



Politecnico
di Torino

IL PAESAGGIO FORTIFICATO DELLE ALPI OCCIDENTALI

UN PROGETTO DI RIUSO DELLE CASERME DEL GRAN SERIN

Relatore: Roberto Dini

Candidato: Luca Bottacin



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Dipartimento di ARCHITETTURA E DESIGN (DAD)
Corso di Laurea Magistrale in Architettura costruzione città

A. A. 2024/2025
Sessione di Laurea febbraio 2025

Il paesaggio fortificato delle Alpi occidentali

Un progetto di riuso delle caserme del Gran Serin

Relatore:
Roberto Dini

Candidato:
Luca Bottacin

INDICE

Abstract

01 - L'architettura militare sulle Alpi 8

1.1	Il paesaggio fortificato delle Alpi Occidentali.....	10
1.2	Le strade militari di montagna.....	11
1.2.1	La galleria del Seguret.....	18
1.2.2	Teleferiche e telefori.....	20
1.3	L'evoluzione dell'architettura militare a fine Ottocento.....	22
1.3.1	Le nuove opere: le batterie corazzate.....	24
1.4	Il Vallo Alpino.....	26
1.4.1	Il mascheramento delle opere del Vallo Alpino.....	30
1.4.2	La guardia alla frontiera (GaF).....	32
1.4.3	La demolizione e il reimpiego del Vallo Alpino.....	34

02 - Il territorio della Val Chisone e della Val Susa 36

2.1	Cosa è il paesaggio?.....	38
2.2	I parchi naturali in Italia.....	39
2.3	La Convenzione delle Alpi.....	42
2.3.1	Costruire all'interno di un'area protetta.....	48
2.4	Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie.....	48
2.4.1	Parco naturale del Gran Bosco di Salbertrand.....	52
2.4.2	Parco naturale dell'Orsiera Rocciavre.....	52
2.4.3	Val Tronca.....	53
2.4.4	Laghi di Avigliana.....	53

03 - La strada militare Colle Finestre – Gran Serin 60

3.1	La piazza fortificata dell'Assietta.....	62
3.1.2	Il progetto "LE STRADE DEI FORTI".....	64
3.2	Il telegrafo ottico e il telefono all'Assietta.....	68
3.3	Le caserme e la batteria del Gran Serin.....	72
3.4	Il forte del Colle delle Finestre.....	80
3.5	Il forte di Fenestrelle.....	84
3.6	Il forte di Exilles.....	89

04 - Innovazione e ricerca scientifica in alta quota 92

4.1	Gli osservatori astronomici e i laboratori scientifici d'alta quota.....	94
4.2	Osservatorio Vallot.....	96
4.3	Istituto Scientifico Angelo Mosso.....	98
4.4	Capanna Osservatorio Regina Margherita.....	100
4.5	Osservatorio del Pic du Midi.....	102
4.6	High Altitude Research Station Jungfrauoch.....	104
4.7	Laboratorio-Osservatorio Internazionale Piramide.....	108
4.8	Stazione osservativa di Campo Imperatore.....	109
4.9	Osservatorio Polifunzionale del Chianti.....	110
4.10	Nuova sede universitaria di Alpicoltura, Università di Torino.....	111

05 - Progetto di riuso delle caserme del Gran Serin 112

5.1	Inquadramento territoriale.....	114
5.2	Stato di fatto.....	120
5.3	Proposta progettuale.....	122
5.4	Progetto architettonico.....	124
5.5	Sezione tecnologica.....	152
5.6	Progetto strutturale.....	154
5.7	Viste renderizzate.....	158

06 - Bibliografia e sitografia 160

Abstract

La tesi affronta l'analisi e la valorizzazione del patrimonio architettonico militare delle Alpi occidentali, focalizzandosi in particolare sul territorio piemontese. Ha come obiettivo la riqualificazione funzionale, strutturale ed energetica delle caserme del Gran Serin nel comune di Usseaux (TO); edifici situati nel Parco naturale del Gran Bosco di Salbertrand a quota 2540 metri sul crinale delle montagne che separano la Valle di Susa e la Val Chisone.

La prima fase dello studio si concentra sull'analisi dello sviluppo storico dell'architettura militare nelle Alpi, ponendo l'attenzione sulle caratteristiche progettuali e costruttive delle fortificazioni realizzate dalla fine del XVIII secolo fino al secondo dopoguerra. Vengono approfondite l'importanza strategica di queste opere nel contesto territoriale dell'epoca e le tecniche costruttive utilizzate considerando l'adattamento necessario alle difficili condizioni climatiche e geografiche che caratterizzano l'ambiente alpino.

In seguito si analizza il contesto territoriale, un'importante area di frontiera che ha svolto un ruolo cruciale nella difesa della regione piemontese, successivamente specifico dell'area d'intervento, approfondendo l'accessibilità della zona e analizzando lo stato di fatto dei manufatti esistenti, con uno studio dettagliato delle caserme del Gran Serin. Vengono esaminati i materiali e le tecniche costruttive utilizzate, lo stato di conservazione delle strutture e le principali problematiche legate al loro recupero.

Questa sezione costituisce il punto di partenza per individuare le opportunità di riuso.

Prima della progettazione si analizzano le più attuali concezioni di laboratori scientifici d'alta quota e la loro evoluzione nel tempo, le tipologie edilizie e le tecnologie più innovative, guardando agli esempi di architetture montane

odierne di particolare interesse. Si discute l'importanza dell'innovazione tecnologica e della ricerca scientifica in alta quota, con particolare riferimento alle tecniche di costruzione e ai materiali utilizzati per gli edifici in alta montagna. Infine, il progetto di riuso delle caserme, proponendo strategie per la loro valorizzazione come spazi destinati alla ricerca scientifica, per attività culturali e di formazione.

Si sottolinea l'importanza di integrare la storia militare con nuove funzioni, promuovendo un approccio differente rispetto alle più classiche funzioni turistiche e museali.

La metodologia di ricerca impiegata si basa sull'utilizzo di documenti e mappe storiche accessibili presso gli archivi militari e comunali, attraverso analisi sul campo in seguito a rilievi architettonici e fotografici e infine confrontando e comparando gli edifici interessati con altre strutture simili nelle Alpi e in altre zone montane d'Europa. Con questa ricerca si intende offrire un contributo alla riflessione sul riuso del patrimonio militare delle Alpi occidentali, proponendo un modello di valorizzazione che sia rispettoso della memoria storica e, al contempo, capace di generare nuove opportunità per il territorio, promuovendo una nuova visione del paesaggio fortificato come risorsa culturale e territoriale.





Capitolo 01

L'architettura militare sulle Alpi

1.1 Il paesaggio fortificato delle Alpi Occidentali

La fortificazione delle Alpi nasce come un'esigenza militare strategico tattica nel XVI secolo con l'evoluzione delle armi da fuoco, nello specifico delle artiglierie. Di fronte a queste nuove tecnologie belliche, i castelli di derivazione medievale si dimostrano impotenti, si rende così necessario trasformare e adattare le fortificazioni. Fino a prima del XIX secolo prevaleva il concetto di difesa di valli, con l'imperativo di chiudere e sbarrare la valle per impedire al nemico di transitare, ecco che le fortificazioni occupano i punti più stretti della valle¹.

Da inizio Ottocento fino alla Grande Guerra prevale tra tutti gli stati europei grande diffidenza tra essi, andando verso una progressiva chiusura delle frontiere. Nell'Ottocento con la rinascita dei nazionalismi si pongono delle barriere rigide su dei confini che invece sono sempre stati zone di grande passaggio e osmosi tra le popolazioni nei secoli. L'alta valle di Susa e l'alta val Chisone erano valli facenti parte del regno francese fino al 1713 e poi passate allo stato sabauda con il trattato di Utrecht² in seguito al quale si definiscono frontiere "sacre" e "invalicabili", creando confini rigidi tra stati che dovevano seguire lo spartiacque naturale.

Questo processo, pur essendo fondato su criteri apparentemente naturali, come il corso dei fiumi e delle acque, spesso ignorava le antiche unità storico-culturali delle regioni alpine, separando comunità che per secoli avevano condiviso tradizioni e legami su entrambi i versanti delle montagne.

Di conseguenza, il trattato sancisce una divisione artificiosa che taglia le Alpi secondo esigenze più militari che culturali, dando luogo a nuove realtà geopolitiche che plasmeranno la storia delle Alpi nei secoli a venire. Il Piemonte acquisì nuove terre, tra cui parte della Valle

d'Aosta, e il confine occidentale fu ridefinito lungo lo spartiacque principale delle Alpi.

Grazie a questa nuova delimitazione, il Ducato di Savoia riuscì a rafforzare il proprio controllo sulle vie di accesso alpine, precedentemente vulnerabili alle incursioni francesi. Per mettere in sicurezza questa nuova frontiera, fu avviata la costruzione di un imponente sistema di fortificazioni, una strategia che divenne centrale nella politica di difesa piemontese. Queste opere comprendevano grandi fortezze come il Forte di Fenestrelle e il Forte di Exilles, a cui furono affiancati numerosi trinceramenti, ridotte e caserme.

Questi elementi furono distribuiti lungo tutta la catena montuosa, dalla Valle d'Aosta fino alle Alpi Liguri, creando una muraglia difensiva naturale. Questa strategia di fortificazione non solo consentiva di prevenire o rallentare eventuali invasioni, ma permetteva anche di esercitare un controllo più efficace sulle rotte commerciali e militari attraverso le Alpi, offrendo un notevole vantaggio strategico.

Nell'Ottocento, l'introduzione delle artiglierie con canna da fuoco rigata e nuove tipologie di proiettili esplosivi, consente di colpire bersagli anche a diversi chilometri di distanza e con maggior potenza distruttiva. Si assiste alla crescita di fortificazioni sulle alture, nascono le grandi piazzeforti sulle cime delle Alpi. Si sale sempre più in alto, la piazzaforte dell'Assietta a quota 2550 m, il forte Jaffreau a 2775 m, le 6 fortificazioni del colle di Tenda tra i 1800 e i 2200 metri, fino ad arrivare allo Chaberton a 3100 m.

Vennero costruite anche le caserme difensive, altra tipologia di opera fortificata che consen-

tiva di stabilire un presidio di sorveglianza sulle cime più alte. L'opera fortificata non veniva mai realizzata ex-novo, specialmente in montagna, la struttura veniva rinnovata in virtù dell'importanza strategica del sito.

L'alta montagna cambia radicalmente, dagli alpeggi usati stagionalmente dalle popolazioni alpine, si arriva ad una montagna popolata da diecimila soldati, ospitati nei baraccamenti³.

Nell'epoca triplicista e nel primo Novecento l'alta montagna è popolata di militari (fanti, artiglieri e genieri) impegnati nelle esercitazioni, inizialmente solo durante la stagione estiva, con successiva possibilità di permanenza anche nel periodo invernale, scavando le trune⁴ nella neve, a fianco dei baraccamenti.

1.2 Le strade militari di montagna

Queste infrastrutture stradali erano destinate a facilitare i movimenti delle truppe e a migliorare la difesa del territorio. Tuttavia, fu principalmente durante gli anni Trenta, sotto la gestione del Ministero della Guerra, che si intervenne in modo significativo per migliorare e ripristinare il sistema viario esistente, già costruito nei periodi precedenti.

Durante l'Ottocento, le fortificazioni in Piemonte furono smantellate per ordine dei francesi e le strade caddero in disuso. Tuttavia, dopo la cessione di Nizza e della Savoia alla Francia, nel 1862 fu istituita una "commissione permanente di difesa" per ricostruire le difese alpine.



Truna alpina, Fonte: D.Gariglio, M.Minola "Le fortezze delle Alpi occidentali"

¹ Mauro Minola, Convegno "Fortificazioni di ieri nel paesaggio naturale di oggi" Sabato 1°Settembre 2018 al Forte di Fenestrelle

² Firmato tra il 1713 e il 1715, mise fine alla Guerra di successione spagnola (1701-1714), conflitto che coinvolse diverse potenze europee. Il trattato sancì una nuova distribuzione dei territori e delle alleanze in Europa e nelle colonie, segnando la fine dell'egemonia spagnola

³ Mauro Minola, Convegno "Fortificazioni di ieri nel paesaggio naturale di oggi" Sabato 1°Settembre 2018 al Forte di Fenestrelle

⁴ Costruzioni interrate a forma di botte, realizzate in pietra a secco, che servivano da ricovero ai montanari che trascorrevano l'estate nei pascoli in quota. Poteva ospitare fino a 20 uomini

Le difficoltà principali riguardavano la manutenzione delle strade, che richiedevano ingenti costi e lavoro.

Tracciare una strada significa studiarne l'andamento, adattandolo alle inflessioni del suolo per ridurre al minimo i movimenti di terra e le opere d'ingegneria. Nei terreni montuosi, la scelta del tracciato veniva influenzata da fattori ambientali come venti, neve e gelo. Prima di avviare i lavori di scavo e costruzione, il tracciato veniva segnato con capisaldi e picchetti, che guidavano gli operai.

La costruzione si divideva in tre fasi principali⁵:
-Scavi: variavano in base alla tipologia del terreno. Su terreni cedevoli si usavano badili, su terreni duri picconi e, in presenza di roccia, esplosivi.

-Riperti e rinterrati: i materiali degli scavi venivano riutilizzati per rialzare il terreno in modo compatto e orizzontale.

-Costruzione della carreggiata: comprendeva la preparazione di un incasso profondo 15-20 cm, riempito con strati di pietruzze che venivano compattati mediante passaggi di carri o cilindri compressori.



Camere da mina lungo il percorso della strada militare Colle Finestre - Gran Serin, Fonte: foto dell'autore

5 Marco Boglione, "Le strade dei cannoni : in pace sui percorsi di guerra", Blu, 2003, pag.14

6 Marco Boglione, "Le strade dei cannoni : in pace sui percorsi di guerra", Blu, 2003, pag.17

Nel 1931 fu emesso un documento che delineava l'organizzazione difensiva permanente lungo le Alpi⁶. Ebbe inizio un processo di fortificazione e di riassetto del sistema viario montano, con la costruzione di migliaia di chilometri di strade, mulattiere e sentieri. Le vecchie strade militari furono migliorate, tenendo conto di criteri strategici, come la visibilità e la possibilità di distruggere rapidamente ponti e gallerie in caso di necessità.

Le strade dovevano essere sempre praticabili e protette da eventuali attacchi. In questo contesto, l'incremento delle tensioni internazionali spinse il governo fascista a potenziare le infrastrutture stradali in zone di confine, rendendole più adatte al trasporto di materiali militari e mezzi pesanti, preparandosi a un eventuale conflitto.

Le opere realizzate comprendevano la costruzione di nuove strade, il miglioramento di quelle esistenti e la manutenzione continua, tenendo in considerazione le esigenze strategiche e la morfologia del territorio alpino, particolarmente impervio e difficile da attraversare.

Questo sforzo infrastrutturale, congiunto alle necessità militari dell'epoca, fu parte di un più ampio programma di preparazione bellica che includeva anche la costruzione di fortificazioni, postazioni di artiglieria e altre opere difensive lungo i confini settentrionali del paese.

Raggiungendo quote elevate insorgono problemi per i costruttori, per raggiungere i luoghi designati alla difesa si rende necessaria la costruzione di strade militari che ancora oggi sono presenti sulle Alpi, opere di ingegneria che costituiscono una rete complessa costruita a fine Ottocento, perfettamente inserite nel paesaggio alpino, con muri a secco e sistemi di scolo delle acque. Le strade più difficili da realizzare venivano affidate a imprese civili, mentre la costruzione di carrarecce, mulattiere e sentieri era spesso compito della mano d'opera militare. Se la costruzione richiedeva l'uso temporaneo di terreni privati per cantieri o cave, veniva concordata e pagata in anticipo un'indennità ai proprietari⁷. Eventuali danni erano risarciti prima della fine dei lavori. A causa della scarsità di personale militare, il Comando del Genio spesso preferiva appaltare la manutenzione delle strade principali a imprese private. Le ditte, stipulavano un contratto con il Genio Militare per la manutenzione e la sorveglianza della rete stradale.

Le strade militari furono progettate per supportare le operazioni difensive nazionali, garantendo anche un uso secondario per la viabilità pubblica. Si trattava di una rete stradale eccezionale, considerando che molti dei percorsi si trovavano in ambiente montano, spesso oltre i 1500 metri di altitudine. Queste strade non solo assicuravano il trasporto di materiali e truppe, ma anche una risposta rapida in caso di attacco nemico. Le strade garantivano il trasferimento rapido di munizioni, truppe e materiali da un punto all'altro della linea difen-

7 Marco Boglione, "Le strade dei cannoni : in pace sui percorsi di guerra", Blu, 2003, pag.17

8 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.49

9 Ibidem

siva. Gli spostamenti tattici rapidi in caso di pressione nemica, la rete stradale permetteva di ritirare velocemente artiglieria e truppe, facilitando una difesa mobile.

Erano progettate in modo tale da poter essere monitorate e protette dalle fortificazioni permanenti, con la possibilità di distruggere ponti e gallerie in caso di necessità⁸. Le caratteristiche fondamentali delle strade militari di montagna riguardavano la sicurezza delle piazzeforti, le strade dovevano essere sempre ben visibili dalle opere fortificate per poterle difendere adeguatamente e prevedere la possibilità di distruzione rapida. Allo stesso tempo dovevano essere progettate in modo da essere protette e difficilmente visibili dai nemici, grazie a schermi naturali o artificiali, e sempre percorribili dai difensori. Molto importante anche la segnaletica con indicazioni di località, distanze e altitudini⁹.

La classificazione delle strade militari in Italia, introdotta nel 1930 e poi revisionata nel 1936 e 1937, per sostenere il Vallo Alpino Occidentale. Questa suddivisione era necessaria per garantire la costruzione di infrastrutture adeguate alle esigenze operative dell'esercito, tenendo conto delle limitazioni economiche e delle difficoltà del terreno.

La circolare n°7100 del 1930 del Ministero della Guerra suddivideva le strade militari in cinque categorie, ciascuna con specifiche tecniche relative a larghezza, pendenza e caratteristiche del fondo stradale:

Tipo A - Grande camionabile: larghezza di 6 metri, pendenza massima dell'8%, con curve di almeno 12 metri di raggio.

Tipo B - Camionabile: larghezza di 3,5 metri, pendenza massima del 10%, con curve di almeno 10 metri di raggio.

Tipo C - Carreggiata: larghezza di 3 metri, pendenza massima del 12%, con curve di 5 metri

di raggio.

Tipo D - Mulattiera (carrellabile): larghezza di 2,2 metri, pendenza massima del 17%, con curve di 5 metri. Consentiva il transito di colonne leggere.

