ma successivamente vi furono presenti diversi casi di parcellizzazione dei cosiddetti "opachi" ovvero le aree meno soleggiate, dove, nel caso della località dove i mulini sono ubicati, vi erano boschi di larice.

I tre mulini erano tutti e tre dedicati alla macina del grano e del frumento, coltivato solo nei pressi di Lischia e Brione per via delle condizioni climatiche più miti, e sono da diversi decenni abbandonati. Il mulino posto a sud è quasi del tutto scomparso mentre quello centrale è in grande stato di degrado. Di questo edificio, composto da tre ambienti, di cui uno accessibile solo dall'esterno, difatti rimane solamente la pianta quadrangolare. Il mulino posto a monte è invece in uno stato di conservazione migliore, anche se si presenta con il tetto parzialmente crollato e con piano d'appoggio della mola e pavimento in parte sfondato. Questo edificio, edificato nel 1757,² era inizialmente costituito da una pianta regolare quadrata e fu ampliato verso valle di circa 2 metri dove era presente un focolare senza camino. La datazione esatta dell'espansione verso sud del manufatto architettonico può essere collocata

nel 1883 o nel 1932 per la presenza di pietre incise all'esterno della costruzione. E' anche possibile constatare l'utilizzo di pietre di spoglio da altri edifici della zona data la presenza di pietre con datazione precedente alla costruzione del mulino.³ L'edificio è caratterizzato dalla cellula semplice quadrangolare con tetto a due falde sporgente sul prospetto principale ad est dove è presente un affresco datato 1809 dipinto da Giors Boneto che raffigura il santuario di Vicoforte di Mondovì.⁴ L'edificio presentava due ruote interne con una coppia di macine che sono state rimosse. L'edificio è stato abbandonato nel 1950.⁵

3. R.Olivero, Macchine ad Acqua. Mulini in Valle Maira, 2009, p. 30

4. C.Bonardi, Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere), 2009, Scheda n°137

5. R.Olivero, Macchine ad Acqua. Mulini in Valle Maira, 2009, p. 45



◀ I mulini di Lischia nella carta topografica di G.B Sottis del 1745

▲ I mulini di Lischia nella mappa catastale del Catasto Antico Sabauda del 1790

▲ Prospetto principale del mulino posto a monte, caratterizzato da un affresco del 1809

◀ Prospetto sud del mulino posto a valle, in grande stato di degrado

7.2 Le operazioni di rilievo metrico 3D e restituzione grafica degli elaborati

Il progetto di rilievo dei mulini di Lischia, come ogni altro progetto di acquisizione di dati geomatici è da pianificare attentamente ed è composto da più fasi, a partire dalla ricerca di documentazione degli oggetti in esame per finire con la rappresentazione attraverso restituzioni grafiche.

- La prima fase riguarda la studio dell'oggetto e la scelta della metodologia più adatta per il rilievo dei manufatti architettonici in funzione degli obiettivi attesi
- Successivamente avviene la fase di rilievo degli edifici, effettuato con diverse metodologie, quali metodi image-based come la fotogrammetria che LiDAR, sia fisso che mobile, in funzione delle proprietà del luogo dove si effettuano le misurazioni e le caratteristiche dei manufatti architettonici da rilevare
- La terza fase riguarda l'elaborazione dei dati rilevati, utilizzando programmi software dedicati. Tali elaborazioni riguardano le nuvole di punti ricavate attraverso l'utilizzo delle strumentazioni per il rilievo architettonico
- la quarta ed ultima fase riguarda la produzione di elaborazioni grafiche a partire dai risultati ottenuti dai software di gestione delle nuvole di punti.

Nel caso del rilievo dei mulini di Lischia sono state usate più tecniche di rilievo in maniera tale da ottenere dati a diversi livelli di dettaglio

Sono stati utilizzati strumenti fotogrammetrici aerei come droni UAV (Unmanned Aerial Vehicle) per l'ottenimento del modello digitale delle elevazioni DEM (Digital Elevation Model) e, conseguentemente a realizzazione dell'ortofoto dell'area generale dei mulini di Lischia.

Per il rilievo architettonico si è invece fatto riferimento ai laser scanner terrestri TSL (Terrestrial Laser Scanner) e ai sistemi di mappatura mobile MMS (Mobile Mapping System). L'utilizzo di tali strumenti si è reso necessario per la rilevazione dell'esterno e l'interno dei due mulini di Lischia, in particolare si è utilizzato il laser scanner terrestre per la scansione dell'esterno del mulino posto a nord, mentre il sistema di mappatura mobile si è utilizzato per la rilevazione dell'intero mulino posto a valle e l'interno dell'opificio a monte.

A seguito sono stati utilizzati dei software adibiti all'orientamento dei fotogrammi ed elaborazione delle nuvole di punti, quali Metashape per la fotogrammetria e GeoSLAM per le scansioni acquisite da scanner hand held e strumenti software per il processamento delle nuvole di punti come 3D Reshaper. Successivamente, a seguito della partizione della nuvola di punti per separare le porzioni di nuvola di punti non necessarie, si

è proceduto alla realizzazione delle viste ortografiche necessarie per la produzione di elaborati grafici attraverso l'utilizzo del software PointCab Origins. Infine, utilizzando le viste ortografiche prodotte con PointCab, con il software di disegno tecnico Autocad, si sono prodotte le restituzioni grafiche delle piante e dei prospetti dei due mulini.

1. A.Spanò, F.Chiabrandò, A.Lingua, Nuove tecnologie di rapid mapping, Ricerche di soluzioni innovative ed esperienze formative, in L'esperienza interdisciplinare della task force del Politecnico di Torino per il terremoto del Centro Italia (2016-2017) Sviluppi e prospettive, Atti e Rassegna Tecnica Della Società Degli Ingegneri e Degli Architetti In Torino, Anno LXXIII, n°3, 2019, p. 43

7.2.1 Il rilievo fotogrammetrico aereo

L'operazione di rilievo fotogrammetrico principale effettuata è stata quella aerea attraverso l'uso di un drone, con l'obiettivo di realizzare una nuvola di punti 3D dell'area dei mulini, ovvero il modello digitale delle superfici (DSM) ed estrapolare l'ortofoto.

Il rilievo da drone è da pianificare a priori: è necessario stabilire la quota a cui far volare lo strumento in modo da evitare che esso vada a contatto con ostacoli, sia per determinare il livello di dettaglio dell'immagine acquisita. La distanza di presa viene definita a seguito di aver stabilito la GSD (Ground Sampling Distance) attesa, cioè si predetermina la dimensione del pixel sul terreno o sull'oggetto del rilievo nel modello o prodotto fotogrammetrico derivante dal processo, principalmente l'ortofoto ma anche la dimensione del pixel nel DSM (Digital Surface Model). In tal modo si ottiene una prima garanzia che il prodotto finale sia adeguato alla scala del rilievo 3D desiderato e che la sua risoluzione sia opportuna per le esigenze di descrizione della realtà che i prodotti, immagine o modelli, saranno chiamati a garantire.¹

E' necessario, inoltre, programmare la traiettoria del volo in modo tale da assicurare un elevato ricoprimento dell'oggetto da rilevare con un overlapping, ovvero la sovrapposizione dei fotogrammi, di almeno l'80%. I fotogrammi vengono acquisiti con un centro di presa posto ad una distanza adeguata a garantire l'overlapping con il centro di presa del fotogramma precedente in modo tale che la stessa porzione dell'oggetto sia rappresentata in entrambe le immagini.

Per il rilievo del modello delle superfici è stato effettuato un volo nadirale con presa nadirale a traiettorie parallele con direzione nord-sud I voli sono stati effettuati con il drone DJI Mavic pro e sono stati scattati 130 fotogrammi.