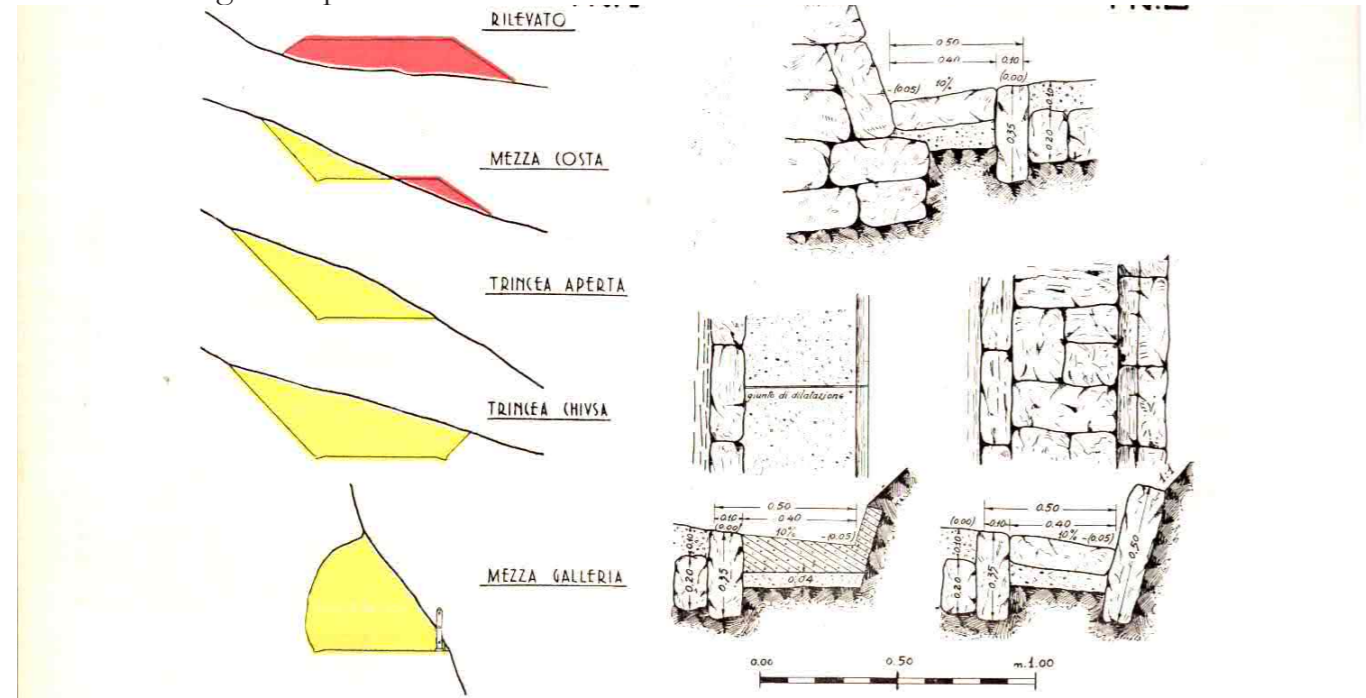
Tipo E - Mulattiera: larghezza di 1,5 metri, pendenza massima del 25%, con curve di 2 metri di raggio.

L'evoluzione dei mezzi motorizzati portò alla revisione dei criteri di classificazione delle strade, con una suddivisione più generale e flessibile rispetto alle necessità operative dell'esercito. Le strade vennero riclassificate dalla circolare n°94210 del 1936 in:

Strade principali: adatte al transito di autotreni pesanti e artiglierie di armata (larghezza 3,50 m se a semplice transito, 6 m se a doppio transito, 8,50 m se a triplo transito, pendenza max. 7%)

Strade secondarie: adatte per autocarri leggeri e artiglierie divisionali (larghezza 3 m se a semplice transito, 5 m se a doppio transito, fondo artificiale, pendenza max. 12%)

Nel 1937 con la circolare n°42240 venne definita una nuova classificazione per le strade minori, come carrellabili, mulattiere e sentieri, destinate a esigenze specifiche:



Tipologie opere stradali, Fonte: Ufficio lavori del Genio del 1°Corpo d'Armata

10 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.54

Carrellabili: strade larghe 2,2 m, con una pendenza massima del 20%

Mulattiere: strade di 1,5 m di larghezza con pendenze massime del 30%.

Sentieri: per il transito di pedoni, larghezza di 0,80 m e carico massimo di 100 kg/m².

Secondo questi criteri, l'andamento delle strade militari di montagna seguiva di norma le inflessioni del suolo dal momento che, nella loro realizzazione, si puntava a ridurre al minimo le opere d'arte ed i movimenti di terra. Nelle zone montuose in particolare, a meno che considerazioni di carattere strategico-militare non imponessero di sviluppare la strada su un dato versante, si sceglieva il tracciato più vantaggioso in rapporto ai venti, alle nevi, all'umidità e al gelo e, nei lunghi percorsi, le salite venivano spesso alternate con brevi tratti di riposo pressoché orizzontali. Queste normative tecniche riflettono le difficoltà operative nel costruire infrastrutture militari in terreni difficili, come le Alpi, e la continua evoluzione delle esigenze dell'esercito in relazione ai mezzi di trasporto e al risparmio economico. Tra il 1930 e il 1943 furono costruiti quasi 2000 km di strade militari lungo il Vallo Alpino occidentale¹⁰.

STRADA CARRELLABILE - Sezione tipo -

Mezza costa per falda dal 30 al 50% .

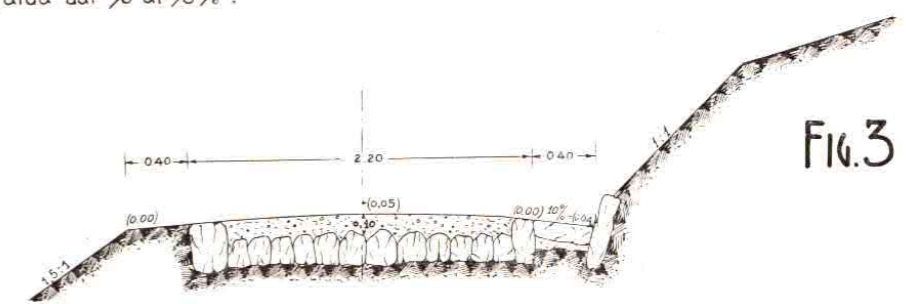


FIG.3

STRADA CARRELLABILE - Sezione tipo -

Mezza costa per falda dal 60 al 70% .

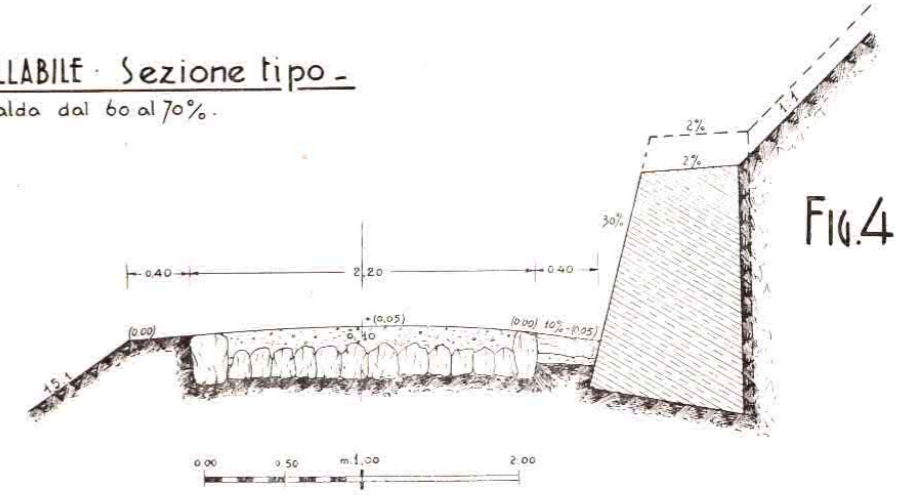


FIG.4

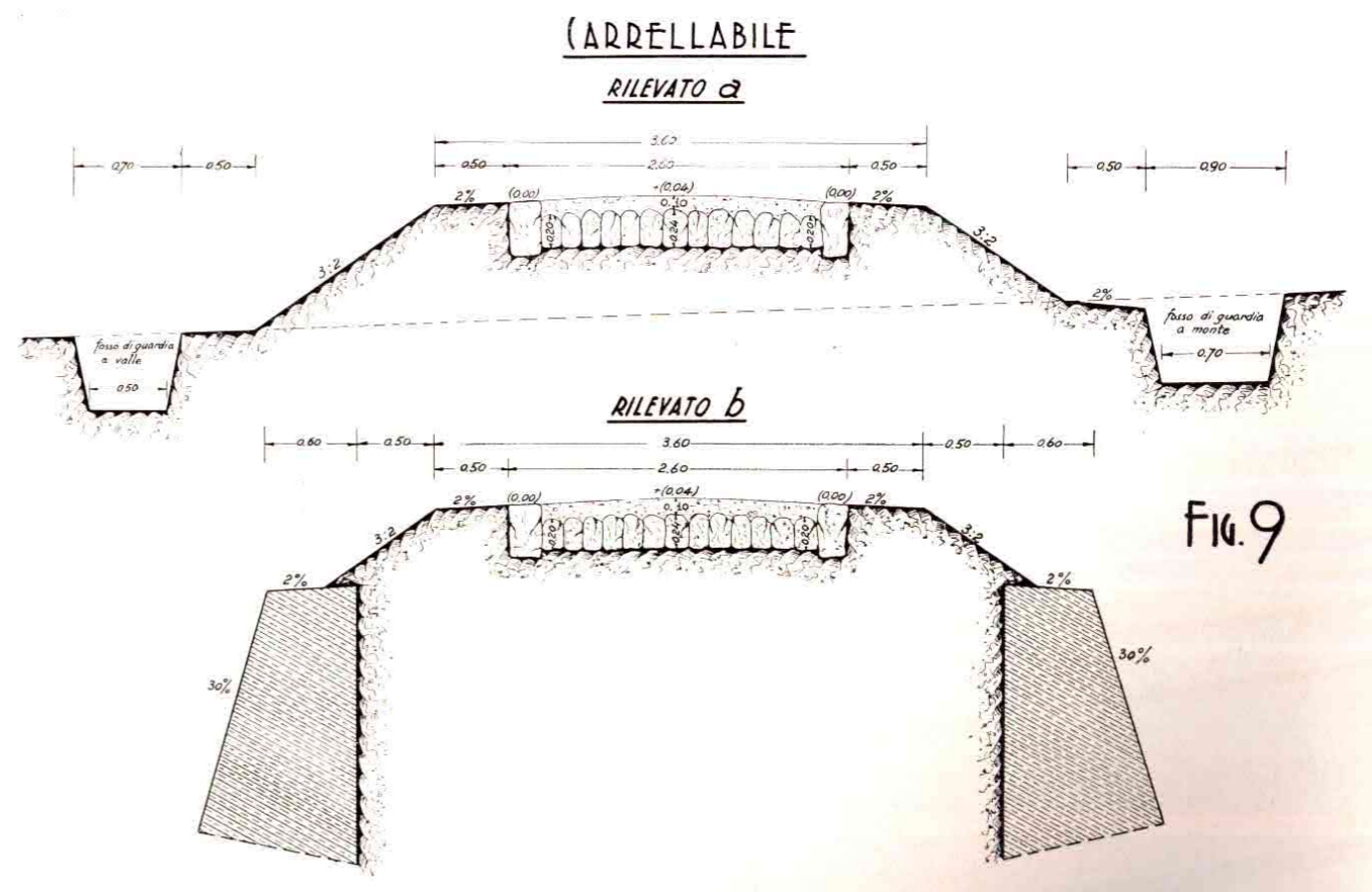


FIG.9

Tipologie opere stradali, Fonte: Ufficio lavori del Genio del 1°Corpo d'Armata (Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano)

Il totale di 1978 km comprendeva camionabili, mulattiere e sentieri, indispensabili per collegare le fortificazioni, garantendo una viabilità efficiente e funzionale alla difesa nazionale. Nello specifico:

Valle Tanaro: 100 km, Valle Pesio: 20 km, Valle Roya: 240 km, Valle Vermentagna: 15 km, Valle Gesso: 135 km, Valle Stura: 410 km, Val Grana: 21 km, Val Maira: 80 km, Val Varaita: 130 km, Valle Po: 24 km, Val Pellice: 38 km, Val Germanasca: 40 km, Val Chisone e Valle di Susa (Assietta-Cesana-Bardonecchia-Susa e Moncenisio): 620 km, Valle Stura di Lanzo: 10 km, Valle Orco: 25 km, Zona Piccolo San Bernardo e Colle della Seigne: 70 km

Dopo la Seconda Guerra Mondiale, con la perdita di rilevanza strategica delle fortificazioni di confine, le strade militari persero progressivamente la loro importanza. Tra il 1950 e il 1952, l'Amministrazione Militare sottopose tutte queste infrastrutture a un processo di valutazione per determinarne l'utilità.

Le strade vennero suddivise in tre categorie principali:

Strade da mantenere: Queste strade erano considerate ancora essenziali per motivi militari e quindi venivano conservate.

Strade da conservare e cedere: Queste potevano essere utili, ma non erano più necessarie alle forze armate. Pertanto, venivano proposte

per il trasferimento a enti civili, come i comuni, per la gestione e manutenzione.

Strade da dismettere: Queste non erano più considerate necessarie né per scopi militari né per usi civili. La maggior parte delle strade rientrava in questa categoria.

Le strade potevano essere rimosse dall'elenco delle strade militari solo se non esisteva un interesse pubblico al loro uso. Venivano considerate tre possibili soluzioni per le strade dismesse¹¹:

Strade comunali: Se la strada era stata sviluppata con opere dell'esercito e aveva un'importanza per la comunità locale, poteva essere classificata come strada comunale. In questo caso, la manutenzione e la gestione passavano dall'Amministrazione Militare a quella comunale.

Strade vicinali: Se la strada non poteva essere classificata come comunale, ma era comunque utile a un gruppo ristretto di utenti, poteva diventare una strada vicinale.

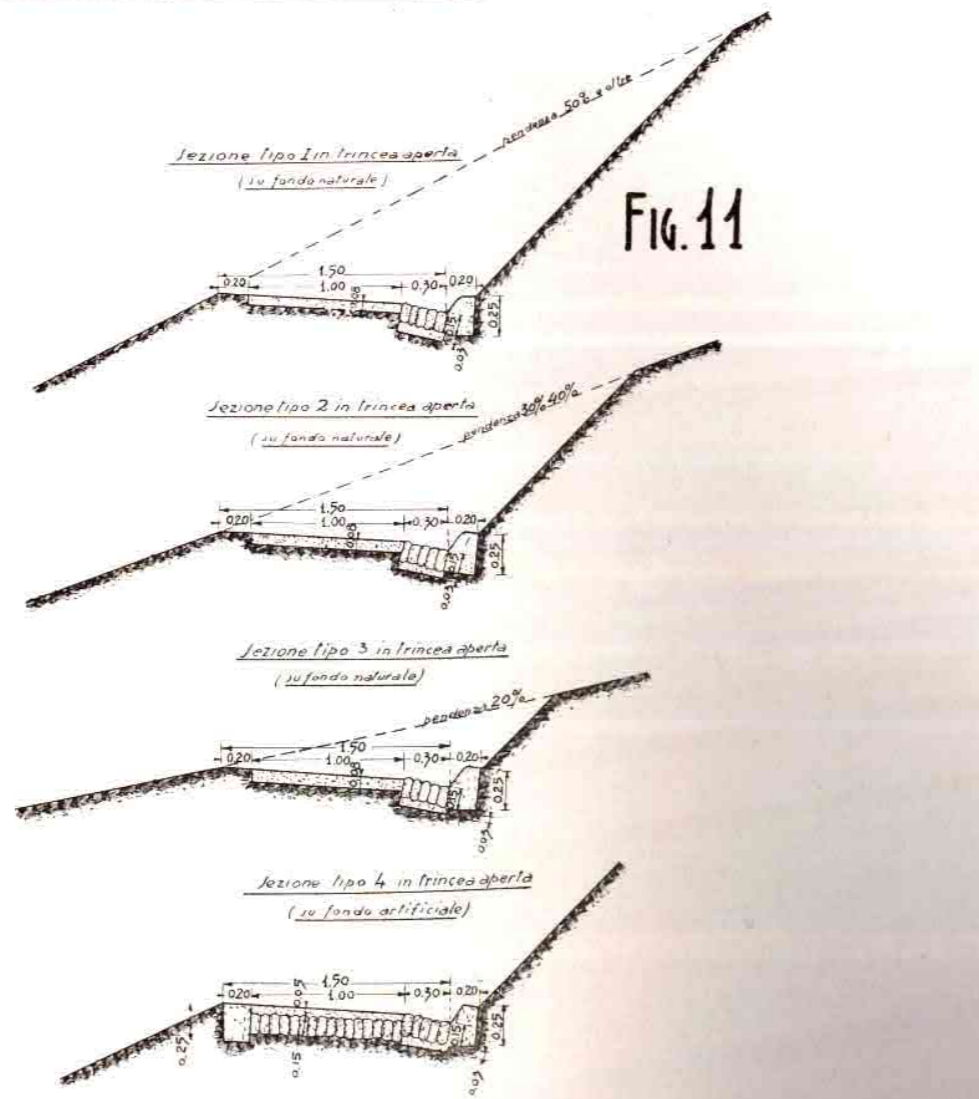
Soppressione: Se la strada non presentava più un interesse pubblico, poteva essere definitivamente chiusa al traffico e soppressa. In tal caso, la strada passava dal Demanio (proprietà statale) al Patrimonio (proprietà disponibile per vendita o altro uso).

Oggi, molte di queste strade militari, un tempo destinate ai cannoni e alle operazioni belliche, sono diventate parte del patrimonio turistico e naturalistico delle montagne. Esse sono utilizzate da escursionisti, ciclisti e veicoli fuoristrada, trasformandosi in un'importante risorsa storica da preservare. Questi percorsi sono una memoria silenziosa non solo dei soldati che combatterono su di esse, ma anche degli uomini che le costruirono, spesso in condizioni estremamente difficili, lottando contro il freddo, la fame e la fatica.

Se il passato ci ha lasciato in eredità un ricco patrimonio di strade militari che salgono in alta quota offrendo vedute spettacolari, oggi purtroppo molte di esse sono poco conosciute e versano in stato di abbandono o, peggio, sono soggette ad un utilizzo improprio da parte di moto e fuoristrada a scapito di una loro fruizione "turistico-sportiva" a piedi, a cavallo o in mountain-bike da parte di coloro che amano la natura e l'ambiente montano.

Il recupero della viabilità alpina minore e l'eventuale creazione di collegamenti intervallivi, genererebbe un potenziale turistico molto elevato che potrebbe contribuire ad avviare processi di valorizzazione dell'intero territorio montano, richiamando uno sviluppo integrato di servizi turistici, culturali e sportivi.

STRADE MINORI - MULATTIERA



Tipologie opere stradali, Fonte: Ufficio lavori del Genio del 1°Corpo d'Armata (Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano)



Colle della Vecchia sulla strada militare Colle Finestre - Gran Serin, Fonte: foto dell'autore

¹¹ Ufficio lavori del Genio del 1°Corpo d'Armata (Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano)

1.2.1 La galleria del Seguret

La galleria del Seguret è situata lungo la strada militare 218 tra il km 13 e il km 14, nel comune di Salbertrand e Ulzio, (ex strada militare nr 42 nell'elenco strade del 1° Corpo d'Armata), classificata come strada secondaria a semplice transito carrareccia di tipo C.

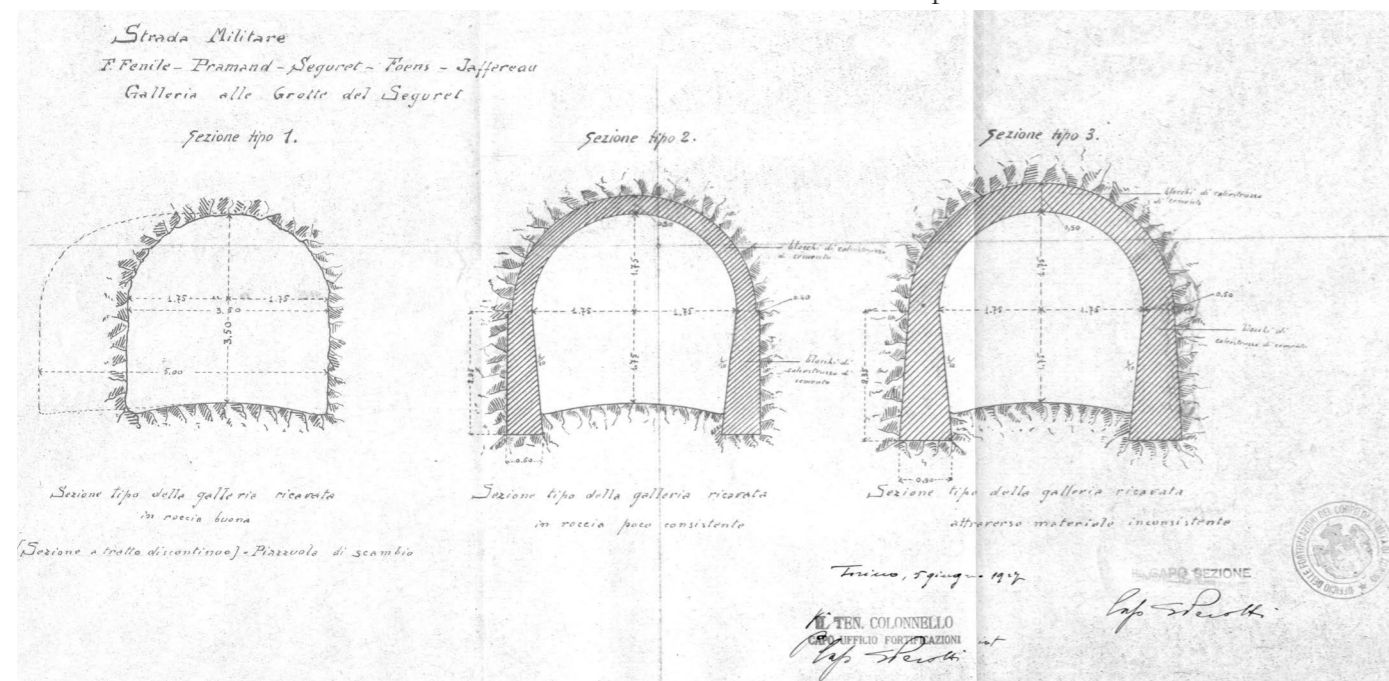
La strada militare di lunghezza 24 km collega i forti Fenils-Pramand-Foens-Jaffreau. La galleria interessa il tratto di strada tra il Pramand e il Foens, e congiunge il Pramand ed il vallone del Seguret, attraversando un versante roccioso ove sono presenti numerose cavità naturali denominate grotte dei Saraceni, da cui trae la popolare, comune ma impropria denominazione di "Galleria dei Saraceni".

Lo scavo della galleria fu iniziato nel 1924 e richiese 4 anni di lavoro, fino al 1929, e si rese indispensabile per proteggere la carrozzabile militare dalla fragilità del versante e dalla caduta di massi e detriti provenienti dalle pareti sovrastanti e dalle acque di ricaduta¹²

La sezione tipica della galleria presenta una larghezza ed un'altezza in volta di ca 3.5 m, con allargamenti in più punti della larghezza sino ad un massimo di 5 m per consentire l'incrocio dei veicoli, ed uno sviluppo di circa 900 m. La galleria è semplicemente scavata in un'unica soluzione ed a forma di U nella roccia, rivestita con calotta e piedritti in CLS, il cui spessore varia a seconda della consistenza della roccia stessa¹³. La galleria è stata chiusa nel 2013 dal Demanio militare, a causa delle notevoli infiltrazioni d'acqua, che avevano provocato ampi squarci nel rivestimento della galleria soprattutto nel primo tratto.



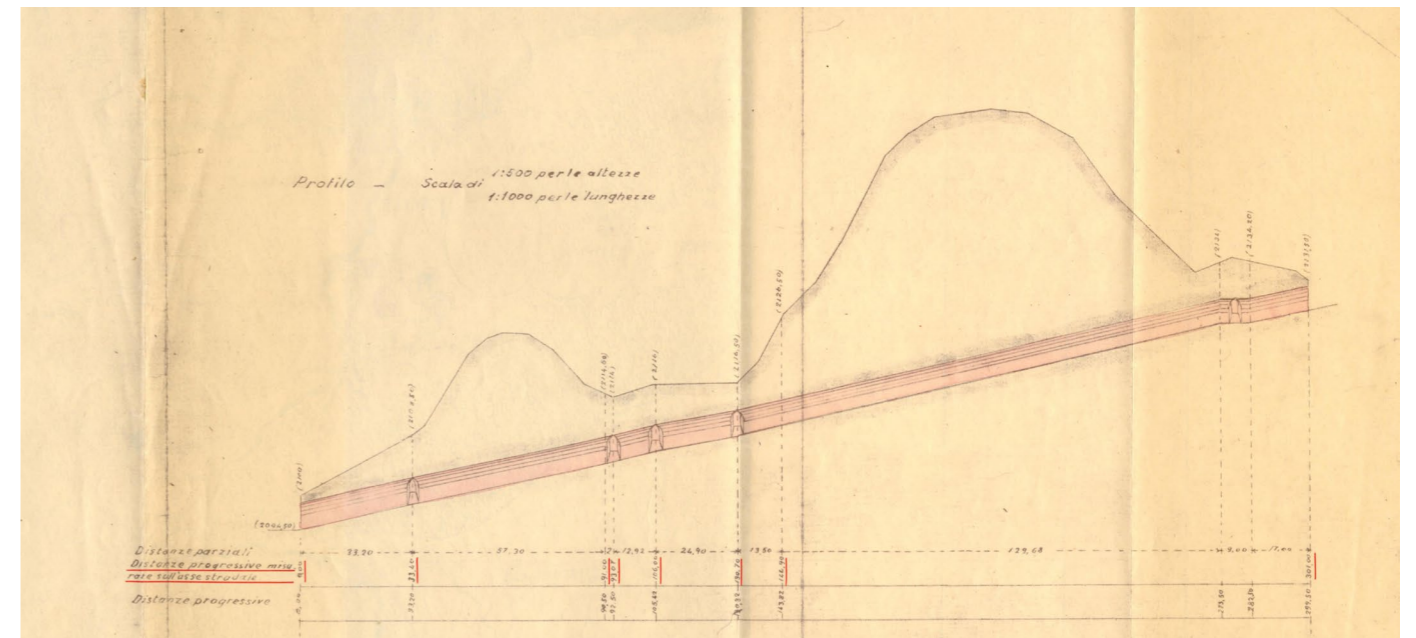
L'interno della galleria, Fonte: Associazione Studio Fortificazioni Alpine Occidentali



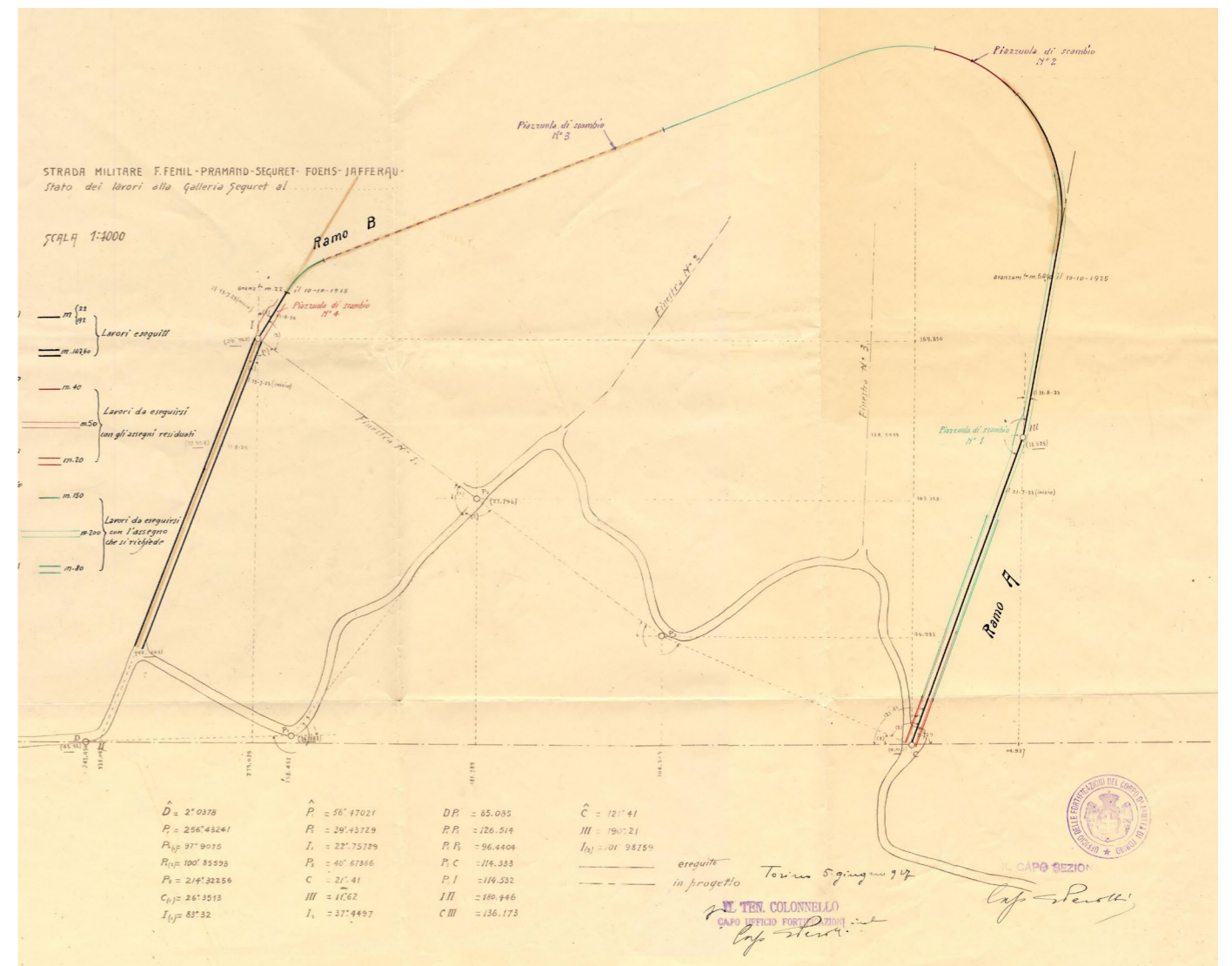
Sezione tipo della galleria. Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

¹² Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

¹³ Ibidem



Profilo galleria del Seguret, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Strada militare forti Fenils-Pramand-Foens-Jaffreau, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

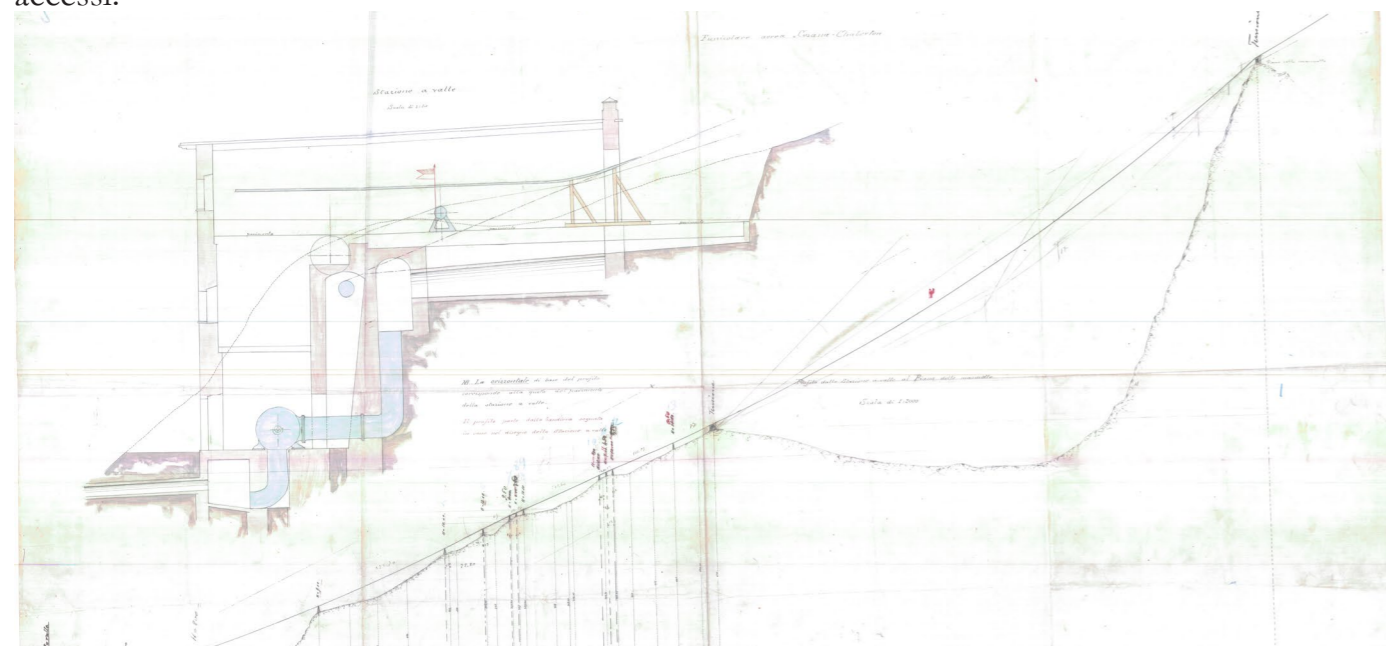
1.2.2 Teleferiche e telefori

Le teleferiche militari furono fondamentali nell'ambiente alpino a partire dalla fine del XIX secolo, per la loro capacità di superare le difficoltà logistiche legate alla morfologia montuosa. Tra i primi esempi celebri si ricordano le teleferiche dei forti di Tenda e del monte Chaberton, impianti pionieristici per l'epoca: il primo copriva 3200 metri di distanza con un dislivello di 700 metri, mentre il secondo, ancora più impressionante, superava un dislivello di 1785 metri con una sola tratta di quasi 3800 metri e una pendenza media di 54°¹⁴.

Durante la Prima Guerra Mondiale, le teleferiche divennero essenziali lungo il fronte italiano, caratterizzato da aspre montagne e difficili accessi.

Grazie a queste infrastrutture, fu possibile rifornire le truppe in postazioni estremamente elevate e isolate, dove altri mezzi di trasporto, come carri o veicoli a trazione meccanica, erano inutilizzabili.

Le teleferiche si distinsero per la rapidità di costruzione, richiedevano solo circa 3000 ore di lavoro rispetto alle 100.000 necessarie per costruire una strada di montagna. Non necessitavano di strade, superando con facilità ostacoli naturali come gole e creste montuose. Infine per ogni quintale trasportato, consumavano meno della metà del carburante di un camion, risultando anche molto più rapide nel portare materiali in quota.



Sezione stazione di partenza (Cesana) e profilo della teleferica dello Chaberton, Fonte: Archivio 1° Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano.

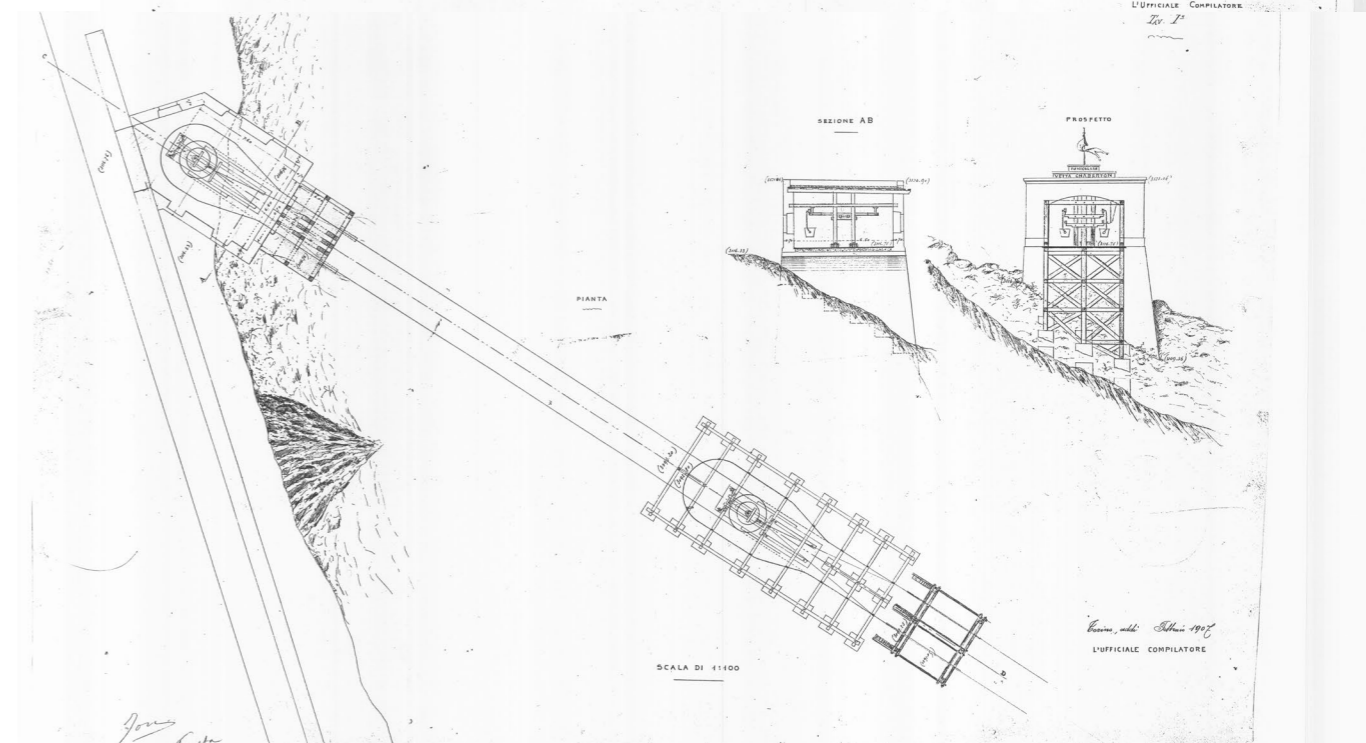
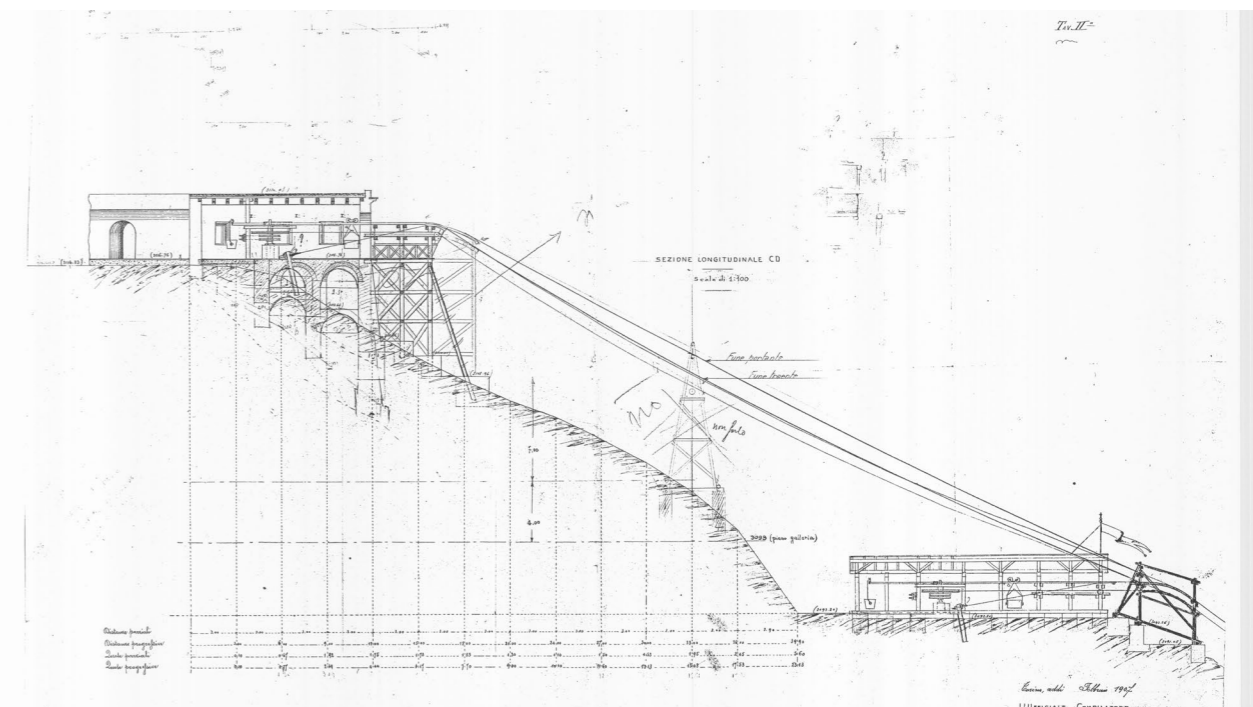


Stazione d'arrivo teleferica dello Chaberton. Fonte: montachaberton.it

Grazie a queste caratteristiche, l'esercito italiano divenne un leader mondiale nel campo dei trasporti via cavo, acquisendo competenze che furono successivamente sfruttate per la costruzione delle prime funivie turistiche negli anni '20¹⁵. Le teleferiche militari del Vallo Alpino erano spesso realizzate in posizioni strategiche, dove la costruzione di strade o mulattiere risultava impraticabile. Molte erano teleferiche permanenti, con stazioni costruite in muratura o incavate nella roccia per proteggere gli impianti dai bombardamenti.