L'orientamento delle immagini acquisite nel volo fotogrammetrico è avvenuto attraverso l'identificazione dei punti naturali presenti nei diversi fotogrammi



► Il drone DJI Mavic Pro utilizzato per l'acquisizione dei fotogrammi

Foto: <https://www.dji.com/it/mavic/info>



▲ L'orientamento dei fotogrammi è stato effettuato attraverso l'individuazione di 10 punti naturali

▲ Vista 3D del modello digitale della superficie



◀ Ortofoto derivata dal modello 3D

7.2.2 Il rilievo LiDAR con strumenti terrestri e mobili

L'altra tecnica di rilievo principale utilizzata per l'acquisizione della nuvola di punti dei mulini di Lischia è il sistema a scansione LiDAR (Light Detect And Ranging).

Il Lidar si basa su un sistema range-based che permette di determinare la posizione dei dati spaziali di un punto in maniera immediata mediante l'utilizzo di un impulso laser. Gli scanner utilizzati nella scansione LiDAR sono distanziometrici che permettono di rilevare i punti mediante la misura diretta di due angoli e di una distanza. Quest'ultima può essere individuata dal discriminatore di fase, che compara la fase del segnale emesso con quello riflesso oppure misurando il Shift Fase, ovvero la misura del tempo impiegato dall'impulso ad intercettare un oggetto. Lo strumento LiDAR registra la posizione del punto in coordinate sferiche, che vengono convertite in coordinate cartesiane all'interno di un sistema di riferimento solidale allo strumento di acquisizione.

Lo scanner registra i punti in maniera automatica e acritica, strutturando i dati in maniera indipendente dalla forma dell'oggetto rilevato. Il risultato di una scansione LiDAR è una nuvola di punti che rappresenta la geometria e le forme dell'oggetto scansionato.

Gli strumenti utilizzati per la scansione dei mulini di Lischia sono sia di tipo terrestre (TLS) che di tipo mobile (MMS).

Gli strumenti TLS (Terrestrial Laser Scanning) usano uno scanner distanziometrico posizionato su treppiedi che permettono l'allineamento con l'asse verticale e lo spostamento dello strumento una volta completata la scansione. I rilievi metrici 3D effettuati con i laser scanner terrestri di un oggetto architettonico non possono essere effettuati attraverso una sola scansione poiché rileva il punto di vista di una sola posizione ed è quindi necessario effettuare più scansioni intorno all'oggetto per garantire un overlapping idoneo e il ricoprimento totale delle superfici del manufatto architettonico, in maniera tale da rappresentarlo nel suo complesso. Le nuvole di punti prodotte da ogni scansione vengono poi unite per forma sfruttando gli algoritmi ICP (Iterative Closest Points), cioè in grado di allineare due superfici di punti aventi un ricoprimento sufficiente e, sovrapponendosi, formano il modello 3D dell'oggetto rilevato. Le operazioni di rilievo attraverso strumenti TLS sono quindi da organizzare a priori, a seconda della morfologia dell'oggetto da rilevare in modo tale da garantire un alto grado di ricoprimento delle superfici del manufatto architettonico e assicurare la corretta unione e registrazione delle nuvole di punti in fase di elaborazione.

Nel caso del rilievo effettuato si è deciso di compiere con lo strumento TLS la registrazione del mulino posto a nord, di cui sono state effettuate 3 scansioni. Lo strumento utilizzato è il Laser Scanner Faro Focus 3D 120 con una portata massima, o range, di 120 metri.

Le scansioni sono state effettuate intorno al mulino: la

▼ Laser scanner Faro Focus 3D 120 utilizzato per il rilievo del mulino a nord di Lischia

Foto: <https://www.3dtarget.it/eu/it/laser-scanner/prodotti-laser-scanner/terrestri/demo-usati/faro-focus-3d-ms120-detail.html>



prima per il prospetto principale del manufatto, situato ad ovest, la seconda sull'angolo sud ovest ed il terzo sul prospetto ad est.

▲ Nuvola di punti del mulino a nord rilevato con tecniche di laser scanning terrestri

2. G.Sammartano, A.Spanò, Point clouds by SLAM-based mobile mapping systems: accuracy and geometric content validation in multi-sensor survey and stand-alone acquisition, 2018, p. 2
<https://link.springer.com/article/10.1007/s12518-018-0221-7>

3. ivi, p. 6

4. G.Sammartano, A.Spanò, Nuvole LiDAR da Mobile Mapping System portatile SLAM based [Dispense], 2019, p.4

5. G.Sammartano, A.Spanò, Point clouds by SLAM-based mobile mapping systems: accuracy and geometric content validation in multi-sensor survey and stand-alone acquisition, 2018, pp. 6-8
<https://link.springer.com/article/10.1007/s12518-018-0221-7>

Nell'ambito della campagna di rilievo è stato anche utilizzato uno strumento di mobile mapping (MMS).

Il Mobile Mapping System è un sistema integrato di sensori montati su una piattaforma mobile al fine di acquisire dati geospaziali. Possono essere generalmente definiti da una combinazione di sensori per l'acquisizione della nuvola di punti e di posizionamento: sensore di mappatura, come il LiDAR e unità di misura inerziale (IMU) oppure GNSS per identificare la posizione geografica di presa.²

I sistemi di mappatura mobile possono essere montati su veicoli aerei con droni, aeromobili ed elicotteri, veicoli terrestri come automezzi e treni oppure fissati su zaini e trolley trasportati dall'uomo. Nel caso del rilievo dei mulini di Lischia è stato utilizzato uno strumento hand held chiamato GeoSLAM ZEB Revo. Si tratta di uno strumento close-range con portata (range) di circa 30 m dotato di sensore inerziale IMU con giroscopio triassiale, magnetometro e accelerometro. Questo strumento si basa sulla tecnologia SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) ovvero di algoritmi che consentono di determinare la posizione di un sensore nel momento di acquisizione contemporaneamente al rilievo di ambienti sconosciuti. Si basa sullo sfruttamento degli attributi geometrici che caratterizzano l'ambiente da rilevare:³ i fasci di radiazione pulsata che si muovono verso gli oggetti dell'ambiente in cui il sistema opera e successivamente ritornano al sensore di acquisizione vengono allineati nel corso della fase di rilievo.⁴

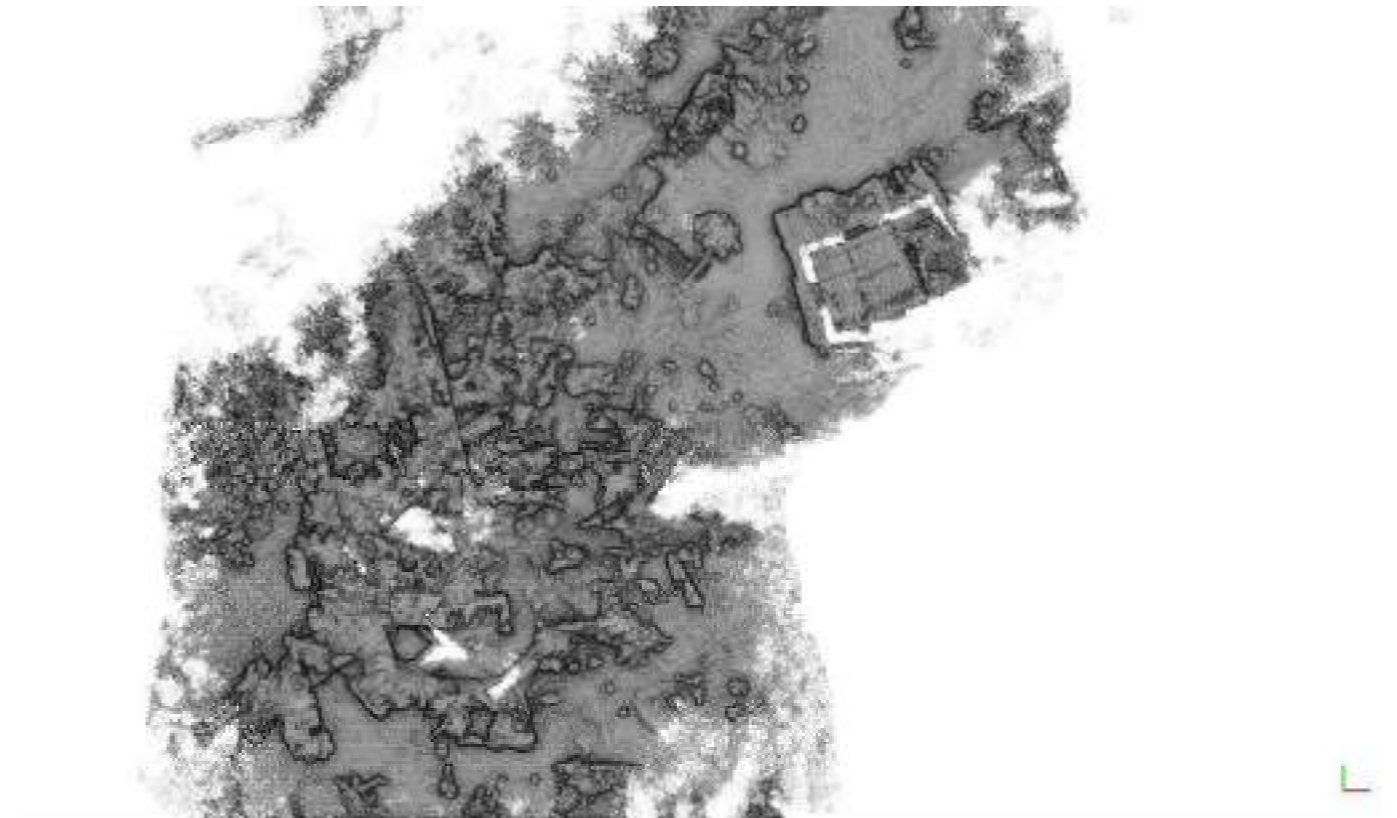
La prassi per registrare la nuvola di punti con uno strumento di MMS hand held incomincia con la procedura di inizializzazione dello strumento, da effettuarsi su una superficie piana. Successivamente è necessario assicurarsi che il punto di partenza e di conclusione del percorso di scansione coincidano, in maniera da garantire l'allineamento della nuvola di punti. E' poi necessario pianificare la traiettoria ed il percorso ad anello da effettuare in maniera che siano appropriate alla configurazione dell'ambiente locale poiché il sistema SLAM è originato sul piano iterativo di allineamento dei profili estratti che si basano sugli elementi caratteristici dello spazio e successivamente è necessario considerare il tempo totale di acquisizione dei dati, compreso di inizializzazione, rilievo, pre-processing automatico in loco e tempo di scarico dei dati nella memoria interna.⁵

Lo strumento ZEB Revo è stato utilizzato per il rilievo di entrambi i mulini di Lischia e si è rivelato particolarmente utile per scansionare l'interno del mulino posto a nord, anche rilevato all'esterno dal laser scanner terrestre, ed è stato utilizzato anche per scansionare il mulino posto a valle, in stato di forte degrado e ubicato in un ambiente particolarmente avverso per la presenza di fitta vegetazione.

Il sistema si è rivelato particolarmente efficace per il rilievo condotto negli spazi chiusi o, come nel caso dei due mulini,

coperti da una fitta vegetazione. La rapidità di acquisizione e pre processing è di gran lunga maggiore rispetto all'utilizzo di laser scanner terrestri e la fotogrammetria, soprattutto per il rilievo del mulino posto a valle, particolarmente articolato a causa degli evidenti degradi della struttura, oltre che per la grande maneggevolezza, compattezza e facilità d'uso negli ambienti particolarmente avversi.

▼ Nuvola di punti estratta attraverso l'utilizzo dello strumento hand held ZEB Revo



7.2.3 Integrazione e pulizia delle nuvole di punti

L'ultima fase dell'elaborazione delle nuvole di punti è costituita dall'unione delle nuvole, nella ripulitura dagli elementi non necessari al fine della restituzione degli elementi architettonici e l'estrazione delle sezioni per l'elaborazione in CAD.

L'integrazione è stata effettuata per il mulino posto a nord, dove sono state utilizzate tecniche LiDAR differenti per il rilievo di porzioni diverse del manufatto architettonico.

Per i prospetti esterni è stata utilizzata principalmente la scansione effettuata con il laser scanner terrestre, con cui è stato possibile rilevare con alto grado di dettaglio le superfici esterne del mulino.

Per l'interno del manufatto architettonico è stato invece utilizzato il laser scanner hand held, con cui è stato possibile rilevare i diversi elementi presenti all'interno del mulino, caratterizzati da un alto livello di degrado.