Gli impianti più comuni erano di tipo trifune a movimento "vai e vieni", che comprendevano due cavi portanti e uno traente con capacità di trasporto variabile tra 15 e 70 quintali all'ora, a seconda della complessità dell'impianto e del numero di carrelli impiegati.

Le postazioni più avanzate, situate in posizioni estremamente elevate o esposte, venivano rifornite tramite telefori, piccoli impianti più semplici che utilizzavano una sola fune portante e una fune traente collegata a un argano a motore o azionata manualmente.



Teleferica dello Chaberton, Fonte: Archivio 1° Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

1.3 L'evoluzione dell'architettura militare a fine Ottocento

L'azione militare in terreno alpino ha sempre privilegiato la difesa, dove la fortificazione ha svolto un ruolo cruciale, adattandosi alle specificità del territorio montano. A differenza delle fortificazioni in pianura, quelle di montagna devono sfruttare il terreno accidentato e difficile per massimizzare l'efficacia difensiva. Questo significa che la posizione delle opere fortificate è strettamente condizionata dalla conformazione naturale delle Alpi, che offre punti strategici come valli strette, passi di montagna e dorsali, i quali diventano chiavi per la difesa del territorio. Le fortezze di sbarramento, strutture fortificate erette lungo i confini, avevano come scopo principale quello di rallentare l'avanzata nemica, dando alle forze armate nazionali il tempo necessario per organizzare una controffensiva. Nella loro disposizione strategica, queste opere cercavano di controllare i punti più vulnerabili e di difficile accesso delle valli alpine, come nodi stradali, ponti e passi montani, rendendo complicata e lenta l'avanzata dell'invasore¹⁶.

Inizialmente, le fortificazioni venivano disposte lungo il fondovalle, nei punti strategici dei principali corsi d'acqua, come testimoniato dall'esempio della Valle del Chisone a Fenestrelle. Qui si sviluppò un sistema di difesa articolato che sfruttava non solo il fondovalle, ma anche le dorsali circostanti. L'occupazione di queste dorsali fu presto adottata come strategia, poiché il nemico, obbligato a muoversi in formazione allungata a causa del terreno montano, si trovava vulnerabile ad attacchi sui fianchi provenienti dalle creste laterali. Le fortezze di sbarramento, con origini nel XVI secolo, subirono un'evoluzione costante. Nel Settecento, con la costruzione di imponenti forti come quelli di Bard, Exilles e Vinadio, la difesa

montana si focalizzò sull'arrestare le invasioni lungo le principali vie di comunicazione che attraversavano le Alpi¹⁷. Dopo il Congresso di Vienna (1815), queste fortificazioni furono rinnovate per fronteggiare le crescenti tensioni con la Francia.

Le fortificazioni di montagna di quel periodo non seguivano i rigidi schemi geometrici delle strutture di pianura, dovevano adattarsi ai rilievi montuosi con grandi masse murarie progettate per resistere ai bombardamenti delle artiglierie nemiche. La scelta delle posizioni era determinata dalla necessità di bloccare il passaggio in punti chiave del territorio.

Il "Piano generale per la difesa dello Stato"¹⁸ del 1871, noto anche come Piano Ferrero, insieme alla nascita della Triplice Alleanza con Germania e Austria nel 1882, ha portato a un'importante ridefinizione della strategia militare italiana, specialmente per quanto riguarda la difesa delle Alpi Occidentali. Questi eventi segnarono un cambiamento nelle priorità difensive dell'Italia, concentrandosi non solo sulle fortificazioni tradizionali, ma anche sull'adattamento alle nuove tecniche militari e alle alleanze internazionali. Presentato nell'agosto del 1871, il piano prevedeva 77 piazze fortificate e una spesa di 142 milioni di lire¹⁹. Dei 17 forti alpini di sbarramento previsti, solo cinque già esistevano e richiedevano solo miglioramenti, mentre i rimanenti dovevano essere realizzati ex novo. Le località da fortificarsi, dalle Alpi Liguri alla catena orientale, erano: Melogno, Colle San Bernardo, Colle di Nava, Colle di Tenda, Vinadio, Exilles, Susa, Bard, Edolo, Rocca d'Anfo, Rivoli, Monte Piolo e Monte Moscallo, Passo delle Fugazze, Primolano, Castel Lavazzo, Ospedaletto e Stu-

16 Mauro Minola e Ottavio Zetta "Alpi inviolabili : il Vallo Alpino fino alla Guerra Fredda", Susalibri, 2022, pag.7

17 Dario Gariglio e Mauro Minola "Le fortezze delle Alpi occidentali"vol.I, L'Arciere, 1994

18 Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesi dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale"Alzani Editore, 2019, pag.20

19 Mauro Minola e Ottavio Zetta, "Alpi inviolabili : il Vallo Alpino fino alla Guerra Fredda", Susalibri, 2022, pag.10

pizza. Queste opere non avevano la funzione di arrestare l'offensiva nemica, ma dovevano soltanto rallentarla, per consentire una più ampia mobilitazione dell'esercito nazionale che avrebbe fermato l'avanzata avversaria al suo sbocco nella Pianura Padana.

L'entrata in vigore della Triplice Alleanza tra Italia, Germania e Austria-Ungheria nel 1882 accelerò il processo di costruzione di nuove difese lungo le Alpi. Il piano difensivo individuò nelle Alpi il teatro principale delle future azioni militari, con una particolare enfasi sulla creazione di sistemi di sbarramento fortificato. Il concetto di difesa evolvette, abbandonando gradualmente i grandi forti di fondovalle a favore di strutture più piccole, ma meglio integrate nel paesaggio montano, con la capacità di appoggiarsi a vicenda e rallentare l'avanzata nemica.

Alla fine del XIX secolo e all'inizio del XX, i miglioramenti tecnologici nelle artiglierie resero obsolete molte delle vecchie fortificazioni. Gli esperti militari italiani riconobbero che le opere murarie tradizionali erano inadeguate di fronte ai proiettili moderni, il che portò alla necessità di riadattare e migliorare le strutture esistenti piuttosto che abbandonarle del tutto. Questo processo di adeguamento, però, fu difficile e costoso, e molte delle strutture di fondovalle vennero riconvertite a usi meno strategici, come depositi o caserme²⁰.

Nel primo Novecento, l'attenzione strategica dell'Italia si spostò dalla frontiera occidentale con la Francia a quella orientale con l'Impero Austro-Ungarico. A causa del deterioramento dei rapporti con l'Austria, il Regio Esercito concentrò gli sforzi nella costruzione di nuove fortificazioni lungo il confine orientale, aprendo numerosi cantieri per realizzare batterie e postazioni difensive in vista di un possibile conflitto. Sul confine occidentale, invece, solo

20 Mauro Minola e Ottavio Zetta, "Alpi inviolabili : il Vallo Alpino fino alla Guerra Fredda", Susalibri, 2022, pag.13

21 Mauro Minola e Ottavio Zetta, "Alpi inviolabili : il Vallo Alpino fino alla Guerra Fredda", Susalibri, 2022, pag.15

22 Pier Giorgio Corino, "La piazza militare di Bardonecchia" Edizioni del Capricorno, 2003, pag.24

poche opere furono completate. Sul confine orientale si aprirono infatti ben 44 cantieri per la realizzazione di batterie, con previsione di completarle entro il 1913. Nello stesso periodo, sulle Alpi occidentali furono completate solo quattro opere²¹.

Alla fine dell'Ottocento, l'architettura militare subì una trasformazione radicale in risposta al continuo progresso delle artiglierie e all'introduzione di nuovi materiali da costruzione. Questo periodo segnò la fine della validità delle fortificazioni tradizionali in pietra a causa dell'evoluzione delle tecniche di tiro e della crescente potenza di fuoco. Le innovazioni tecniche introdotte nelle artiglierie, come la rigatura delle canne e l'adozione della retrocarica, permisero di aumentare drasticamente la precisione e la gittata. Le fortificazioni, che fino a quel momento avevano una vita attiva plurisecolare, si trovarono rapidamente superate. Le grandi fortezze in pietra, come Exilles, Bard, Vinadio e Fenestrelle, erano diventate vulnerabili alle artiglierie nemiche, che potevano colpire da distanze molto maggiori rispetto al passato.

Per ovviare all'obsolescenza delle fortificazioni tradizionali, venne sviluppato il concetto di campo trincerato. Questo sistema prevedeva una serie di fortificazioni più piccole, disposte attorno al forte principale a una distanza di 4-6 chilometri l'una dall'altra. La dispersione delle postazioni garantiva una maggiore protezione attraverso il tiro incrociato delle artiglierie, ostacolando l'avvicinamento del nemico e proteggendo le strutture centrali dall'artiglieria avversaria²².

Un ulteriore progresso tecnologico che segnò la fine delle strutture lapidee fu l'adozione delle granate torpedini, proiettili in acciaio capaci di penetrare le strutture fortificate prima di esplodere. Questi nuovi proiettili potevano

perforare i terrapieni e distruggere le murature in pietra, rendendo i forti tradizionali troppo visibili e vulnerabili. Parallelamente, l'introduzione del cemento Portland e del calcestruzzo armato intorno al 1885 rivoluzionò le tecniche costruttive. Il calcestruzzo, più resistente delle murature in pietra, iniziò a essere usato nelle parti orizzontali e nelle coperture dei forti. Questo rappresentava una transizione verso un'architettura fortificata industrializzata, dove l'efficacia strutturale e la resistenza alle nuove armi erano prioritari rispetto all'estetica²³.

L'architettura militare adottò soluzioni sempre più avanzate, come le cupole corazzate a scomparsa. Questi sistemi permettevano ai cannoni di comparire solo al momento del fuoco, per poi nascondersi e proteggersi dall'artiglieria nemica. Era una rivoluzione nel modo di concepire la difesa: un'unica batteria poteva coprire un intero arco di territorio, eliminando la necessità di più postazioni angolate. Questa fase segnò anche un cambiamento nel ruolo dell'artigliere, che da operatore diretto delle batterie divenne parte di un sistema meccanizzato e organizzato centralmente. Gli artiglieri non avevano più la visibilità diretta sul nemico: ricevevano le coordinate di tiro da un comando centrale, caricavano il pezzo e sparavano in base agli ordini ricevuti²⁴. Questo processo rifletteva l'industrializzazione della guerra e la meccanizzazione delle operazioni militari.

Nonostante le resistenze iniziali nell'abbandonare le tradizionali tecniche costruttive, i continui progressi delle artiglierie e la crescente disponibilità di materiali moderni, come il ferro e il calcestruzzo, sancirono la fine delle fortificazioni in pietra. Le nuove costruzioni si basavano sempre più su tecniche industriali, e

i materiali innovativi offrivano una resistenza che le murature di pietra non potevano più garantire. Tuttavia, durante questa fase di transizione, molte strutture vennero realizzate combinando i due approcci: i muri in pietra erano integrati con solai e coperture in cemento, creando un contrasto visivo e strutturale che segnava il passaggio tra vecchio e nuovo.

1.3.1 Le nuove opere: le batterie corazzate

Alla fine dell'Ottocento, la fase costruttiva delle fortificazioni si avviava verso il completamento. Tuttavia, ci fu una significativa riduzione delle spese destinate alle fortificazioni rispetto ai due decenni precedenti²⁵. Questo calo rifletteva il cambiamento delle priorità strategiche e geopolitiche dell'Italia. In particolare, il miglioramento delle relazioni con la Francia e il raffreddamento dei rapporti con l'Impero austro-ungarico influenzarono profondamente l'allocatione delle risorse per la difesa²⁶. L'attenzione fortificatoria si spostò dalla frontiera nord-occidentale verso quella nord-orientale. Se nella Valle di Susa, nella parte occidentale delle Alpi, furono costruite solo quattro batterie corazzate, nella regione degli altipiani tra Veneto e Trentino furono iniziate ben quarantuno opere corazzate, in base al nuovo piano generale di difesa del 1908²⁷.

Alla fine del XIX secolo, si delinearono due principali scuole di pensiero nell'architettura fortificatoria²⁸:

Ordinamento "a forti corazzati": prevedeva la costruzione di forti isolati dotati di un potente armamento, affiancati da opere minori. Questi forti, altamente difesi, erano pensati per resistere ad attacchi diretti e sostenere battaglie

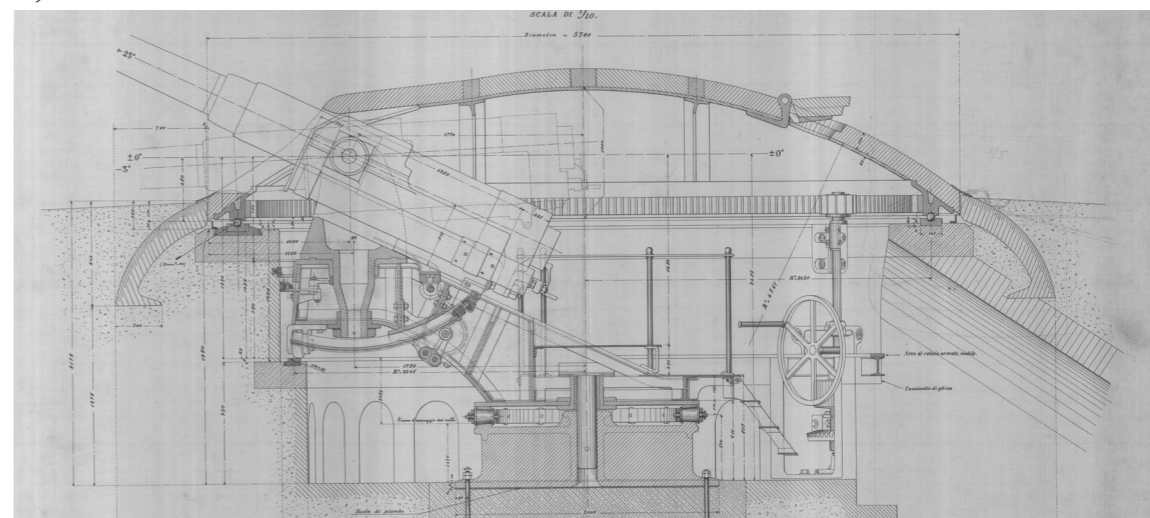
prolungate contro le artiglierie nemiche.

Ordinamento "a fronti corazzati": basato su una fascia di piccole opere corazzate disposte in attorno a una piazzaforte centrale. Questo sistema enfatizzava la protezione reciproca delle fortificazioni. In Italia prevalse la prima teoria, in quanto si adattava meglio alla morfologia montuosa del territorio e alle limitate risorse economiche del Paese.

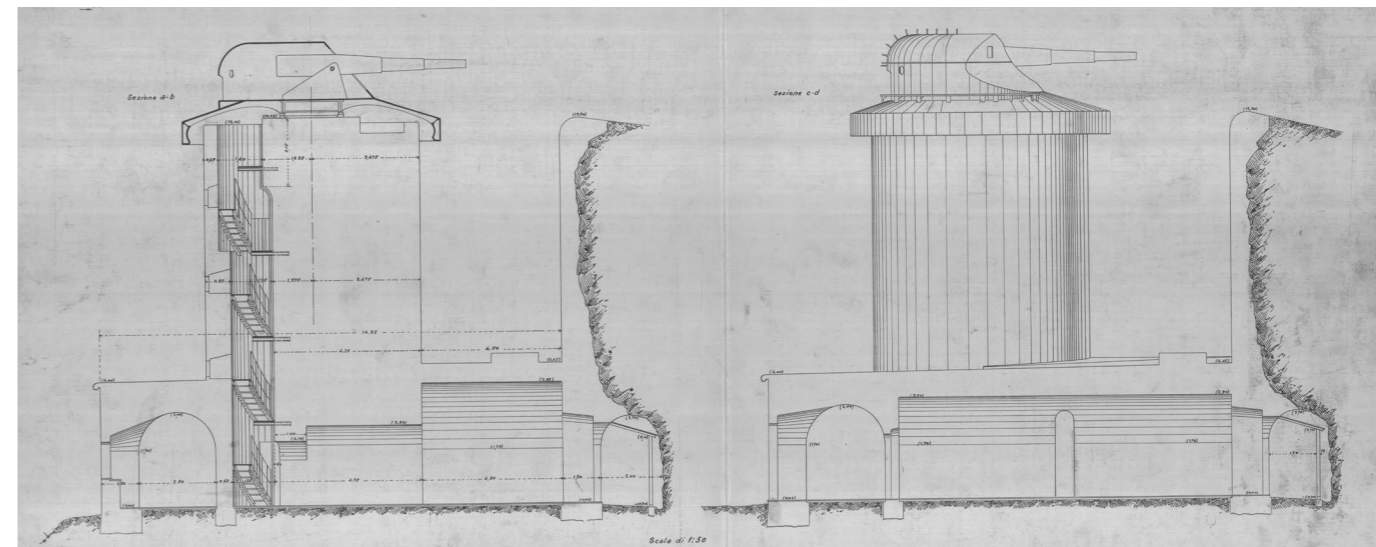
L'obiettivo era creare forti corazzati che fossero autonomi e capaci di contrastare efficacemente l'artiglieria nemica e le sue fortificazioni. La combinazione di cemento e acciaio diede vita alle batterie corazzate, strutture fortificate realizzate su gradini rocciosi in posizioni dominanti. Queste batterie erano progettate per offrire massima protezione. Il loro profilo schiacciato e sfuggente favoriva il rimbalzo dei proiettili, minimizzando i danni.

La struttura delle batterie era caratterizzata da dei pozzi per le installazioni d'artiglieria, collocati in cupole d'acciaio dello spessore di 150 mm, l'unica parte visibile dal piano circostante, e da murature in calcestruzzo, con spessori variabili da 1,50 metri (murature portanti) a 2,50 metri (volte).

La struttura si sviluppava su due livelli, con i locali logistici al piano terra e le installazioni d'artiglieria al livello superiore. Queste batterie furono una risposta alla necessità di proteggere le fortificazioni dalle potenti artiglierie nemiche, rappresentando un'evoluzione verso una difesa più industrializzata e meccanizzata.



Installazione da difesa con copertura metallica Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Torre dello Chaberton con casamatta metallica e cannone da 149/35 A costruito dall'Ansaldo, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

23 Pier Giorgio Corino, "La piazza militare di Bardonecchia" Edizioni del Capricorno, 2003, pag.26

24 Ibidem

25 Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesi dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale" Alzani Editore, 2019, pag.95

26 Pier Giorgio Corino, "La piazza militare di Bardonecchia" Edizioni del Capricorno, 2003, pag.150

27 Pier Giorgio Corino, "La piazza militare di Bardonecchia" Edizioni del Capricorno, 2003, pag.152

28 Ibidem

1.4 Il Vallo Alpino

La costruzione del Vallo Alpino fu regolamentata da una serie di circolari emesse dal Ministero della Guerra italiano a partire dal 1931, che stabilirono linee guida precise per la realizzazione delle fortificazioni difensive²⁹, linee che rispecchiavano l'evoluzione strategica e tecnica della difesa del confine italiano nel corso degli anni Trenta. La Grande Guerra trasformò profondamente il concetto di fortificazione permanente.

L'esperienza accumulata portò alla nascita di una nuova organizzazione difensiva che rispondeva alle innovazioni belliche e alle nuove tattiche di combattimento. Le opere difensive vennero distribuite su più linee parallele, in profondità, con l'obiettivo di rallentare e fermare progressivamente l'attacco nemico. Il risultato fu un programma imponente che prevedeva la realizzazione di 97 piazze fortificate, di cui 47 dovevano essere costruite ex novo, 19 necessitavano di importanti lavori di adeguamento e 31 erano da conservare come si trovavano, con la sola aggiunta di opere di lieve entità³⁰.

Negli anni Venti, le mutate relazioni internazionali spinsero molti paesi europei a realizzare imponenti sistemi di fortificazioni lungo i propri confini, sfruttando le nuove tecnologie belliche e le caratteristiche geografiche. L'idea era di garantire sicurezza alle forze armate e ai civili, cercando di evitare le stragi di soldati viste nella Prima Guerra Mondiale. La Francia si mosse per prima, realizzando la complessa Linea Maginot, che le dava l'illusione di poter fermare il nemico, mirando a bloccare l'offensiva nemica ai confini senza estendere il conflitto nel resto del paese.

Seguì la Germania con la Linea Sigfrido, la Russia approntò un sistema fortificato di 1700 chilometri, la Linea Stalin, lungo le frontiere dal

Mar Baltico al Mar Nero. Così anche la Grecia realizzò la linea Metaxas e la Finlandia diede corso ai lavori per la Linea Mannerheim³¹.

In Italia, il 6 gennaio 1931 segnò l'inizio del più grande progetto difensivo del paese: il Vallo Alpino, stabilito dalla Circolare 200 del Comando Militare del Regio Corpo di Stato Maggiore. Le linee guida della difesa permanente in alta montagna introdussero il concetto di sbarramento anteriore, ovvero la prima linea difensiva che doveva essere perennemente attiva, sufficientemente profonda in grado di rallentare stroncare le velleità del nemico, utilizzando la massima intensità possibile di tiro incrociato proveniente dai centri di resistenza opportunamente sistemati sui fianchi della montagna, in una sorta di continuità da non lasciar neppure un attimo di respiro all'avversario. Inoltre una seconda linea di difesa posteriore, a ridosso della prima, dove i fanti, protetti all'interno di opportuni ricoveri attrezzati, al riparo dal tiro di artiglierie e di armi automatiche, avrebbero provveduto a tempo debito ai contrattacchi necessari per ricacciare il nemico nelle postazioni di partenza.

Le fortificazioni italiane differivano da quelle degli altri paesi europei, che si estendevano principalmente su pianure. In Italia, le fortificazioni del Vallo Alpino si trovavano in ambienti montani ad alte altitudini. Queste opere avevano il compito di controllare e difendere le posizioni strategiche, come valichi, strade e linee ferroviarie e allo stesso tempo di rallentare l'avanzata nemica, garantendo il tempo per far affluire rinforzi. I centri di resistenza e di fuoco erano costruiti in caverna o casematte e armati con mitragliatrici e artiglierie di piccolo calibro, destinate a proteggere gli accessi ai valichi e le vie di comunicazione.

²⁹ Diego Vaschetto, "A piedi sul Vallo Alpino in Piemonte", Edizioni del Capricorno, 2020, pag.11

³⁰ Marco Boglione, "L'Italia murata: bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.8

³¹ Mauro Minola e Ottavio Zetta, "Alpi inviolabili: il Vallo Alpino fino alla Guerra Fredda", Susalibri, 2022, pag.58



OGGETTO: Direttive per l'organizzazione difensiva.-

AI COMANDI DI CORPO D'ARMATA DI FRONTIERA - T U T T I -
e, per conoscenza:
AI COMANDI DESIGNATI D'ARMATA - T U T T I -
ALL'ISPETTORATO DELL'ARMA DEL GENIO - S E D E -
ALLA DIREZIONE GENERALE DEL GENIO - S E D E -

I.- L'organizzazione difensiva delle nostre frontiere terrestri sta per raggiungere, nel suo complesso, un notevole grado di efficienza.-

Le limitazioni di carattere finanziario e la opportunità di provvedere prima ai grandi caposaldi (complessi e quindi costosi) hanno però finito con l'affidare la soluzione del problema ad un numero ridotto di opere, il che ha conferito alle sistemazioni difensive l'aspetto di una sottile linea.-

E' anzitutto necessario provvedere a dare profondità al sistema.-

II.- La profondità si deve ottenere con due rimedi:

- a)- trasformare le attuali linee di copertura, là dove il nemico possa sviluppare notevole sforzo, in striscie di profondità varie a seconda del terreno e delle possibilità di attacco del nemico;
- b)- organizzando sulle direttrici principali, a distanza dalle linee di copertura, degli sbarramenti arretrati destinati ad entrare in funzione essenzialmente contro elementi celeri, nel caso che la linea di copertura fosse caduta per sorpresa iniziale o grande concentrazione di mezzi.-

III.- Per quanto riguarda la sistemazione della linea di copertura, tener presente:

- a)- Le circolari 200 e 800 del 1931 - C.C.S.M. - hanno assolto il loro compito creando con opere complesse la robusta imbastitura della sistemazione difensiva di copertura. Tali opere sono già costruite e pertanto bisogna procedere con nuovi criteri più semplici ed economici per completarne l'azione.-

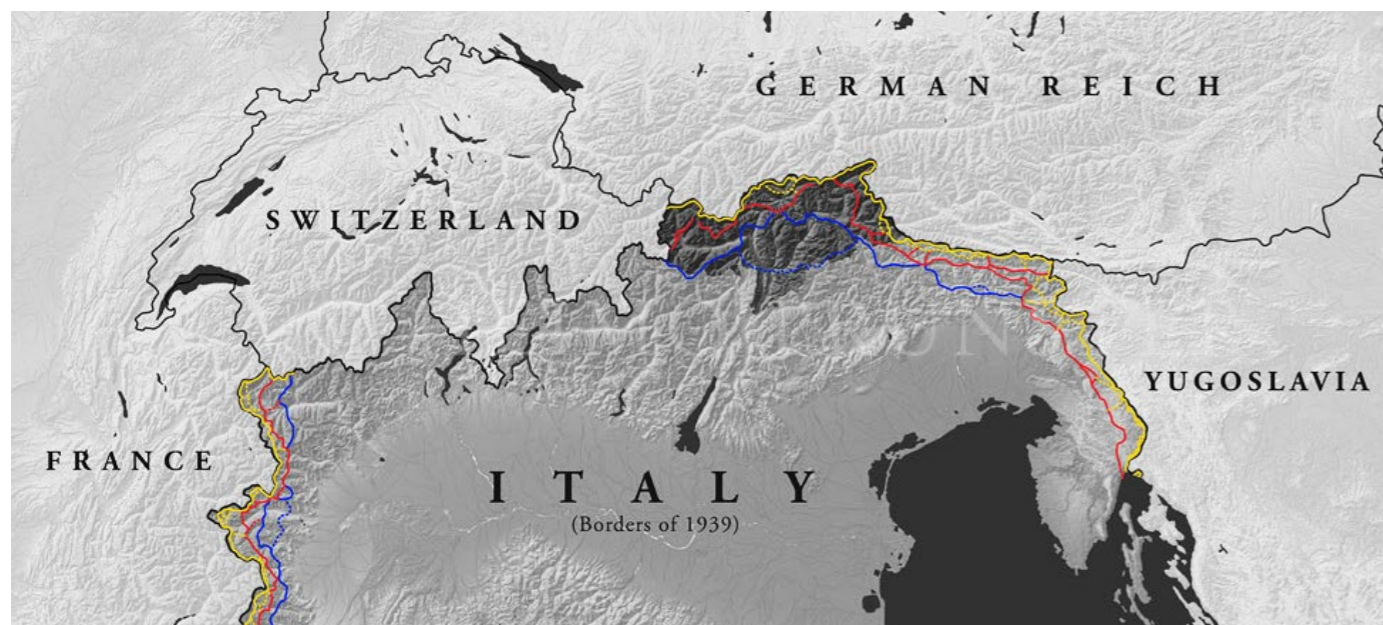
Circolare 7000 del 3 ottobre 1938, Fonte: Archivio 1° Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

La Circolare 300 del 1932 introdusse dettagli aggiuntivi, come il mascheramento delle opere, la ventilazione e l'uso di torrette corazzate. Nel 1936, con la Circolare 450, vennero ridefinite le strategie difensive. Il sistema difensivo si articolava in due fasi. La difesa iniziale, una rete continua di fortificazioni per fermare o rallentare l'avanzata nemica lungo la frontiera e successivamente era previsto un contrattacco offensivo, ovvero la mobilitazione generale dell'esercito per riconquistare i territori eventualmente occupati e spingere oltre la frontiera. La frontiera venne suddivisa in settori di copertura, suddivisi a loro volta in sottosectori comprendenti capisaldi e centri di resistenza.

Nel 1938, lo Stato Maggiore si rese conto che il completamento del Vallo Alpino avrebbe richiesto anni e risorse finanziarie insostenibili, soprattutto per l'acciaio e la manodopera specializzata. Si decise quindi di integrare le opere del tipo 200 esistenti con strutture in calcestruzzo standardizzate e più economiche, denominate postazioni tipo 7000³², questa nuova circolare prevedeva la costruzione di piccole opere, che avevano il compito di coprire i colli minori e le dorsali lungo il confine.

Questi appostamenti dovevano formare delle bretelle di collegamento tra le opere principali e costituire secondi sbarramenti o linee di difesa alternative. Le opere erano costituite da piccoli monoblocchi in calcestruzzo per una o due armi, semplici e veloci da costruire, ma con capacità difensive limitate. Tuttavia, le postazioni 7000 dimostrarono presto i loro limiti di fronte all'evoluzione delle armi d'attacco.

Per questo, nel 1939 fu emanata una nuova direttiva, la Circolare 15000³³, che ridefiniva i criteri per le fortificazioni permanenti. Le nuove opere, interamente scavate nella roccia, erano più complesse ed estese, rappresentando una versione molto più sofisticata rispetto alle fortificazioni precedenti. Queste nuove installazioni dovevano essere armate con armi pesanti e protette da spessi strati di calcestruzzo, poiché il ferro scarseggiava e veniva impiegato con parsimonia. Le opere erano progettate per includere ampi ricoveri in caverna e cunicoli sotterranei che collegavano le diverse casematte, garantendo una difesa più integrata.



Linee di difesa lungo i confini occidentali e orientali del paese nel 1939. Fonte: valloalpino.info

32 Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesesi dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale" Alzani Editore, 2019, pag.112

33 Diego Vaschetto, "A piedi sul Vallo Alpino in Piemonte", Edizioni del Capricorno, 2020, pag.11

SEGRETO

Copia N. 62

Roma, 31 Dicembre 1939 - XVIII



MINISTERO DELLA GUERRA

COMANDO DEL CORPO DI STATO MAGGIORE

UFFICIO OPERAZIONI I

Sezione 5ª

N. 15000 di prot. - Segreto

Allegati: uno

OGGETTO:

Fortificazione permanente alle frontiere alpine.

ai comandi di armata
a S. E. il generale MONTI
ai comandi di corpo d'armata
all'ispettorato del genio

e, per conoscenza:

all'ufficio del primo aiutante di campo generale di S. M. il Re e Imperatore
al Ministero della guerra - Gabinetto
all'ufficio di S. E. il Capo di Stato Maggiore generale
al comando superiore forze armate A. S.
ai comandi gruppi armate
agli ispettorati di fanteria - artiglieria
alla direzione generale del genio
all'Istituto superiore di guerra
alle scuole di applicazione di fanteria
alle scuole di applicazione di artiglieria e genio

Con riserva di impartire quanto prima disposizioni complete per le singole frontiere, espongo sinteticamente i criteri cui si deve ispirare la nostra fortificazione permanente alla frontiera alpina. Questo affinché tali criteri vengano sin d'ora applicati nei lavori allo studio, in progetto, e - per quanto possibile - in quelli in corso di esecuzione o già ultimati.

1° - SISTEMI FORTIFICATI

- In corrispondenza delle frontiere francese, germanica e jugoslava saranno costituiti più sistemi fortificati successivi. Andamento generale: determinato da questo S. M.
- Per la frontiera svizzera: riserva di ordni.

2° - COSTITUZIONE DEI SINGOLI SISTEMI

- In ogni sistema, in relazione al diverso grado di "operabilità", del terreno nei suoi vari tratti, si avranno sistemazioni a caratteristiche diverse, e precisamente:
- « sistemazioni tipo A »: a cavallo direttrici permettenti attacco a massa;
 - « sistemazioni tipo B »: a cavallo direttrici permettenti attacco di singole colonne;
 - « sistemazioni tipo C »: a cavallo direttrici permettenti attacco di piccoli reparti;
 - « sistemazioni campali »: nei tratti impervi, affidati alle sole truppe mobili.

3° - COSTITUZIONE DELLE SINGOLE « SISTEMAZIONI »

- « sistemazione tipo A »: fascia costituita da opere resistenti al grosso calibro, avente profondità, in terreno non molto accidentato, di circa 3 Km.
- « sistemazione tipo B »: gruppi di opere resistenti al medio o al grosso calibro.
- « sistemazione tipo C »: opere resistenti al piccolo o al medio calibro, a gruppetti, o staccate, intese essenzialmente ad irrobustire i lavori campali delle truppe mobili.

4° - OPERE

- Ossatura delle « sistemazioni tipo A e tipo B » costituita da « opere grosse » con presidio comandato da ufficiale (forza corrispondente al plotone - sezione - compagnia - batteria, o reparto misto di forza analoga).

Circolare 15000 del 31 dicembre 1939, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

1.4.1 Il mascheramento delle opere del Vallo Alpino

Erano dotate di postazioni di osservazione ben distribuite, feritoie e periscopi per la sorveglianza, e sistemi di trasmissione sicuri tramite cavi interrati e stazioni radiotelegrafiche. Gli interni erano progettati per permettere al presidio di operare anche sotto bombardamenti prolungati o in caso di accerchiamento.

L'insieme di questi miglioramenti avrebbe reso questi centri molto più efficaci nello svolgere i loro compiti difensivi, ma in realtà la carenza di ferro li rese in gran parte impossibili, solo poche opere vennero terminate anche solo nelle parti murarie prima della fine del 1942, quando i lavori del Vallo Alpino vennero sospesi in via definitiva quasi ovunque³⁴.

Il Vallo Alpino è un esempio straordinario di ingegno e creatività, soprattutto per quanto riguarda il mascheramento delle fortificazioni. Il processo di mimetizzazione, trasformava le strutture militari in elementi perfettamente integrati con l'ambiente circostante, facendole apparire come rocce, terreni naturali o semplici baite. Queste opere erano progettate per essere invisibili agli occhi del nemico, nascondendo il loro reale scopo di difesa dei confini italiani.

Nel 1935, il Genio Militare istituì il Nucleo Mascheratori³⁵, una squadra specializzata nel curare la mimetizzazione delle opere difensive. Secondo i dettami dell'epoca, la fortificazione era vista non solo come una scienza, ma anche come un'arte, e il mascheramento ne era l'aspetto più importante. Questo processo veniva trattato con la stessa attenzione che si dedicava all'architettura nelle costruzioni civili. I mascheratori erano coinvolti in tutte le fasi di progettazione e costruzione delle fortificazioni, esaminando attentamente i provvedimenti da attuare per rendere le opere invisibili.



Sbarramento Monfol(Oulx)postazione 205. Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

34 Diego Vaschetto, "A piedi sul Vallo Alpino in Piemonte", Edizioni del Capricorno, 2020, pag.12

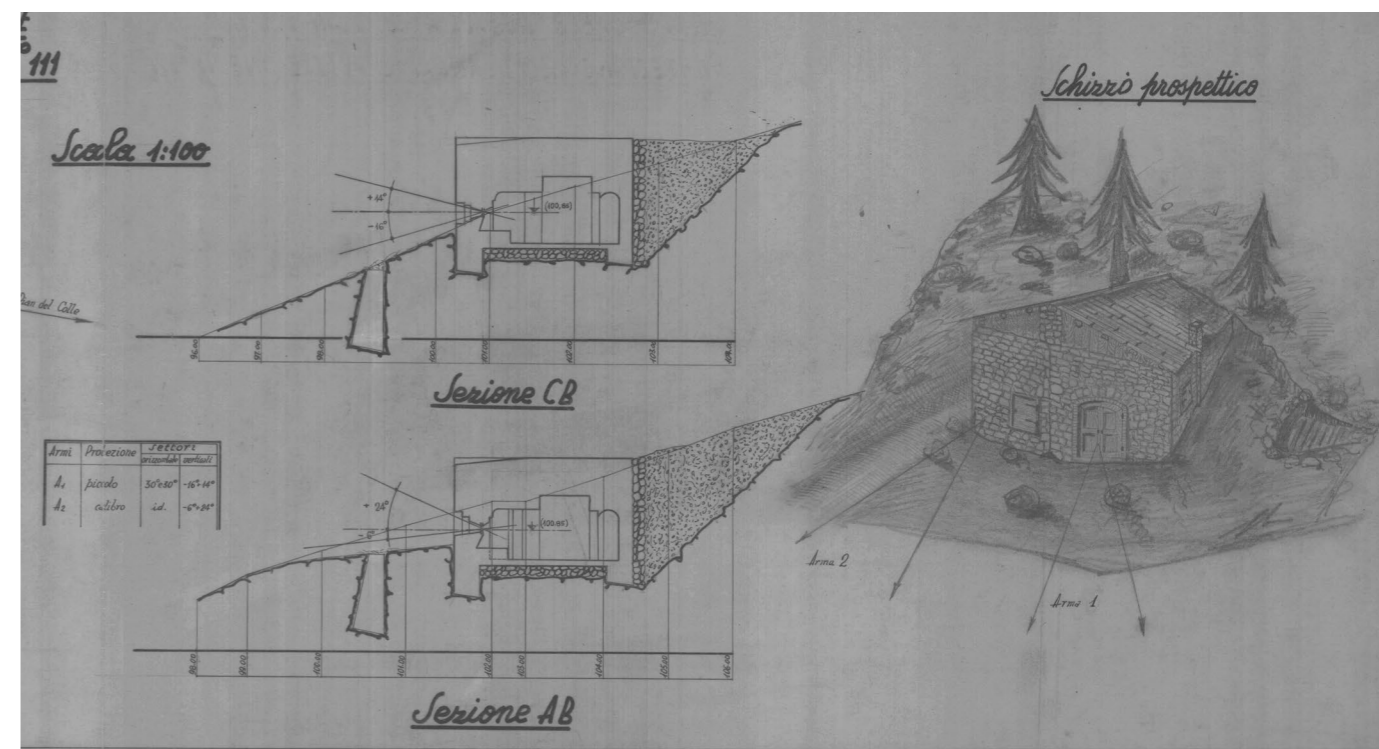
35 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.35

Durante la costruzione, si adottavano precauzioni per evitare che i lavori fossero visibili dall'alto o da lontano. Una volta completati gli scavi e le strutture in cemento armato, gli strati di roccia e terra rimossi venivano accuratamente riposizionati, oppure si ricorreva alla costruzione di rocce artificiali, riproducendo fedelmente quelle naturali presenti nelle vicinanze. Anche la vegetazione era considerata un elemento fondamentale del camuffamento, con studi approfonditi per integrare le piante circostanti e mantenere l'aspetto naturale dell'ambiente.

Le direttive tecniche erano descritte in allegati delle circolari del Corpo di Stato Maggiore, che specificavano le modalità di costruzione e mascheramento. I progettisti del Vallo Alpino erano incaricati di seguire queste indicazioni, creando fortificazioni uniche e diverse tra loro, in netto contrasto con la monotonia della Linea Maginot francese o del Atlantikwall tedesco³⁶.

Ogni fortificazione aveva una soluzione di camuffamento adatta al contesto, spesso con risultati sorprendenti.

Un esempio tipico era quello delle fortificazioni di tipo 7000, introdotte nel 1939. Queste opere, costituite da un blocco di cemento armato con una o due postazioni per mitragliatrici, venivano camuffate come baite alpine. Dopo aver completato la struttura in cemento, veniva modificato il perimetro per farla apparire come un edificio a forma di parallelepipedo. Il tetto veniva ricoperto con ardesia, con l'aggiunta di dettagli realistici come comignoli anneriti, portoni posti sopra le feritoie, false finestre e persino scale esterne, rendendo il bunker indistinguibile da una comune baita di montagna³⁷.



Camuffamento postazione, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

36 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.36

37 Ibidem

1.4.2 La guardia alla frontiera

La Guardia alla Frontiera (GaF) è uno dei corpi meno conosciuti del Regio Esercito, svolse un ruolo cruciale nella difesa dei confini italiani tra il 1861 e il 1943, in particolare a partire dagli anni Trenta, con la realizzazione delle opere del Vallo Alpino. Quando il numero delle fortificazioni lungo il confine italo-francese crebbe, il controllo venne inizialmente affidato alle truppe alpine. Tuttavia, con l'espansione del sistema difensivo, si rese necessaria una struttura dedicata per garantire un presidio continuo ed efficace.