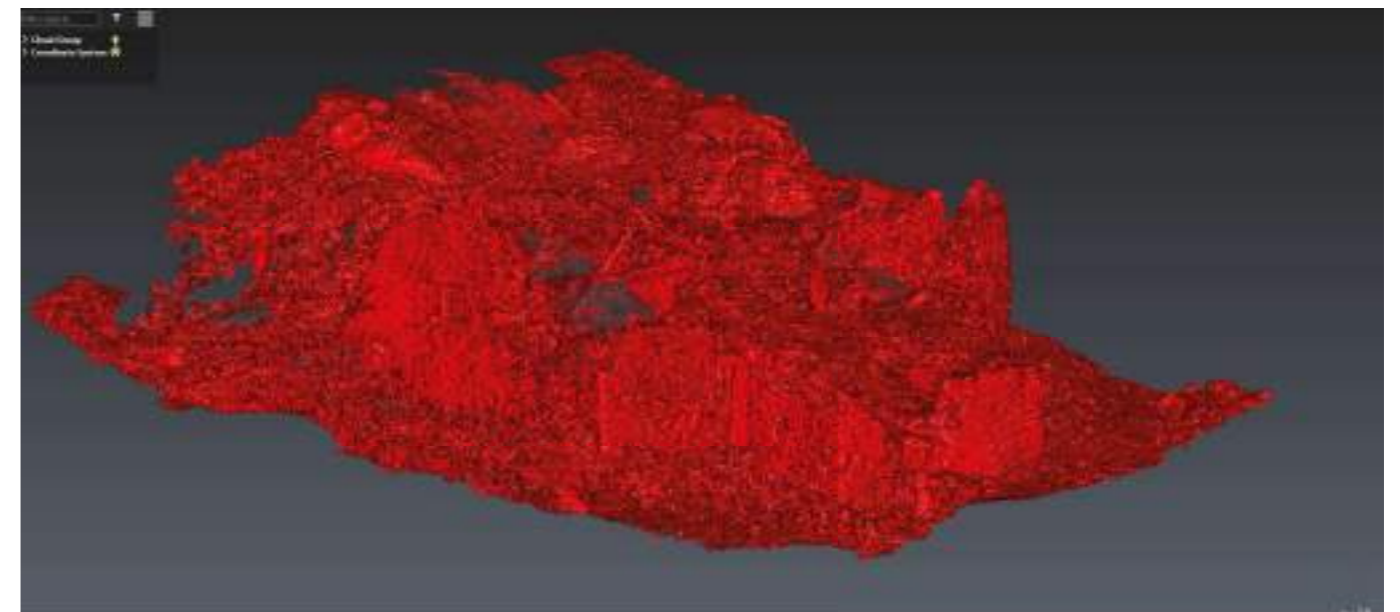
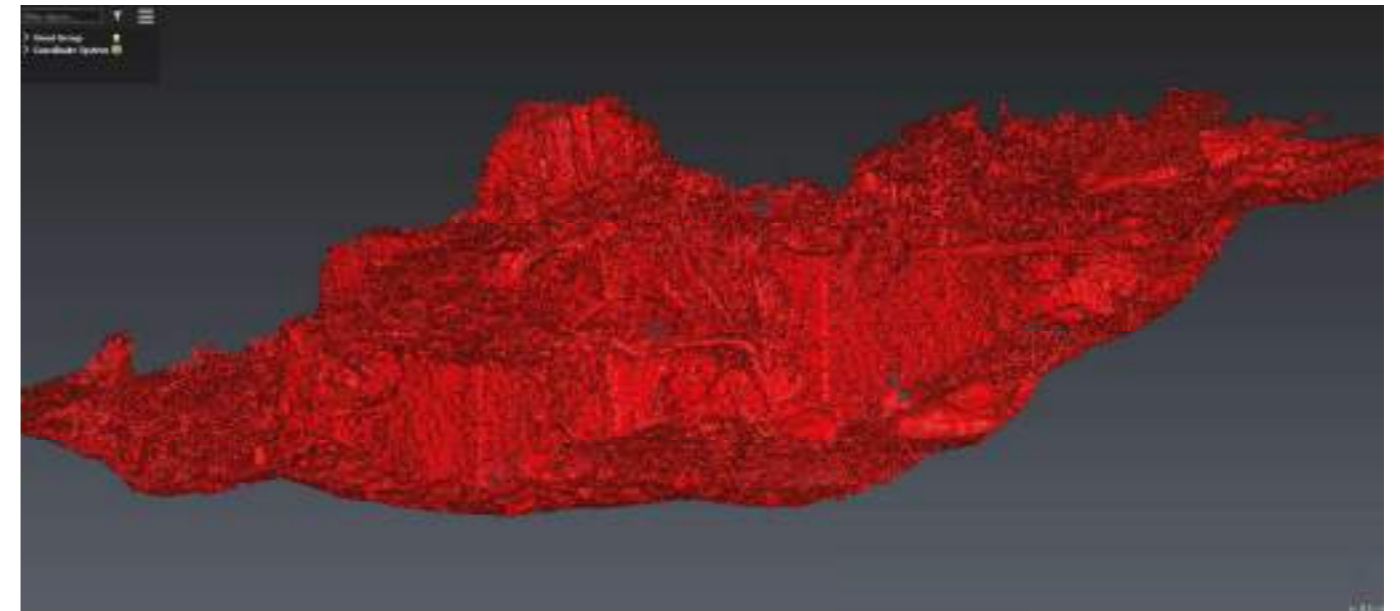
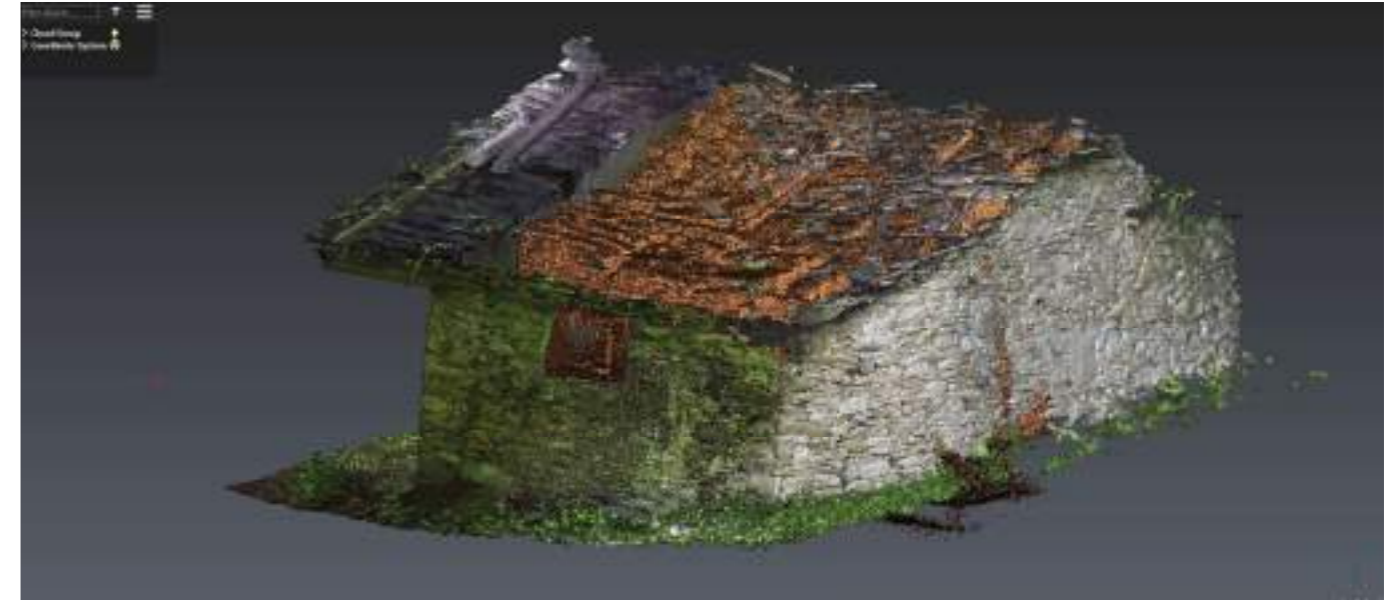
Successivamente all'estrazione dei prospetti e della pianta, effettuato con il software PointCAB si è potuto procedere con la restituzione grafica del mulino.

Per il mulino situato a sud non è stato invece necessario effettuare integrazioni con altri rilievi poichè è stato eseguito solamente attraverso l'utilizzo dello strumento ZEB Revo. Anche per questo manufatto si è reso necessario effettuare la ripulitura delle porzioni superflue e la riduzione della rumorosità delle nuvole, attraverso l'utilizzo del programma 3d Reshaper, per poi procedere con l'estrazione dei prospetti e della pianta per la restituzione grafica in ambiente CAD.

▼ Nuvole di punti del mulino a nord rilevato integrate attraverso l'utilizzo dei dati ricavati dal laser scanner terrestre e mobile

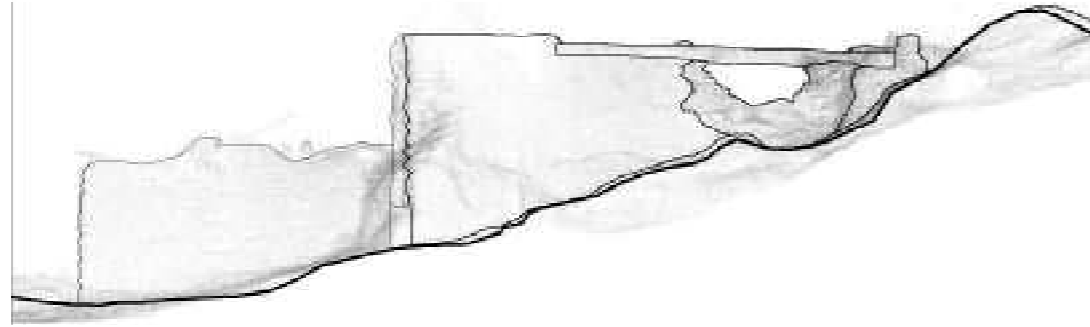


► Nuvole di punti del mulino posto a valle porzionato eliminando i dati non necessari