Lo Stato Maggiore era contrario all'idea di immobilizzare le forze principali lungo le fortificazioni, preferendo avere le grandi unità operative libere per le manovre militari. Per conciliare queste esigenze, nel 1934 venne introdotto un nuovo corpo speciale, destinato esclusivamente al controllo dei confini nazionali, soprattutto quello con la Francia. Questo nuovo corpo, chiamato Corpo di Frontiera, venne strutturato in modo innovativo rispetto al sistema precedente, che coinvolgeva varie specialità come alpini, artiglieria da fortezza e genio militare³⁸.

Con la circolare 3898 del 17 giugno 1935 tutta la fascia di frontiera venne organizzata in settori di copertura. L'arco alpino dalla Liguria a Fiume fu suddiviso in 27 settori, ognuno contrassegnato da un numero romano progressivo e con competenza su una direttrice montana, suddiviso in sottosectori secondo le vallate da presidiare. A differenza del sistema basato su reggimenti e battaglioni, ogni settore era affidato a un ufficiale superiore e i sottosectori a un capitano. Oltre alle opere del Vallo Alpino, i settori avevano in gestione anche alcune vecchie fortificazioni, risalenti all'epoca della Tri-

plice Alleanza e della Prima Guerra Mondiale, che erano state per lo più abbandonate perché obsolete.

I Settori Occidentali nel 1939 contavano 460 opere efficienti e 260 in costruzione con 1100 mitragliatrici, 133 pezzi d'artiglieria in casamatte e 58 batterie campali con calibri compresi tra i 75 mm e i 320 mm. I Settori Settentrionali (Confine Svizzero e Alto Adige) comprendevano 160 opere ultimate e 250 in costruzione dotate di 350 mitragliatrici e una quarantina di pezzi in batterie corazzate di vario tipo. I Settori Orientali (Friuli, Istria e Dalmazia) avevano 308 centri già operativi e 150 in costruzione, armati con 650 mitragliatrici, 50 cannoni in postazioni corazzate e 50 batterie campali di vario calibro³⁹.

Le truppe, pur avendo lo stesso equipaggiamento degli Alpini e lo stesso ambiente di impiego, erano reclutate da tutti i distretti nazionali, poiché quelli alpini non avrebbero potuto coprire le esigenze di entrambi i corpi: per la GaF occorrevo comunque particolari profili fisici e psico-attitudinali, richiesti dal settore di impiego in prevalenza montano e dalla vita necessariamente spartana dovuta agli angusti spazi tipici delle fortificazioni.

Nel giugno 1940, con l'entrata in guerra dell'Italia, la Guardia alla Frontiera contava circa 20.000 uomini, divisi tra fanteria, artiglieria e genio, operanti in circa mille opere fortificate. L'armamento a disposizione includeva mitragliatrici, 462 mortai, 222 cannoni e 138 batteie di artiglieria, in gran parte provenienti dai residuati della Grande Guerra o da preda bellica austriaca⁴⁰.

38 Marco Boglione, "L'Italia murata: bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.22

39 Diego Vaschetto, "A piedi sul Vallo Alpino in Piemonte", Edizioni del Capricorno, 2020, pag.81

40 Mauro Minola e Ottavio Zetta, "Alpi inviolabili: il Vallo Alpino fino alla Guerra Fredda", Susalibri, 2022, pag.96

I settori di copertura nel 1943 relativi al Vallo Alpino: I Bassa Roja; II Alta Roja-Gessi; III Stura; IV Maira, Varaita e Po; V Media Roya; VI Germanasca Pellice; VII Monginevro; VIII Bardonecchia; IX Moncenisio; X Baltea, Orco e Sture; XI Laghi (Val d'Ossola-Verbanò e Lario); XII Valtellina; XIII Venosta; XIV Isarco; XV Pusteria; XVI Cadore e Carnia; XVII Tarvisio; XVIII non assegnato; XIX non assegnato; XX non assegnato; XXI Alto Isonzo; XXII Idria; XXIII Postumia; XXIV non assegnato; XXV Timavo; XXVI Carnaro; XXVII Fiume; XXVIII Zara. A questi settori ne vanno aggiunti 17: 5 in Albania, 6 sul fronte libico-tunisino, 3 nella zona libica-egiziana e infine altri 3 nello scacchiere libico-sahariano⁴¹. Nella zona orientale 4 settori non furono assegnati, in prospettiva di un'ulteriore estensione della linea difensiva che però non fu mai effettuata.

Il Ministero della Guerra impose restrizioni sull'assegnazione dei soldati alla GaF, escludendo militari di lingua non italiana (soprattutto tedeschi e slavi) provenienti dai distretti militari di Trieste, Pola, Gorizia, Bolzano, Udine e Ancona, per evitare rischi di spionaggio da parte delle nazioni confinanti⁴².

Nonostante la sua funzione principale fosse la difesa dei confini, la GaF venne coinvolta in quasi tutte le campagne belliche italiane, eccetto quelle in Russia e Africa orientale. Alcuni suoi reparti vennero schierati al fronte, mentre altri continuarono a presidiare le fortificazioni del Vallo Alpino. Inoltre, dopo l'8 settembre 1943 diversi reparti della GaF, si opposero alle truppe tedesche con numerosi atti di eroismo annullati dalla soverchiante forza d'invasione⁴³.

Settore	Sottosectori	Gruppi di capisaldi	Capisaldi	Sede comando	Posizione
I Bassa Roja	1/a Destra Roya	7 gruppi	7	Ventimiglia	Mar Ligure - Testa dell'Alpe
	1/b Sinistra Roya	6 gruppi + 7 sbarramenti arretrati	6	Dolceacqua	
V Media Roya	5/a Muratone	10 gruppi	10	Pigna	Testa dell'Alpe - Barcone di Marta
	5/b Marta	3 gruppi	3	Molioni di Triora	
II Alta Roja - Gessi	2/a Alta Roja	7 gruppi	17	Tenda	Barcone di Marta - Ponte Negri
	2/b Gessi	2 gruppi + 1 caposaldo autonomo	8	Valdieri	
III Stura	3/a Collalunga - San Salvatore	3 gruppi + 1 sbarramento arretrato	11	Vinadio	Ponte Negri - Passo di Vanclava
	3/b Alta Stura	5 gruppi	14	Sambuco	
IV Maira - Po	4/a Maira	5 gruppi + 1 caposaldo autonomo + 1 sbarramento arretrato	12	Prazzo	Passo di Vanclava - Monte Granero
	4/b Varaita	3 gruppi + 1 sbarramento arretrato	3	Casteldelfino	
	4/c Po	1 gruppo	2	Crissolo	
VI Pellice - Germanasca	6/a Pellice	2 gruppi + 1 sbarramento arretrato	7	Torre Pellice	Monte Granero - Col d'Abriès
	6/b Germanasca	1 gruppo + 1 sbarramento arretrato	2	Perrero	
VII Monginevro	7/a Cesana	2 gruppi	4	Bousson	Col d'Abriès - Passo Desertes
	7/b Val Chisone	3 gruppi + 1 sbarramento arretrato + 1 caposaldo autonomo	9	Cesana	
VIII Bardonecchia	8/a Colomion	3 gruppi + 1 caposaldo autonomo	11	Bardonecchia	Passo di Desertes - Monte Niblè
	8/b Melmise	2 gruppi + 2 capisaldi autonomi + 1 sbarramento arretrato	10	Bardonecchia	
IX Moncenisio	9/a Clapier	1 caposaldo autonomo	1	Susa	Monte Niblè - Rocciamelone
	9/b Moncenisio	2 gruppi + 1 caposaldo autonomo + 1 linea arretrata	6	Ospizio del Moncenisio	
Sottosectore autonomo Levanna		1 gruppo + caposaldo autonomo	3	Lanzo Torinese	Rocciamelone - Cima Galisia
X Baltea	10/a Nivolet - Valgrisenza	1 gruppo	3	Valgrisenza	Cima Galisia - Monte Rosa
	10/b Piccolo S. Bernardo	2 gruppi + 2 capisaldi autonomi + 1 sbarramento arretrato	7	San Desiderio Terme	
	10/c Gran S. Bernardo	1 caposaldo autonomo	1	San Remigio	

Settori vallo alpino occidentale, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

41 Marco Boglione, "L'Italia murata: bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.21

42 Mauro Minola e Ottavio Zetta, "Alpi inviolabili: il Vallo Alpino fino alla Guerra Fredda", Susalibri, 2022, pag.98

43 Diego Vaschetto, "A piedi sul Vallo Alpino in Piemonte", Edizioni del Capricorno, 2020, pag.84

Dopo la guerra, con il Trattato di Pace del 1947, il numero di soldati della Guardia alla Frontiera venne drasticamente ridotto. Il corpo venne progressivamente smantellato: dapprima trasformato in Unità di Frontiera da posizione, poi in Unità di Frontiera di arresto. La dismissione delle fortificazioni portò infine allo scioglimento completo delle unità responsabili di questi presidi, segnando la fine silenziosa di uno dei più importanti corpi di difesa del Regio Esercito⁴⁴

1.4.3 La demolizione e il reimpiego del Vallo Alpino

All'indomani della Liberazione, il Vallo Alpino, una volta simbolo di difesa e militarizzazione delle Alpi, divenne un fardello che il nuovo Stato italiano, in fase di ricostruzione, dovette affrontare. Nel maggio del 1946 venne istituita una squadra speciale del Genio, denominata Nucleo Rastrellatori⁴⁵, incaricata di smilitarizzare le opere difensive e recuperare i materiali utilizzati nel Vallo Alpino.

Durante le discussioni per il trattato di pace postbellico, ci furono vivaci dibattiti sulla sorte del Vallo Alpino. I francesi, cercando una forma di rivalsa, chiedevano la distruzione totale delle fortificazioni, mentre gli americani vedevano in queste opere un potenziale problema strategico. Temendo che, in caso di una presa del potere da parte dei comunisti in Italia, il Vallo Alpino potesse trasformarsi in una linea di difesa pericolosa, gli Stati Uniti valutarono la possibilità di preservare solo le fortificazioni a est, per difendere la Pianura Padana, considerata cruciale. La perdita di

questa regione avrebbe infatti significato il collasso dell'Italia e uno spostamento della linea difensiva occidentale fino alla penisola iberica.

Ne seguì una decisione che comportava la riattivazione delle fortificazioni sul confine orientale e la demolizione delle opere a occidente, per evitare un loro possibile riutilizzo, in un tacito riconoscimento della loro efficacia difensiva, ma con una condanna definitiva alla distruzione. I francesi insistevano inizialmente per una demolizione indiscriminata di tutte le fortificazioni, ma alla fine si giunse a un compromesso: vennero demolite solo le opere entro 20 chilometri dal nuovo confine⁴⁶, incluse batterie in caverna, centri di fuoco, ricoveri e casermette.

Le operazioni di demolizione iniziarono alla fine del 1947, in conformità con l'articolo 47 del Trattato di pace stipulato tra l'Italia e le potenze alleate⁴⁷. Nonostante le infinite discussioni tra le autorità italiane, che cercavano di limitare i costi, e gli Alleati, che pretendevano l'esecuzione senza compromessi, si giunse a un accordo per una distruzione parziale delle opere: vennero fatte esplodere solo le parti di combattimento e gli ingressi, mentre i locali logistici sotterranei furono lasciati intatti. Complessivamente, 629 opere del Vallo Alpino vennero demolite dagli stessi italiani, con un costo di circa mezzo miliardo di lire. Inoltre, 348 fortificazioni passarono sotto il controllo francese, assieme ai territori ceduti alla Francia dal trattato di pace del 1947⁴⁸.

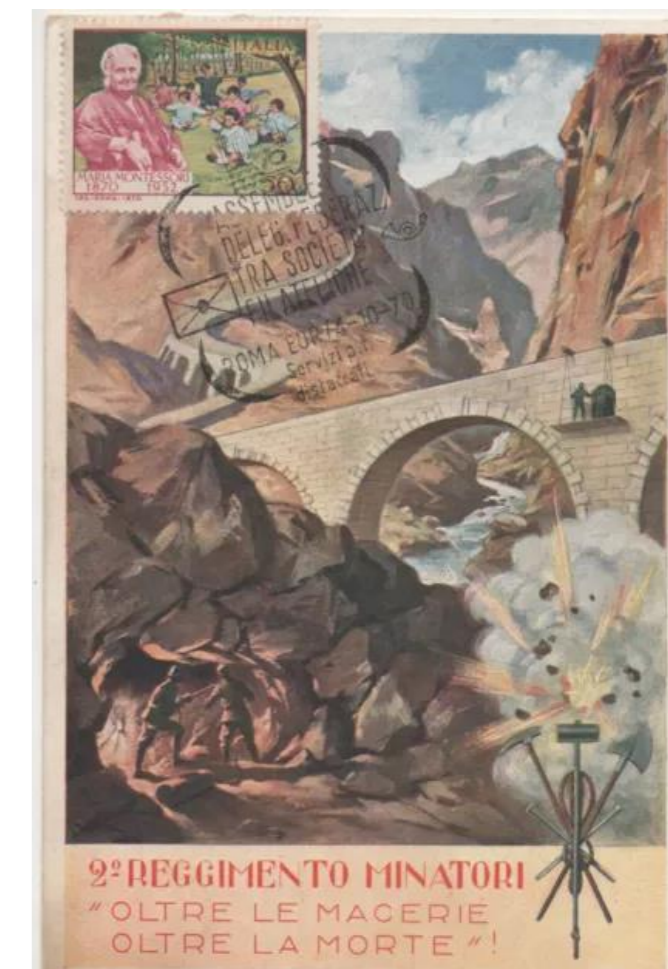
Dopo la Seconda Guerra Mondiale, la frontiera nordorientale italiana e il sistema difensivo del Vallo Alpino assunsero un ruolo

strategico differente rispetto ad altre aree, in particolare in seguito all'adesione dell'Italia al Patto Atlantico nel 1949. Con l'entrata nell'alleanza NATO, il Vallo Alpino orientale divenne una linea di difesa cruciale, in quanto coincideva con i confini dell'alleanza. In questo contesto, i bunker e le fortificazioni del Vallo orientale vennero considerati essenziali per proteggere l'Italia e l'Europa occidentale da una possibile invasione o offensiva dell'Unione Sovietica durante la Guerra Fredda. Il nuovo Vallo Alpino fu affidato alle forze eredi della Guardia alla Frontiera, ossia gli Alpini e la Fanteria d'Arresto. Queste unità militari avevano il compito di presidiare e mantenere le fortificazioni, garantendone l'operatività. In caso di un eventuale attacco, la loro missione sarebbe stata quella di difendere i confini italiani, proteggendo il fianco sudorientale della NATO. Le postazioni fortificate furono aggiornate e mantenute in uno stato di prontezza, trasformando questa zona di confine in una delle principali linee di resistenza contro la minaccia sovietica durante il periodo di tensione tra i blocchi contrapposti⁴⁹.

Il bilancio successivo a decenni di grandi dispendi di risorse umane, materiali e finanziarie per fortificare e difendere i confini nazionali vanno inseriti nel contesto politico militare dell'epoca, in cui la classe politica italiana, al pari di quella della maggioranza degli stati europei, hanno fatto sprofondare i propri paesi nelle due guerre che si sono succedute nella prima metà del XX secolo. Le campagne di infrastrutturazione militare delle valli alpine hanno allo stesso tempo rappresentato un'importante possibilità di sviluppo economico per i suoi abitanti. Le vicende belliche hanno in diversi casi strappato dall'isolamento alcune borgate attraverso le stra-

de, facendo crescere l'economia locale grazie alla necessità di beni, servizi e manodopera⁵⁰.

La messa a punto delle difese alpine ha contribuito alla trasformazione dell'alta montagna, al pari della costruzione delle autostrade, dell'industria e alla nascita del turismo invernale. Guardando alle ricadute fisiche sul territorio, indubbiamente ciò che oggi resta delle opere militari, in parte demolite e fatte saltare e in parte saccheggiate e depredate, sono senza dubbio meglio inserite nell'ambiente naturale di molti impianti legati al turismo invernale o di molte operazioni di speculazione edilizia che hanno sfigurato le montagne⁵¹. Opere militari di qualità architettonica in genere molto più alta.



Cartolina del Genio 2° Reggimento Minatori, Fonte: Archivio 1° Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

44 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.25

45 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.310

46 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.312

47 Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesesi dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale" Alzani Editore, 2019, pag.196

48 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.314

49 Marco Boglione, "L'Italia murata : bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra", Blu, 2012, pag.316

50 Pier Giorgio Corino e Piero Gastaldo "La montagna fortificata : per i monti della valle di Susa : dai forti della triplice sino alle opere in caverna del vallo alpino" Melli, 1993, pag.38

51 Per approfondire i temi del turismo di massa e dello spopolamento delle vallate alpine: Antonio De Rossi, "La costruzione delle Alpi : il Novecento e il modernismo alpino (1917-2017)", Donzelli, 2016, capitolo X pag.487 "Turismo e spopolamento, un paradigma totalizzante"



Capitolo 02

Il territorio della Val Chisone e della Val
Susa

2.1 Cosa è il paesaggio?

La nozione giuridica di “paesaggio” ha assunto un significato complesso e articolato solo in tempi recenti, sia a livello internazionale che italiano, evolvendosi da una concezione estetica a un concetto etico-culturale. Originariamente, la protezione del paesaggio si fondava sulla bellezza naturale, ma col tempo si è sviluppata una consapevolezza più ampia, che include la percezione identitaria e culturale del territorio.

Un passaggio cruciale nell'evoluzione della tutela paesaggistica è stata la Convenzione Europea del Paesaggio del Consiglio d'Europa, adottata il 19 luglio 2000 e ufficialmente sottoscritta il 20 ottobre 2000 a Firenze.

La Convenzione definisce il paesaggio come una “parte di territorio così come percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.” Essa sottolinea la protezione, la gestione e la pianificazione del paesaggio come parte integrante del benessere collettivo, coinvolgendo non solo aree di pregio, ma tutti i tipi di territorio, dalle aree urbane a quelle rurali.

La Convenzione UNESCO del 1972 per la protezione del patrimonio mondiale culturale e naturale e la Convenzione di Granada del 1985 sulla tutela del patrimonio architettonico europeo hanno avuto un impatto importante sul riconoscimento del valore del paesaggio, sebbene in modo indiretto. Ha introdotto il concetto di patrimonio mondiale, con cui si è riconosciuto il valore universale di alcuni luoghi di interesse naturale e culturale, promuovendone la tutela. La Convenzione di Granada, invece, ha promosso la salvaguardia degli edifici storici e dei paesaggi urbani, contribuendo a integrare il valore paesaggistico nel contesto del patrimonio culturale.

In Italia, la tutela del paesaggio è sancita

dall'articolo 9 della Costituzione, che garantisce la protezione del “paesaggio e del patrimonio storico e artistico della Nazione.” Questa tutela si è poi evoluta attraverso diverse leggi: la Legge n. 778 del 1922 e la Legge n. 1497 del 1939 definiscono l'importanza di proteggere le “bellezze naturali” e i luoghi di interesse paesaggistico. La Legge Galasso del 1985 ha introdotto il vincolo paesaggistico per aree di particolare rilevanza, confermando l'importanza di una protezione integrata del paesaggio e rafforzando il valore dei vincoli sui beni paesaggistici.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004) è un ulteriore passo avanti, sottolineando la competenza esclusiva dello Stato nella tutela del paesaggio (art. 131) e attribuendo alle regioni la responsabilità della valorizzazione dei beni culturali e ambientali (art. 117). Il Codice del 2004 prevede anche un obbligo di pianificazione paesaggistica per le regioni, con il fine di integrare la tutela del paesaggio nelle politiche territoriali.

In ambito giuridico, due principali orientamenti interpretativi definiscono la nozione di paesaggio:

Tesi restrittiva: il paesaggio viene considerato principalmente come “bellezza naturale,” limitando la protezione a valori estetici del contesto naturale, senza includere gli elementi di flora e fauna.

Tesi estensiva: vede il paesaggio come risultato di una “perenne interazione tra uomo e natura,” in cui gli aspetti culturali, identitari e storici assumono rilevanza e il paesaggio diventa espressione delle identità locali, risultato dell'azione combinata di fattori naturali e antropici.

La Legge Quadro del 1991 ha istituito il Sistema Nazionale delle Aree Protette, che include parchi nazionali, riserve naturali e altre zone di conservazione⁵².

52 Codice dei beni culturali e del paesaggio

2.2 I parchi naturali in Italia

I parchi naturali in Italia sono una componente importante della conservazione della biodiversità e della tutela ambientale. Il sistema dei parchi e delle aree protette è gestito attraverso un quadro legislativo nazionale e regionale, che regola la protezione di ecosistemi, specie animali e vegetali, oltre a promuovere lo sviluppo sostenibile delle comunità locali.

In Italia esistono 871 aree protette, per un totale di oltre 3 milioni di ettari tutelati a terra, circa 2.850 mila ettari a mare e 658 chilometri di costa.

I parchi nazionali sono 24 e coprono quasi 1,5 milioni di ettari a terra e 71 mila a mare; le Aree marine protette, invece, sono 29, per un'estensione di circa 222 mila ettari e ad esse occorre aggiungere due parchi sommersi con altri 2,5 milioni di ettari protetti, per un totale di 32 Aree marine protette⁵⁴.

In Italia, le aree protette sono suddivise in varie categorie, ognuna con specifici obiettivi di protezione e gestione:

Parchi Nazionali: Sono aree di rilevante valore naturalistico e paesaggistico, in cui è preservata la biodiversità e promosse attività sostenibili. Esistono attualmente 25 parchi nazionali, tra cui il Parco Nazionale del Gran Paradiso, il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, e il Parco Nazionale delle Cinque Terre.

Parchi Regionali: Gestiti dalle singole regioni, proteggono paesaggi, ecosistemi e la biodiversità a livello locale. Alcuni esempi noti sono il Parco Regionale della Maremma in Toscana e il Parco Naturale delle Dolomiti Friulane in Friuli-Venezia Giulia.

Riserve Naturali: Aree di dimensioni minori rispetto ai parchi, istituite per preservare specifiche caratteristiche ecologiche, come habitat di specie rare o in pericolo.

Aree Marine Protette: Zone costiere e marine

Gli enti parco, in coordinamento con il Ministero dell'Ambiente, gestiscono tali aree, con l'obiettivo di proteggere la biodiversità, gli equilibri ecologici e idrogeologici, oltre a promuovere la ricerca e l'educazione ambientale.

A più di trent'anni dalla legge 394/91, l'Italia ha compiuto passi significativi verso la protezione del proprio patrimonio naturale, aumentando le aree protette dal 3% all'11% del territorio. La legge ha permesso all'Italia di sviluppare un sistema diffuso di parchi e riserve che copre oltre 5 milioni di ettari e promuove la conservazione della biodiversità e lo sviluppo sostenibile. Questo sistema include 871 aree protette, tra cui 24 parchi nazionali che, da soli, contano 328.000 imprese attive nei settori green, impiegano 3 milioni di persone e producono un valore aggiunto di oltre 100 miliardi di euro, equivalente a circa il 10,6% del PIL italiano⁵³.

L'obiettivo, allineato con i piani europei e globali per la biodiversità, è di aumentare le aree protette fino al 30% entro il 2030. Questo richiede un aggiornamento normativo e la creazione di nuove aree di tutela per rafforzare la rete di imprese locali impegnate nella conservazione e nella valorizzazione dei territori. Le aree protette non solo preservano ecosistemi unici e specie endemiche, ma incentivano anche l'economia locale, in particolare nei settori dell'agricoltura sostenibile, dell'artigianato di qualità, del turismo ambientale e della gestione forestale. Questo approccio contribuisce alla transizione ecologica, valorizzando le comunità locali e promuovendo un modello di sviluppo armonioso con la natura.

53 legambiente.it

54 mase.gov.it

dove vengono adottate misure per la protezione degli ecosistemi marini.

La legge quadro nazionale che regola i parchi e le aree protette in Italia è la Legge n. 394 del 6 dicembre 1991. Essa fornisce il quadro generale per la creazione, gestione e finanziamento delle aree protette. Le aree protette devono garantire la conservazione delle specie e degli habitat, la tutela delle risorse naturali e paesaggistiche e la promozione di attività economiche sostenibili.

Ogni parco deve avere un piano di gestione che regola l'uso del territorio e delle risorse, garantendo che le attività umane non compromettano l'ambiente.

La legge prevede il coinvolgimento delle comunità locali e dei governi regionali nella gestione delle aree protette, al fine di conciliare la tutela ambientale con lo sviluppo economico locale.



Vista dal Colle Giulian. Fonte: mase.gov.it

Le politiche italiane sui parchi e le aree protette sono strettamente legate alle normative europee e agli accordi internazionali. L'Italia fa parte della rete europea Natura 2000, che mira a proteggere gli habitat e le specie in pericolo all'interno dell'Unione Europea. Questa rete include Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), molte delle quali si trovano all'interno dei parchi italiani.

Gli impatti del cambiamento climatico minacciano ecosistemi e specie, richiedendo una maggiore attenzione alla gestione e all'adattamento delle aree protette.

Turismo di massa, sviluppo urbano e sfruttamento delle risorse naturali rappresentano pressioni significative su molti parchi, in particolare quelli vicini alle aree densamente popolate.

La gestione efficace dei parchi richiede risorse economiche adeguate, spesso insufficienti a livello regionale o locale.



Aree protette in Italia, Fonte: federparchi.it

2.3 La Convenzione delle Alpi

Le Alpi, territorio ad arco situato nel centro dell'Europa, lungo 1200 km e largo 150 km (da Torino a Chambéry), è abitato da circa 14 milioni di persone⁵⁵. Comprende 300.000 vette circa, di cui 82 superiori a 4000 metri, con un'altitudine media di 1300 metri. Sulle Alpi sono presenti 1300 ghiacciai circa, pari al 2% del territorio alpino⁵⁶.

La Convenzione delle Alpi è un trattato internazionale firmato nel 1991 a Salisburgo che mira a promuovere lo sviluppo sostenibile e la protezione ambientale dell'area alpina, coinvolgendo otto paesi alpini: Austria, Germania, Francia, Italia, Liechtenstein, Monaco, Slovenia e Svizzera.

Essa rappresenta il primo accordo internazionale vincolante dedicato esclusivamente alla tutela e alla gestione sostenibile di un'intera regione montana. Le aree protette sono unite nel loro obiettivo di preservare il patrimonio naturale delle Alpi e nel rivestire un ruolo fondamentale per la conservazione della natura, vista l'unicità dei loro ecosistemi e delle loro conoscenze.

Nelle Alpi le aree protette sono quasi 1.000, e hanno un'estensione di oltre 53.000 km².

Costituiscono il 28 per cento dei territori sotto la giurisdizione della Convenzione delle Alpi⁵⁷. La ricca biodiversità delle Alpi, con oltre 30.000 specie animali e 13.000 specie vegetali, rende questa regione montuosa unica e preziosa. Nonostante circa il 30% dell'area alpina sia protetta, le esigenze ecologiche di molte specie, che spesso devono muoversi su lunghe distanze, rendono cruciale l'implementazione di corridoi ecologici⁵⁸.

Questi passaggi naturali o artificiali consentono agli animali di attraversare l'ambiente in modo sicuro, facilitando la connessione tra aree protette e mantenendo la biodiversità. Affinché la fauna e la flora alpine prosperino, è necessario che l'intero territorio alpino rimanga permeabile e accessibile alle diverse specie, evitando la frammentazione degli habitat che ostacola i movimenti e la riproduzione. Corridoi ecologici ben progettati e mantenuti aiutano a contrastare l'isolamento delle specie e ad aumentare la resilienza degli ecosistemi.

	Superficie	Popolazione
Regione alpina	190,700 km² di cui	14,9 million di cui
Austria	28.7%	23.3%
Italia	27.3%	30.6%
Francia	21.4%	18.8%
Svizzera	13.2%	13.6%
Germania	5.8%	10.4%
Slovenia	3.5%	2.7%
Liechtenstein	0.08%	0.3%
Monaco	0.001%	0.3%

Superficie e popolazione territorio della Convenzione delle Alpi, Fonte: alpcnv.org

⁵⁵ Marco Albino Ferrari. "Assalto alle Alpi", Einaudi, 2023, pag.16

⁵⁶ Werner Bätzing, "Le Alpi. Una regione unica al centro dell'Europa", a cura di Fabrizio Bartaletti, Bollati Boringhieri, Torino, 2005

⁵⁷ alpcnv.org

⁵⁸ Ibidem

I grandi predatori come il lupo, l'orso e la lince sono elementi simbolici e funzionali per gli ecosistemi alpini, svolgendo ruoli fondamentali per il controllo delle popolazioni di prede e per la salute complessiva degli ecosistemi. Allo stesso tempo, la presenza di questi animali può entrare in conflitto con attività umane come la pastorizia, che subisce occasionali attacchi ai capi di bestiame, e con la caccia e la silvicoltura, che risentono della loro presenza.

Gli ungulati selvatici, tra cui stambecchi, camosci e cervi, fanno parte dell'immaginario alpino e contribuiscono alla biodiversità locale. Tuttavia, il loro numero deve essere monitorato per prevenire un impatto eccessivo sulla vegetazione e per evitare possibili danni alle foreste, che possono compromettere l'equilibrio naturale e le attività forestali.

La gestione della fauna selvatica nelle Alpi richiede una cooperazione tra tutti i soggetti interessati, inclusi pastori, cacciatori, forestali, associazioni per la protezione della natura e le comunità locali.

Soluzioni come il miglioramento delle recinzioni per il bestiame, l'utilizzo di cani da guardia e l'adozione di strategie di indennizzo per i danni causati dai predatori sono esempi di pratiche che permettono una coesistenza più pacifica tra uomini e grandi predatori.

Il cambiamento climatico nelle Alpi, che ha già superato i +2 °C dal XIX secolo⁵⁹, provoca una serie di impatti ambientali profondi, tra cui la riduzione degli habitat naturali, la minore disponibilità di acqua (sia nei ghiacciai che nella neve), e il maggior stress sulle foreste alpine. Questi cambiamenti, a loro volta, aumentano il rischio di eventi naturali pericolosi come valanghe, frane e inondazioni, compromettendo molte attività umane, dal turismo all'agricoltura.⁶⁰

La Convenzione delle Alpi è uno dei principali strumenti di cooperazione internazionale a tutela dell'ambiente alpino. Le strategie adottate comprendono, ad esempio, la promozione di un'energia rinnovabile e sostenibile, il miglioramento dell'efficienza energetica nei trasporti e negli edifici, e



Perimetro della Convenzione delle Alpi

⁵⁹ Rapporto IPCC, Fonteipcc.ch

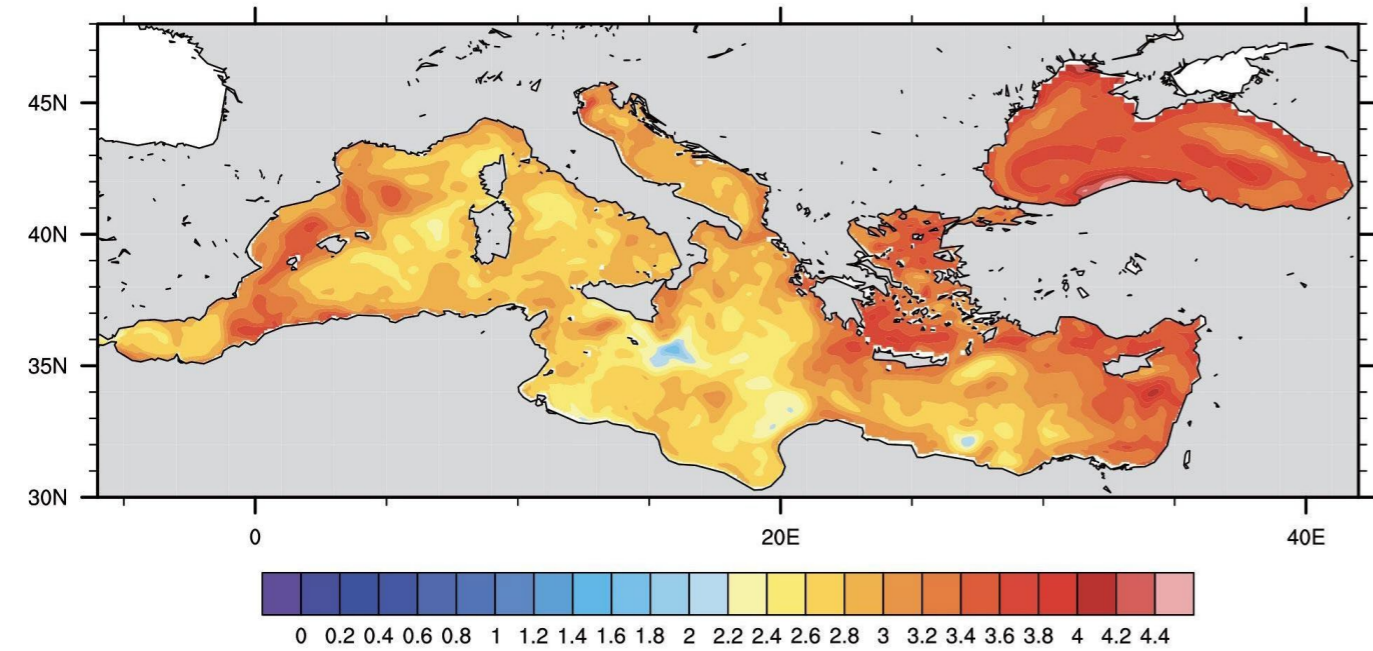
⁶⁰ alpcnv.org

la tutela degli ecosistemi, il cui mantenimento è essenziale per la resilienza ambientale. Il suo obiettivo è proteggere l'ambiente delle Alpi e garantire l'uso sostenibile delle sue risorse. Questo implica una serie di azioni e di politiche mirate a bilanciare le esigenze di sviluppo economico e quelle di protezione ambientale, assicurando che le generazioni future possano continuare a beneficiare dell'ecosistema alpino.

La Convenzione delle Alpi è composta da un accordo quadro e da una serie di protocolli attuativi tematici, che affrontano aspetti specifici della gestione ambientale e socio-economica delle Alpi. I protocolli principali sono⁶¹:
 1-Protocollo "Protezione del suolo": mira a preservare e migliorare la qualità dei suoli nelle Alpi, limitando fenomeni di erosione e degrado del suolo causati da attività umane.
 2-Protocollo "Pianificazione territoriale e sviluppo sostenibile": promuove un'organizzazione territoriale che rispetti le caratteristiche locali, limitando l'espansione urbana e l'impatto delle infrastrutture.
 3-Protocollo "Protezione delle risorse idriche": protegge la qualità e la quantità delle risorse idriche alpine, essenziali per le popolazioni e l'ecosistema.

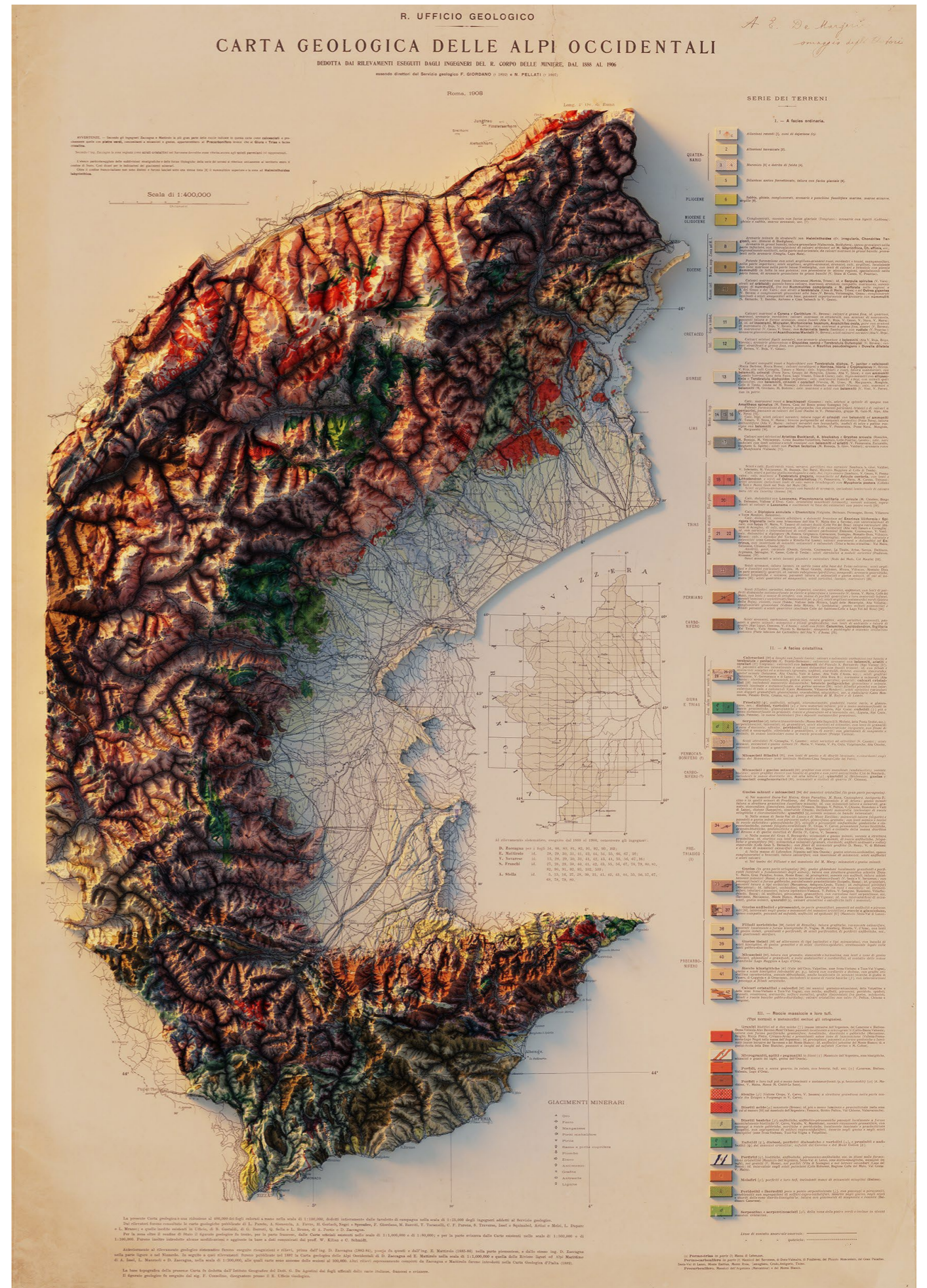
4-Protocollo "Protezione della natura e della tutela del paesaggio": tutela la biodiversità e i paesaggi naturali e culturali delle Alpi.
 5-Protocollo "Agricoltura di montagna": supporta l'agricoltura sostenibile nelle aree montane, riconoscendone l'importanza per la biodiversità e l'equilibrio sociale.
 6-Protocollo "Foreste montane": si concentra sulla protezione e gestione sostenibile delle foreste alpine, cruciali per il controllo dell'erosione e per il loro ruolo ecologico.
 7-Protocollo "Turismo": regola il turismo affinché sia rispettoso dell'ambiente e integrato con la cultura locale.
 8-Protocollo "Trasporti": incoraggia un sistema di trasporti sostenibile che minimizzi l'inquinamento e il traffico nelle Alpi, riducendo l'impatto dei trasporti pesanti e promuovendo il trasporto pubblico e alternative meno impattanti.

La sua attuazione supporta l'adattamento ai cambiamenti climatici, la conservazione delle risorse naturali e la promozione di modelli di vita sostenibili, cercando di limitare gli effetti negativi delle attività umane sull'ecosistema alpino⁶².