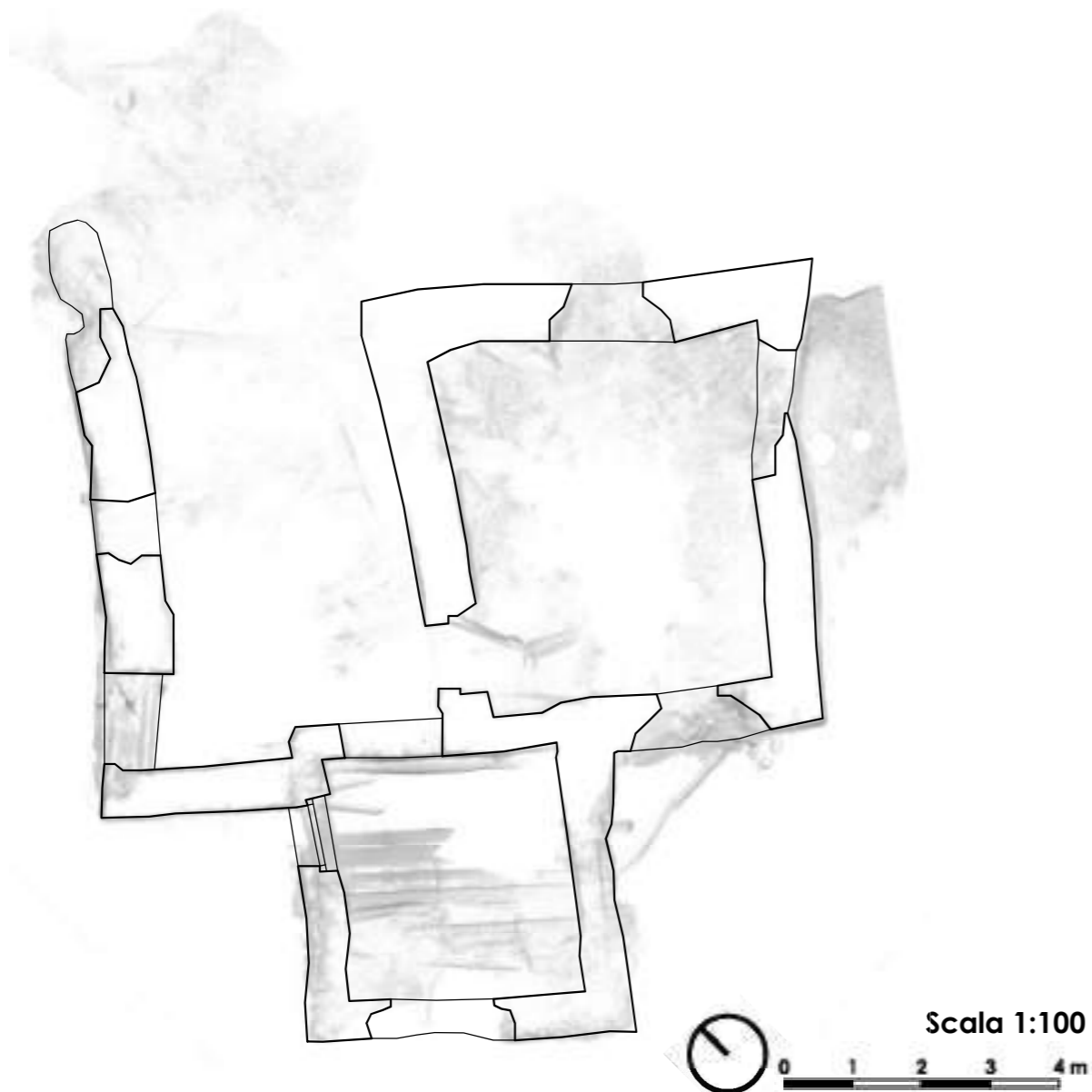


7.2.4 La restituzione grafica di manufatti architettonici Mulino a valle

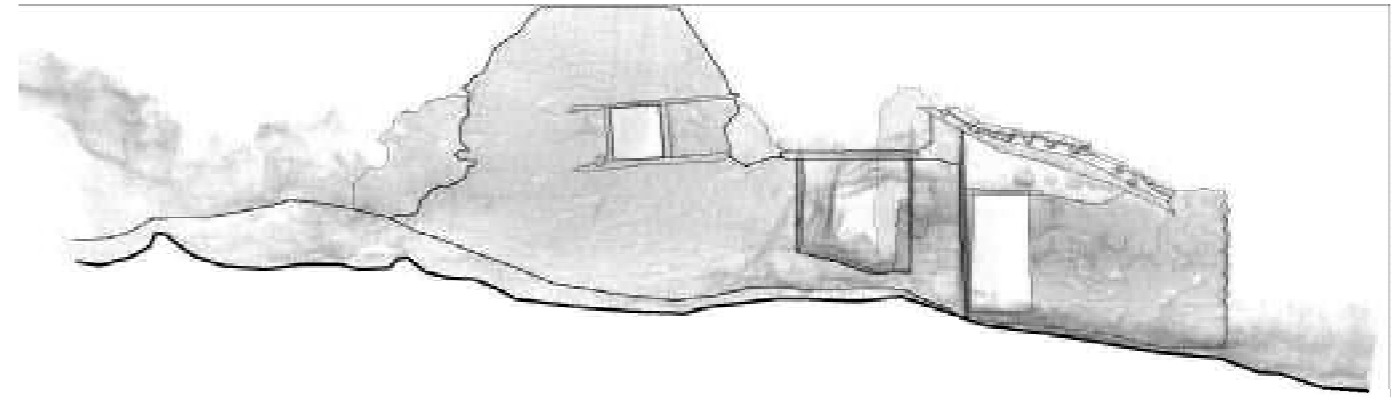
Prospetto Ovest



Pianta

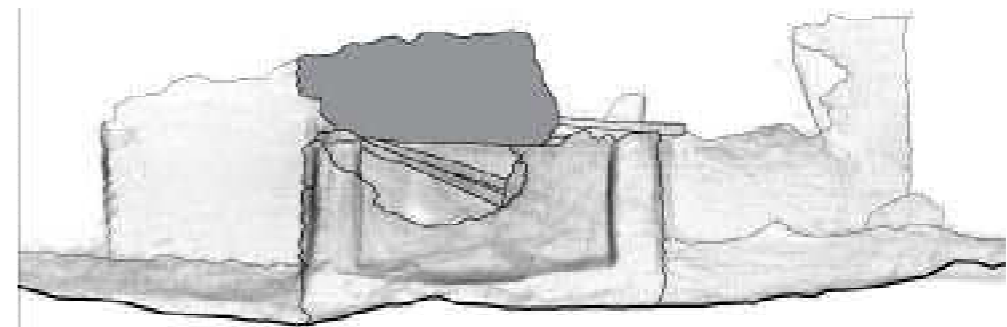


Prospetto Est



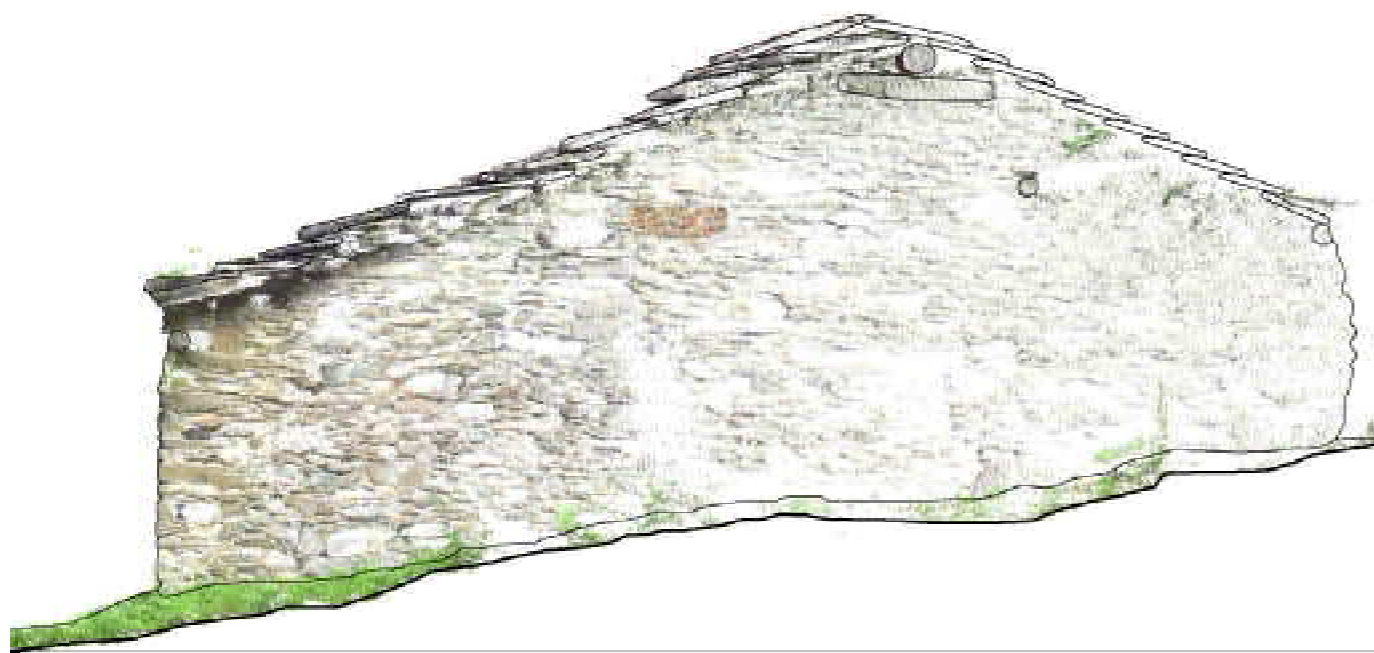
Prospetto Sud

Coperture non rilevate segnalate in grigio

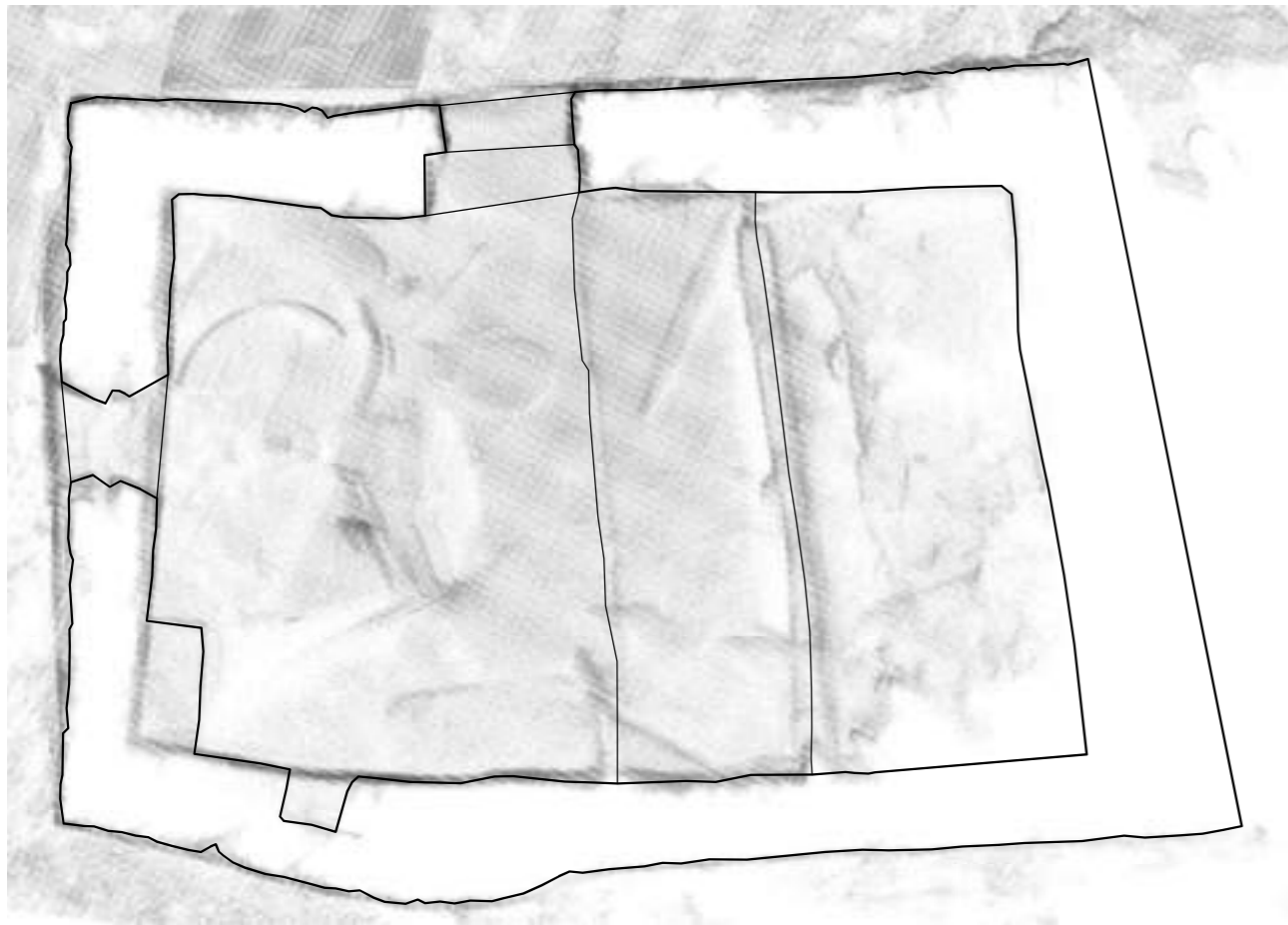


Prospetto Sud

Mulino a monte



Pianta

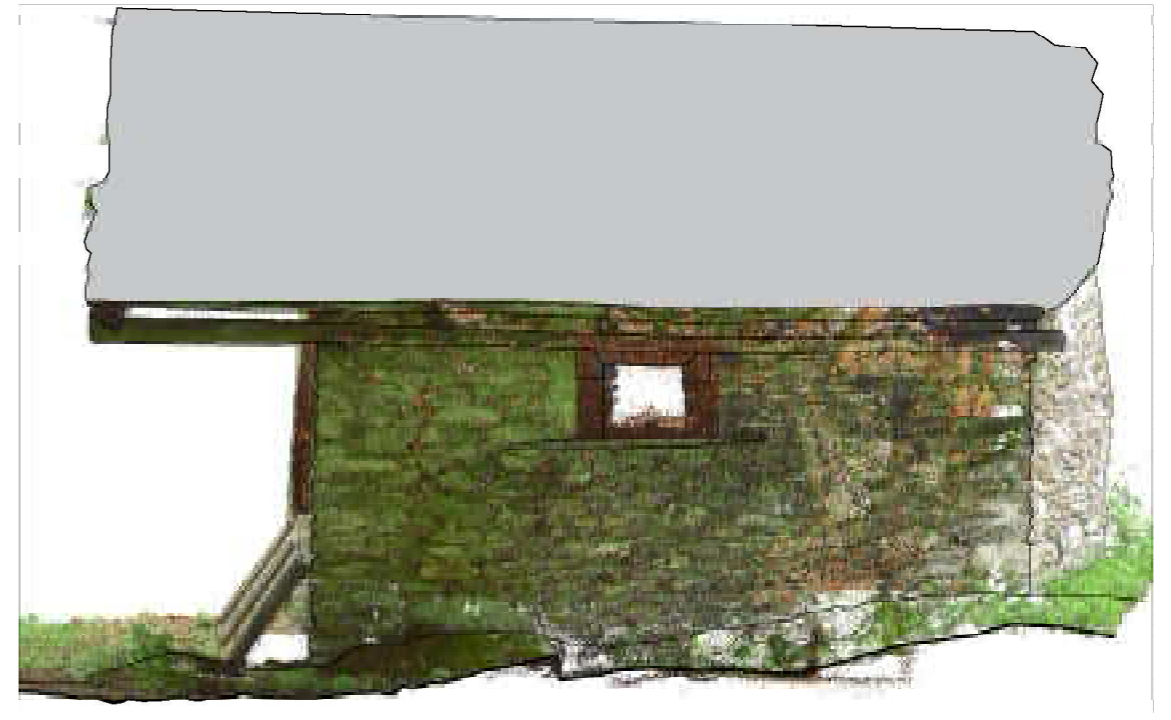


Scala 1:50
 0 0,5 1 1,5 2 m

Prospetto Nord



Prospetto Sud
 Coperture non rilevate segnalate in grigio



08

Considerazioni finali

8.1 Considerazioni finali

Lo sviluppo della tesi ha permesso di comprendere il quadro in cui si inserisce il comune di Elva all'interno della comunità montane della Valle Maira dal punto di vista morfologico, socioeconomico e turistico e l'importanza delle borgate per la popolazione locale ed in ottica del ripopolamento del Vallone.

E' stato possibile comprendere le potenzialità di questo territorio e i possibili sviluppi futuri per il ripopolamento e la valorizzazione del territorio, in chiave anche del recupero di tradizioni e culture antiche del Vallone di Elva. In tal senso, lo studio del Catasto Antico Sabauda è stato probabilmente lo strumento più importante, con cui è stato possibile conoscere e comprendere come gli abitanti del Vallone sfruttavano e massimizzavano l'utilizzo delle risorse naturali e materie prime presenti nelle vicinanze in un territorio che non sempre garantiva abbondanti fonti di sostentamento. Già allora si era creato un virtuoso binomio tra le attività umane e l'ambiente circostante: dallo sfruttamento dei terreni da parte degli abitanti del comune, all'edificazione di opifici ed altri edifici produttivi nelle borgate e vicino le risorse naturali. Esso, adattato alle necessità attuali del Vallone, può essere uno spunto per l'avvio di nuove attività economiche, lavorative, culturali e turistiche in grado di consentire il ripopolamento del comune. In questo quadro di analisi, l'utilizzo degli strumenti GIS si è rivelato fondamentale in quanto ha permesso di confrontare, studiare e valutare diversi parametri relativi al Vallone di Elva da diversi punti di vista.

La produzione di diverse mappe tematiche, a partire dai dati forniti dal Geoportale del Piemonte, rielaborati ed integrati con altri dataset, ha infatti permesso di comprendere e valutare diversi aspetti del territorio e delle borgate. Lo studio geomorfologico ha permesso di comprendere il posizionamento strategico delle borgate, ubicate solitamente nelle aree più soleggiate e pianeggianti, ad eccezione di alcune borgate posizionate in aree più avverse geograficamente ma con la possibilità di sfruttare maggiormente la presenza di risorse naturali. Le analisi dei percorsi escursionistici hanno invece permesso di individuare quali borgate sono già inserite all'interno dei principali itinerari turistici e quali invece sono meno frequentate. Lo studio dei vincoli paesaggistici ha permesso invece di comprendere quali borgate sono interessate dalla presenza di più strumenti di tutela e quali meno.

Grazie allo studio di tutti questi aspetti del territorio si sono individuate alcune delle borgate più interessanti per un eventuale recupero architettonico e di valorizzazione del territorio. Fra le più interessanti vi sono le borgate Traverse, Grangette, Meira e Baudini per la posizione strategica su un'antica mulattiera che connetteva le borgate di Elva ai comuni di Bellino e Prazzo verso ovest e Sampeyre e Stroppa ad est e per gli interventi progettuali in atto alla borgata Rossenchie nell'ambito del bando "Attrattività dei

Borghi" del PNRR e borgata Serre, da sempre il nucleo principale dell'insieme delle borgate, caratterizzata dalla presenza della chiesa Parrocchiale di Santa Maria Assunta con gli affreschi cinquecenteschi del "Maestro d'Elva".

Fra le più interessanti sono state individuate anche le borgate di Lischia e Brione, date le loro caratteristiche uniche all'interno del comune di Elva. Nonostante siano state abbandonate da decenni, conservano ancora diverse caratteristiche interessanti sia dal punto di vista architettonico, che dal punto di vista geomorfologico e di presenza di risorse naturali.

Nei pressi delle due borgate si svilupparono infatti diversi edifici produttivi tra cui tre mulini da grano, che hanno da sempre contribuito al sostentamento delle famiglie delle due borgate e che potrebbero contribuire alla valorizzazione del territorio anche da un punto di vista culturale e storico. Si tratta di edifici che conservano diverse caratteristiche tipiche dell'architettura vernacolare della Valle Maira e del Vallone di Elva ma che, a causa dell'abbandono avvenuto oltre 70 anni fa, sono a rischio di essere completamente dimenticate e gradualmente logorate e inglobate nella vegetazione circostante, come per altro già successo per uno dei tre edifici. Per questo motivo il ricorso al rilievo metrico 3D si adatta perfettamente allo studio di questi manufatti, sia dal punto di vista di documentazione e conservazione della loro memoria, ma anche per un approccio legato al riuso di questi patrimoni architettonici. L'utilizzo di tecniche innovative come l'impiego di strumentazioni LiDAR terrestri e mobili e l'utilizzo della fotogrammetria aerea da volo da drone presentano infatti una grande possibilità e potenzialità per l'analisi e rappresentazione dei manufatti architettonici, soprattutto quando questi strumenti vengono utilizzati in maniera integrata permettendo la nascita di un approccio basato sull'utilizzo di più conoscenze e metodi di analisi per cogliere ogni aspetto dell'oggetto analizzato nel modo più esauriente possibile.

In chiusura, il mio auspicio è quello di aver sviluppato uno studio che racchiuda spunti interessanti ed efficaci per la valorizzazione di un territorio che presenta, oltre a caratteristiche geomorfologiche peculiari, una varietà di valori storici e testimonianze uniche, ricordando che i modi di vivere la montagna di un tempo possono essere recuperati, ed è forse imparando dalle forme di autosussistenza a partire dalle usanze del passato, che nelle comunità di Elva sono sempre state particolarmente accentuate, è possibile scrivere un nuovo futuro per le borgate montane.

09

Bibliografia

9.1 Bibliografia

AA. VV., Elements of Cartography, 6th Edition, John Wiley & Sons Inc., Hoboken (USA), 1995

C.Bonardi, Atlante dell'edilizia montana nelle valli del Cuneese; 5. la Valle Maira (Valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversere), Politecnico di Torino – Sede di Mondovì, ed. Stilgraf, Vicoforte di Mondovì, 2009

C.Bonardi, Le case alte nelle terre occitane: abitazioni della nobiltà dei pascoli in Valle Maira, in A.Greco, Dalla Torre alla Torre Piezometrica, Edizioni Kappa, Roma, 2013

D.Bruno, Alla scoperta del Marchesato di Busca, cenni e vicende di un piccolo stato italiano, Fusta editore, Saluzzo, 2014

Cai Escursionismo, Sentieri Pianificazione Segnaletica e Manutenzione, Quaderno di Escursionismo N. 1, Commissione centrale per l'escursionismo CAI, 2010

R.Cannarozzo, L.Cucchiarini, W.Meschieri, misure, rilievo, progetto Per gli Ist. tecnici per geometri. Con espansione online. Operazioni su superfici e volumi e applicazioni professionali (Vol. 3), Zanichelli, Bologna, 2012

M. Cordero; M. Chegai, Valle Maira, Guida ai luoghi, alla storia, alla gente di una vallata alpina, L'Arciere, Cuneo, 1996

E.Dao, Elva, un paese che era, Edizioni L'Artistica Savigliano, Savigliano, 1985

E.De Biaggi; T.Stoppa; M.Scotta, Proposta per una suddivisione del Piemonte in settori eco-geografici, Rivista Piemontese di Storia Naturale, Volume XI, Associazione Naturalistica Piemontese, Carmagnola, 1990

C.Devoti, Raffigurare territorio e città dello Stato nel Theatrum Sabaudiae, un preludio (e un'alternativa) al catasto settecentesco, in G.Belli, F.Lucchesi, P.Raggi, I catasti per la storia della città. Metodologie e prospettive, Steinhäuser Verlag, Wuppertal (DE), 2021

M.Docci, D.Maestri, Storia del rilevamento architettonico e urbano, Editori Laterza, Bari, 1993

A.Longhi, Dai catasti figurativi ai catasti descrittivi, Letture regressive del territorio, Edizioni Kappa, Roma, 2009

R.Olivero, Macchine ad Acqua. Mulini in Valle Maira, I Libri della Bussola, Dronero, 2009

M.Pellegrino, D.Anghilante, Elva, un paese occitano, Blu Edizioni, Torino, 2002

Piano di tutela delle acque - Revisione del 1° luglio 2004; Caratterizzazione bacini idrografici, Elaborato I.c/7 Analisi statistica delle portate caratteristiche dei regimi ordinari e di magra

Piano Paesaggistico Regionale. Schede degli Ambiti di paesaggio, 2017

Piano Paesaggistico Regionale, Catalogo dei beni paesaggistici del Piemonte, Prima e Seconda parte, 2017

I.Ricci, M.Carassi, I catasti piemontesi del XVIII e XIX secolo da strumento di politica fiscale a documento per la conoscenza del territorio, in E.Castelnuovo, M.Rosci, Cultura figurativa e architettonica negli Stati del Re di Sardegna 1773-1861, Regione Piemonte, Provincia di Torino, Città di Torino, Torino, 1980

R.Spallone, Il disegno del contesto urbano e paesaggistico nelle cartografie catastali preunitarie in territorio italiano, in A.Buccaro, C.De Seta, Città mediterranee in trasformazione Identità e immagine del paesaggio urbano tra Sette e Novecento, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2014

A.Spanò, F.Chiabrando, A.Lingua, Nuove tecnologie di rapid mapping, Ricerche di soluzioni innovative ed esperienze formative, in L'esperienza interdisciplinare della task force del Politecnico di Torino per il terremoto del Centro Italia (2016-2017) Sviluppi e prospettive, Atti e Rassegna Tecnica Della Società Degli Ingegneri e Degli Architetti In Torino, Anno LXXIII, n°3, Torino, 2019

A.Spanò, E.Donadio, F.Chiabrando, Modelli 3D densi tra esperienze didattiche e ricerche di soluzioni fruibili, Polymnia. Studi di Archeologia n.08, Edizioni Università di Trieste, Trieste, 2017

P.P.Viazzo, Upland Communities. Environmental, Population and Social Structure in the Alps since the Sixteenth Century, Cambridge University Press, Cambridge (GB), 1989

9.1.1 Tesi di laurea

M.Avena, Dalla nuvola di punti all'UrbanBIM Tecniche integrate di rilievo 3D per la generazione di un modello multiscala di città in scenario post sismico. Il caso studio di Norcia (PG), Politecnico di Torino, 2019-2020, Rel. A.Spanò

M.Baudena, La Rinascita di Brione, Strategie per il recupero di una borgata di Elva, Politecnico di Torino, 2020-2021, Rel. D.Regis

D.Gino, A.Ghione, I Bial Iher ed encoi, Strumenti di geomatica per la ricerca, l'analisi e la valorizzazione dei canali storici nel vallone di San Michele di Prazzo, Politecnico di Torino, 2022/23, Rel. A.Spanò

P.Rosset, Rivivranno le case dei villaggi, conoscenza e rifunzionalizzazione di una borgata alpina di Elva attraverso gli strumenti del rilievo metrico 3D della Geomatica, dei sistemi GIS e del restauro architettonico, Politecnico di Torino, 2020-2021, Rel. A.Spanò

P.Tarozzo, Dimenticata, Genesi e oblio della Strada dei Cannoni in Valle Maira, Politecnico di Torino, 2020-2021, Rel. A.Spanò

9.1.2 Articoli in rivista

C. Bonardi, P.Chierici, L.Palmucci Quaglino, G.Peroglio, Territorio e abitazione, Comunità e famiglia. Lineamenti di cultura materiale ad Elva in Valle Maira, in L'ambiente storico, Territorio e insediamenti rurali in Piemonte, Torino, 3-1980

9.1.3 Relazioni

L.Surace, La georeferenziazione delle informazioni territoriali, 1° Conferenza Nazionale delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali, Parma, 1997

9.1.4 Dispense

A.Spanò, Modelli dei dati, il Modello Raster e il Modello Vettoriale, Torino, 2021

G.Sammartano, A.Spanò, Nuvole LiDAR da Mobile Mapping System portatile SLAM based, Torino, 2019

9.2 Sitografia

Sito Archivio di Stato di Torino
<https://archiviodistatotorino.beniculturali.it/>

Sito Gallica BNF
<https://gallica.bnf.fr/accueil/it/content/accueil-it>

Sito Escarton
<https://architettura.escarton.it/>

Sito PNRR Cultura, Ministero della Cultura
<https://pnrr.cultura.gov.it/milestone-e-target/#M1C3-13>

Sito ARPA Piemonte
<https://www.arpa.piemonte.it/>

Sito Istat
<http://dati.istat.it/Index.aspx>

Voce "Geomatica" DIATI PoliTO
<https://www.diatipolito.it/ricerca/aree/geomatica>

Voce "Conventional Terrestrial Pole" ESA
https://gssc.esa.int/navipedia/index.php?title=Conventional_Terrestrial_Reference_System

Coppelle di Roccerè, Sito In val Maira
https://www.invalmaira.it/luoghi_roccabruna_roccerè.html

Sito Coppelle Roccerè
<https://www.coppelleroccere.com/roccere>

Sito Comunità montana Valle Maira, Elva
<http://www.comunelva.it>

Camera di Commercio di Cuneo, Rapporto Cuneo 2019, Analisi e movimento della struttura imprenditoriale.
<https://www.cn.camcom.it/sites/default/files/uploads/documents/RapportoCuneo/RapportoCuneo2019/Struttura%20imprenditoriale.pdf>

Sito Scoprinatura Elva
<https://www.scoprinatura.it/altro/elva>

9.2.1 Paper

O.Al-Bayari, Mobile mapping systems in civil engineering projects (case studies), 2018
<https://link.springer.com/article/10.1007/s12518-018-0222-6>

M.Elhashash, H.Albanwan Q.Rongjun, A Review of Mobile Mapping Systems: From Sensors to Applications, 2022
<https://www.mdpi.com/1424-8220/22/11/4262>

G.Sammartano, A.Spanò, Point clouds by SLAM-based mobile mapping systems: accuracy and geometric content validation in multisensor survey and stand-alone acquisition, 2018
<https://link.springer.com/article/10.1007/s12518-018-0221-7>

G.Pettenati, La Val Maira (Piemonte): laboratorio territoriale di un nuovo popolamento montano, Journal of Alpine Research, 101-3, 2013
<https://journals.openedition.org/rga/2201>

9.3 Dataset

EU GISCO Administrative Units 2020; 1:1.000.000

Regione Piemonte - Ambiti Amministrativi 2022, 1:10.000

PPR Regione Piemonte 2017 Tav.2; 1:10.000

PPR Regione Piemonte 2017 Tav.6; 1:10.000

Regione Piemonte - BDTRE 2023; 1:10.000

Rete Patrimonio Escursionistico del Piemonte - RPE Valli Maira e Varaita 2019; 1:10.000

Valle Maira - Itinerari A Spass per Lou Viol e Sentiero Schneider
<https://www.vallemaira.org/>

ARPA Piemonte - SiFraP 2002-2005; 1:10.000

Regione Piemonte - DTM passo 10 m: ripresa aerea CTRN 2005

Regione Piemonte - DTM passo 5 m: ripresa aerea ICE 2009-2011

9.4 Cartografia storica

Tutte le risorse cartografiche utilizzate per la stesura della tesi sono riportate nelle pagine da 22 a 27.