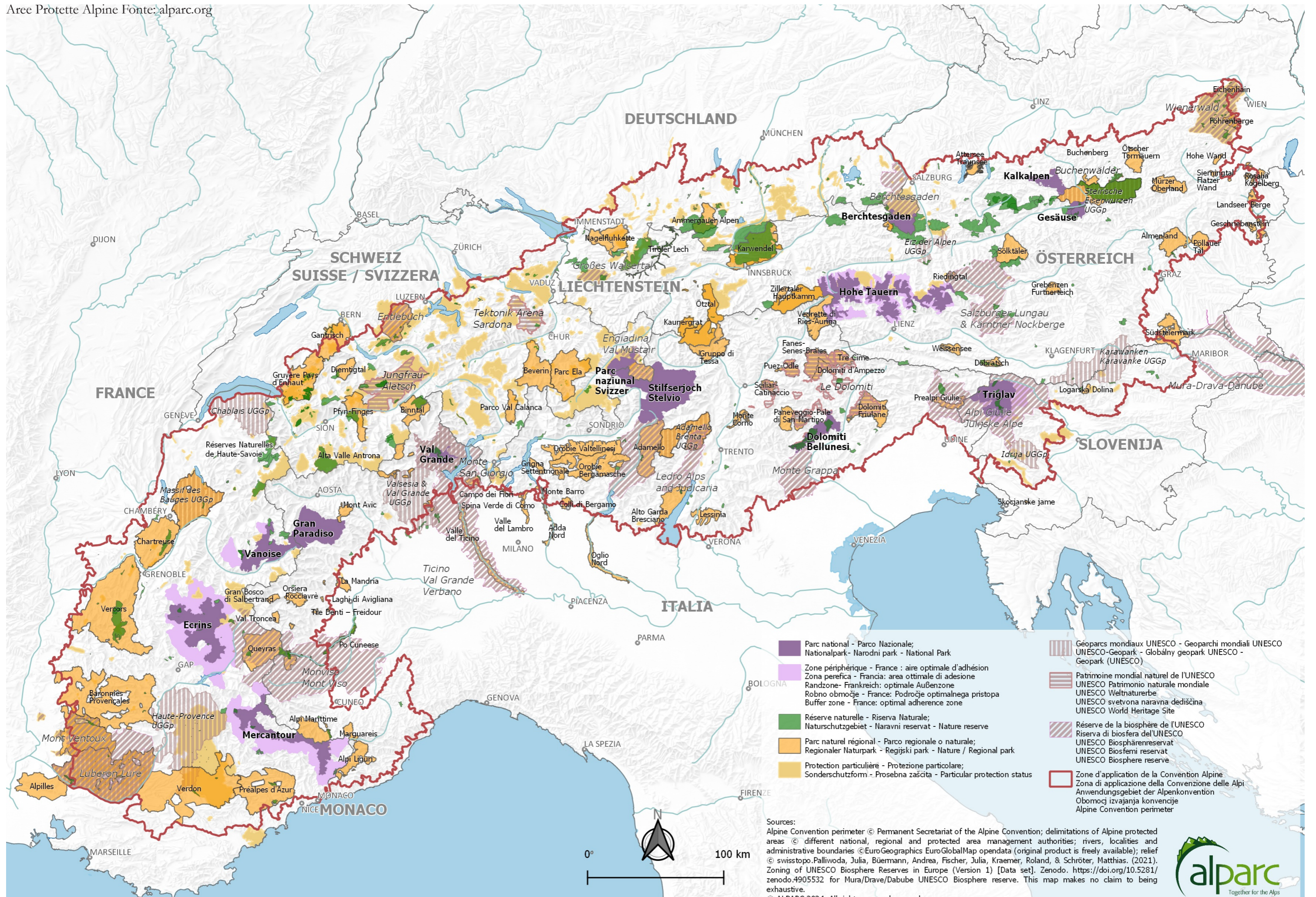


Incremento della temperatura (°C) superficiale del Mediterraneo al 2100 rispetto ai valori attuali. Mappa realizzata dal modello climatico ENEA per lo scenario rcp8.5, Fonte: enea.it

61 alpcnv.org
 62 Ibidem



Carta geologica delle Alpi Occidentali. Fonte: IGM Istituto Geografico Militare, igmi.org



2.3.1 Costruire all'interno di un'area protetta

La sentenza della Corte di Cassazione, Sez. III, 13 luglio 2020, n. 20721, ha fornito un'importante chiarificazione sul quadro normativo che disciplina la realizzazione di interventi edilizi nelle aree naturali protette italiane, come parchi nazionali, parchi naturali regionali e riserve naturali. Questa pronuncia stabilisce che, per garantire la tutela di tali aree, sono necessari specifici atti autorizzativi che rispondono a finalità normative distinte e mantengono la loro autonomia anche quando siano rilasciati dalla stessa amministrazione⁶³.

Per ottenere il permesso di costruire, l'interessato deve ottenere preventivamente almeno due ulteriori autorizzazioni: 1-L'autorizzazione paesaggistica, che valuta la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche paesaggistiche della zona. Questa autorizzazione è fondamentale per la salvaguardia del patrimonio paesaggistico e delle specificità visive e culturali dell'area. 2-Il nulla osta dell'ente di gestione dell'area protetta, che garantisce la coerenza dell'intervento con gli obiettivi di protezione ambientale specifici della zona. Questo provvedimento si concentra quindi sugli aspetti ecologici e di tutela della biodiversità dell'area. Inoltre, se l'intervento riguarda una zona inserita nella Rete Natura 2000 istituita dalle direttive europee è necessario anche il procedimento di valutazione di incidenza ambientale; che valuta l'impatto del progetto sull'integrità ecologica degli habitat e delle specie protette presenti, assicurando che la conservazione della biodiversità sia adeguatamente considerata. Ciò deriva dalla diversità degli interessi tutelati: il nulla osta dell'ente parco persegue finalità di tutela ambientale, l'autorizzazione paesaggistica mira a proteggere il contesto

⁶³ cortedicassazione.it

⁶⁴ Zona speciale di conservazione (ZSC): sono aree naturali designate per la protezione di habitat e specie animali o vegetali di interesse comunitario, secondo quanto previsto dalla Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE). Questa direttiva è una delle principali iniziative dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità per garantire la protezione di specifici habitat alpini e delle specie che vi risiedono

paesaggistico, mentre il permesso di costruire si occupa degli aspetti urbanistici e edilizi. In sintesi, per intervenire in aree protette è necessario ottenere tre distinti titoli autorizzativi:

2.4 Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie

I Parchi delle Alpi Cozie, istituiti nel 1980, comprendono quattro aree protette che coprono un vasto territorio montuoso e lacustre, per una superficie totale di oltre 18.000 ettari. Questi parchi si estendono dalla pianura fino a raggiungere notevoli altitudini, come i 3.280 metri della Punta Rognosa di Sestriere nel Parco della Val Tronca, e fino a 3.538 metri, considerando la vetta del Rocciamelone.

I parchi Alpi Cozie diventano soggetto pubblico istituito dalla Regione Piemonte nel 2012, per tutelare e gestire un vasto patrimonio naturale, paesaggistico e culturale che comprende quattro Parchi naturali: Laghi di Avigliana, Orsiera Rocciavré, Gran Bosco di Salbertrand e Val Tronca; due Riserve naturali speciali Orrido di Chianocco e dell'Orrido di Foresto e 12 zone speciali di conservazione (ZSC⁶⁴).

L'ente dedicato alla conservazione della biodiversità e del patrimonio naturalistico nelle Alpi Cozie ha come missione principale la protezione degli ecosistemi montani e la promozione di uno sviluppo sostenibile. Tra i suoi obiettivi cardine vi è la salvaguardia delle specie animali e vegetali, con particolare attenzione agli habitat naturali che ospitano specie uniche e spesso vulnerabili. L'ente facilita studi ecologici e naturalistici per approfondire la conoscenza dell'ambiente alpino e gestirlo con competenza e rispetto, comprendendo la complessità e

la delicatezza degli ecosistemi montani. Un altro obiettivo prioritario è la diffusione di una cultura ambientale e naturalistica attraverso programmi educativi che coinvolgono scuole, visitatori e comunità locali. Vengono infatti organizzati laboratori didattici, incontri e attività di sensibilizzazione rivolti a tutte le età, per promuovere una consapevolezza profonda del territorio e delle sue risorse.

Per sostenere un turismo responsabile, l'ente incoraggia attività a basso impatto ambientale, che permettano ai visitatori di godere della bellezza delle Alpi Cozie senza comprometterne l'integrità. Questo approccio valorizza il patrimonio naturale e culturale della regione, rendendo il turismo un'opportunità per scoprire le tradizioni locali e preservare il paesaggio e la cultura alpina.

Le attività dell'ente si concentrano su interventi mirati e concreti per mantenere l'equilibrio degli ecosistemi, come la pulizia dei corsi d'acqua e la gestione della vegetazione. Ricerche e censimenti permettono inoltre di monitorare le specie a rischio, contribuendo a proteggere la biodiversità.

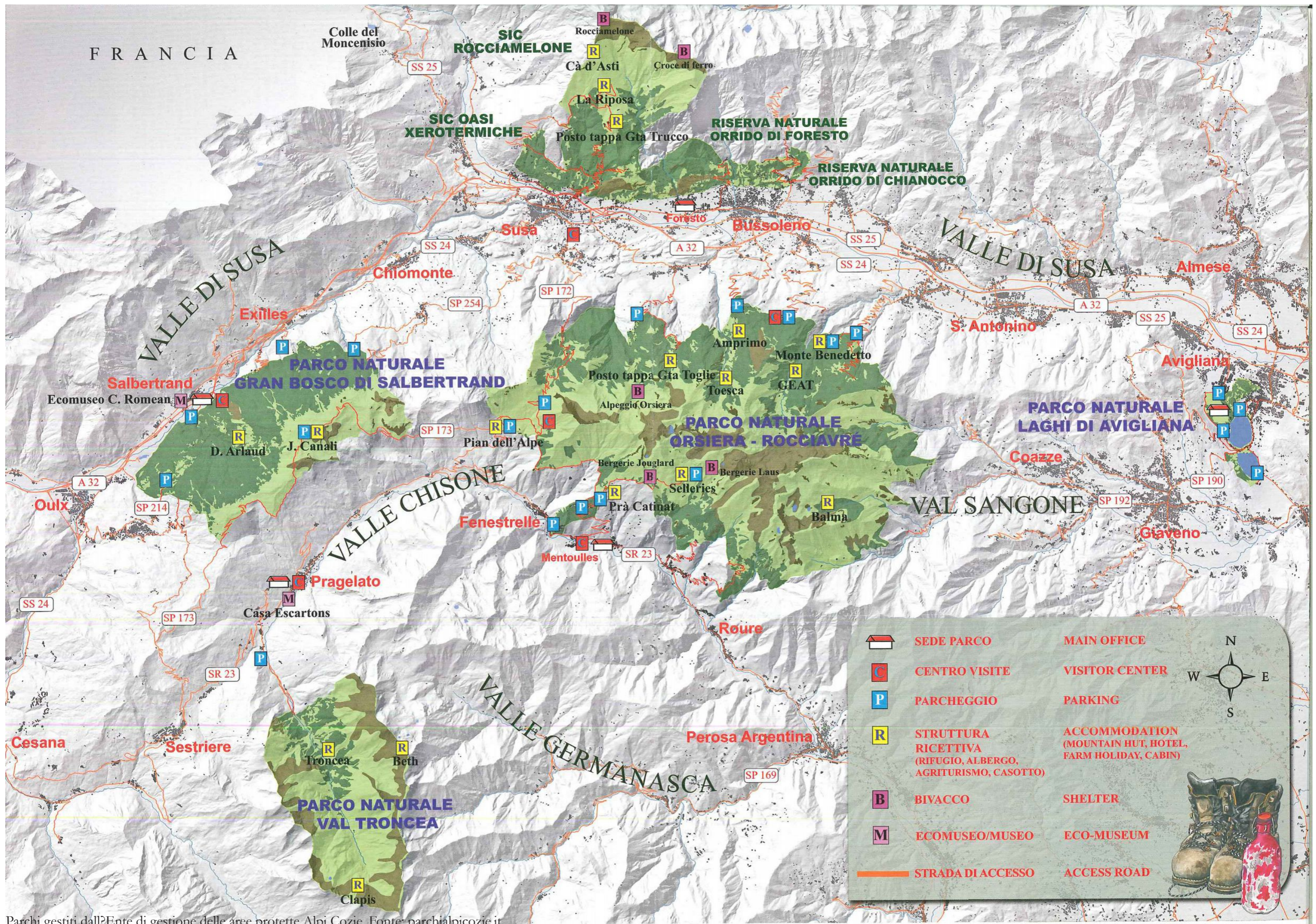
La manutenzione di sentieri e percorsi tematici è fondamentale per garantire una fruizione sicura e sostenibile del territorio, facilitando l'accesso dei visitatori in modo rispettoso e controllato. Collaborando con università e altre istituzioni, l'ente partecipa a progetti di ricerca volti allo studio e alla conservazione dell'ecologia alpina, applicando metodi di gestione innovativi e sostenibili.

L'integrazione delle competenze e degli obiettivi dell'ente con quelli della rete ecologica regionale rappresenta una strategia chiave, volta a rafforzare la connessione tra i diversi enti locali per una gestione più coordinata e efficace del territorio.

Infine, attraverso forme associative e la partecipazione attiva dei cittadini, l'ente promuove un coinvolgimento diffuso e consapevole della comunità, che viene invitata a sostenere le azioni di tutela e valorizzazione dell'ambiente alpino. Così, l'ente contribuisce a costruire una relazione duratura tra uomo e natura, nella quale la conservazione ambientale si sposa con lo sviluppo sostenibile e la promozione della cultura locale.



Ungulati nel Parco Naturale Alpi Cozie con sullo sfondo il Rocciamelone, Fonte: parchialpicozie.it



Parchi gestiti dall'Ente di gestione delle aree protette Alpi Cozie. Fonte: parchialpicozie.it

2.4.1 Parco naturale del Gran Bosco di Salbertrand

Il Parco naturale del Gran Bosco di Salbertrand (3.774 ha), situato nelle Alpi Cozie, protegge una foresta mista di abete bianco e abete rosso, unica a livello regionale per la sua composizione e storia. Queste foreste erano già apprezzate nel XVIII secolo dai Savoia per la qualità del legname, utilizzato per realizzare le travature di importanti opere di ingegneria militare e civile, tra cui l'Arsenale di Torino, la Basilica di Superga e la Reggia di Venaria Reale.

L'Area Protetta del Parco naturale del Gran Bosco di Salbertrand si estende sulla destra orografica della Val di Susa (Alpi Cozie Settrionali), dai 1000 metri slm ai 2700 dello spartiacque. È occupata per il 70% da boschi, e per il rimanente 30% da pascoli e praterie di alta quota⁶⁵. Oggi la peculiarità di questa foresta è legata alla presenza massiccia di abete rosso e abete bianco, specie rare nelle Alpi occidentali.

La diffusione di queste essenze nel Gran Bosco è attribuita a due fattori principali: un microclima particolare che trattiene l'umidità atmosferica e l'esistenza di un ecotipo di abete particolarmente resistente alla siccità estiva. Grazie a queste caratteristiche, insieme al vigore vegetativo e alla buona conformazione dei fusti, le foreste di abete rosso, pino cembro e larice del Gran Bosco sono state inserite nel Libro nazionale dei boschi da seme, per fornire materiale di propagazione utile al rimboschimento delle Alpi.

Il parco è attraversato da una fitta rete di 16 sentieri segnalati, per un totale di circa 70 km di percorsi, che vanno dal fondovalle fino alle creste montuose, offrendo splendide vedute panoramiche. Tra questi sentieri vi sono percorsi di rilevanza internazionale come: la Via Alpina, il Glorioso Rimpatrio dei Valdesi, la Grande Traversata delle Alpi (GTA), la Via Francigena.

⁶⁵ parchialpicozie.it/it/p/gran-bosco-di-salbertrand

⁶⁶ parchialpicozie.it/it/p/orsiera-rocciavre

⁶⁷ Ibidem

2.4.2 Parco naturale dell'Orsiera Rocciavré

Il Parco Naturale Orsiera Rocciavré (10.947 ha) si trova nella parte settentrionale delle Alpi Cozie, estendendosi su una vasta area che abbraccia le Valli Chisone, Susa e Sangone. I confini del parco si situano mediamente a un'altitudine di 1.400 metri, mentre le sue vette più importanti sfiorano i 3.000 metri di altitudine, includendo il Monte Orsiera (2.890 m), il Monte Rocciavré (2.778 m) e Punta Rocca Nera (2.852 m). Le glaciazioni hanno lasciato tracce evidenti come morene, valli a "U", rocce montonate, oltre a diversi laghi di circo e laghi di sbarramento glaciale⁶⁶.

Il territorio ha mantenuto distanza dal turismo di massa, pur subendo una significativa pressione turistica durante i mesi estivi, in particolare lungo la strada Fenestrelle – Meana e al Colle delle Finestre. Tuttavia, l'attività antropica in questa zona non è limitata al turismo, si segnala anche la pratica abusiva di motocross, che ha un impatto negativo sull'ambiente naturale, disturbando la fauna locale e contribuendo al degrado degli ecosistemi. Un altro fenomeno rilevante è l'abbandono progressivo delle tradizionali attività agro-silvo-pastorali. Questo cambiamento ha portato a un'espansione del bosco, probabilmente a causa della diminuzione delle pratiche di pascolo e sfruttamento forestale, tipiche delle comunità rurali che in passato contribuivano a mantenere aperti gli spazi naturali.

Il Parco naturale Orsiera Rocciavré è stato istituito nel 1980 dalla Regione Piemonte per proteggere un'area di 11.000 ettari situata sul massiccio montuoso che separa la Val Chisone dalla Valle di Susa.⁶⁷

Il parco prende il nome dalle due cime più importanti della zona: il Monte Orsiera (2.890 m), il punto più alto del parco, e il Monte Rocciavré (2.778 m), l'unica vetta condivisa dalle

tre valli circostanti.

L'unico collegamento stradale diretto tra le valli attraversate dal parco è rappresentato dal Colle delle Finestre (2.175 m), percorso da una strada militare ottocentesca di grande valore panoramico, aperta al traffico solo nel periodo tra giugno e ottobre. Questa strada, oltre a essere una via di collegamento suggestiva, richiama l'attenzione per la sua importanza storica e la sua posizione strategica.

Il parco è stato istituito principalmente per salvaguardare un'area che, rispetto alle valli circostanti, è rimasta immune dallo sviluppo turistico e urbanistico. Questa protezione ha consentito la conservazione del paesaggio naturale e della biodiversità, caratteristiche che hanno permesso al parco di essere riconosciuto all'interno della Rete Natura 2000, in conformità alle Direttive Europee Habitat e Uccelli. Questo riconoscimento assicura la protezione di habitat di rilevanza comunitaria e delle specie animali e vegetali che vi abitano.

2.4.3 Val Troncea

La Val Troncea (3.280 ha), laterale della Val Chisone, offre al visitatore un paesaggio caratterizzato da varietà di ambienti e forme geologiche. Questa valle, circondata da cime che superano i 3000 metri, presenta un marcato contrasto tra i suoi versanti. Il versante destro orografico della valle è caratterizzato da paesaggi alpestri, con ampie distese di boschi di larice e pino cembro, alternati a pascoli d'alta quota. Il contrasto morfologico della valle è il risultato di secoli di modellamento naturale. Il torrente Chisone ha scavato il proprio corso, modificando solo in parte la morfologia glaciale originaria. In molti tratti della valle è ancora ben visibile il profilo a U, tipico delle valli di origine glaciale.⁶⁸

Il paesaggio della Val Troncea non è solo frutto di forze naturali: l'uomo ha contribuito si-

⁶⁸ parchialpicozie.it/it/p/val-troncea

⁶⁹ parchialpicozie.it/it/p/laghi-di-avigliana

gnificativamente alla sua conformazione. Nei secoli passati, il legname della valle fu largamente sfruttato per la costruzione del Forte di Fenestrelle e per alimentare la miniera del Beth. Questo sfruttamento forestale ha creato praterie estive ideali per il pascolo del bestiame, trasformando il territorio in un mosaico di boschetti e prati, un aspetto che si conserva ancora oggi. Salendo di quota, la valle è rinomata per la sua ricca fioritura. Qui prosperano specie alpine che trovano un ambiente ideale per crescere, contribuendo alla straordinaria biodiversità della zona. Oltre ai fiori, la valle ospita anche una fauna caratteristica, come il camoscio e lo stambecco, che popolano queste altitudini.

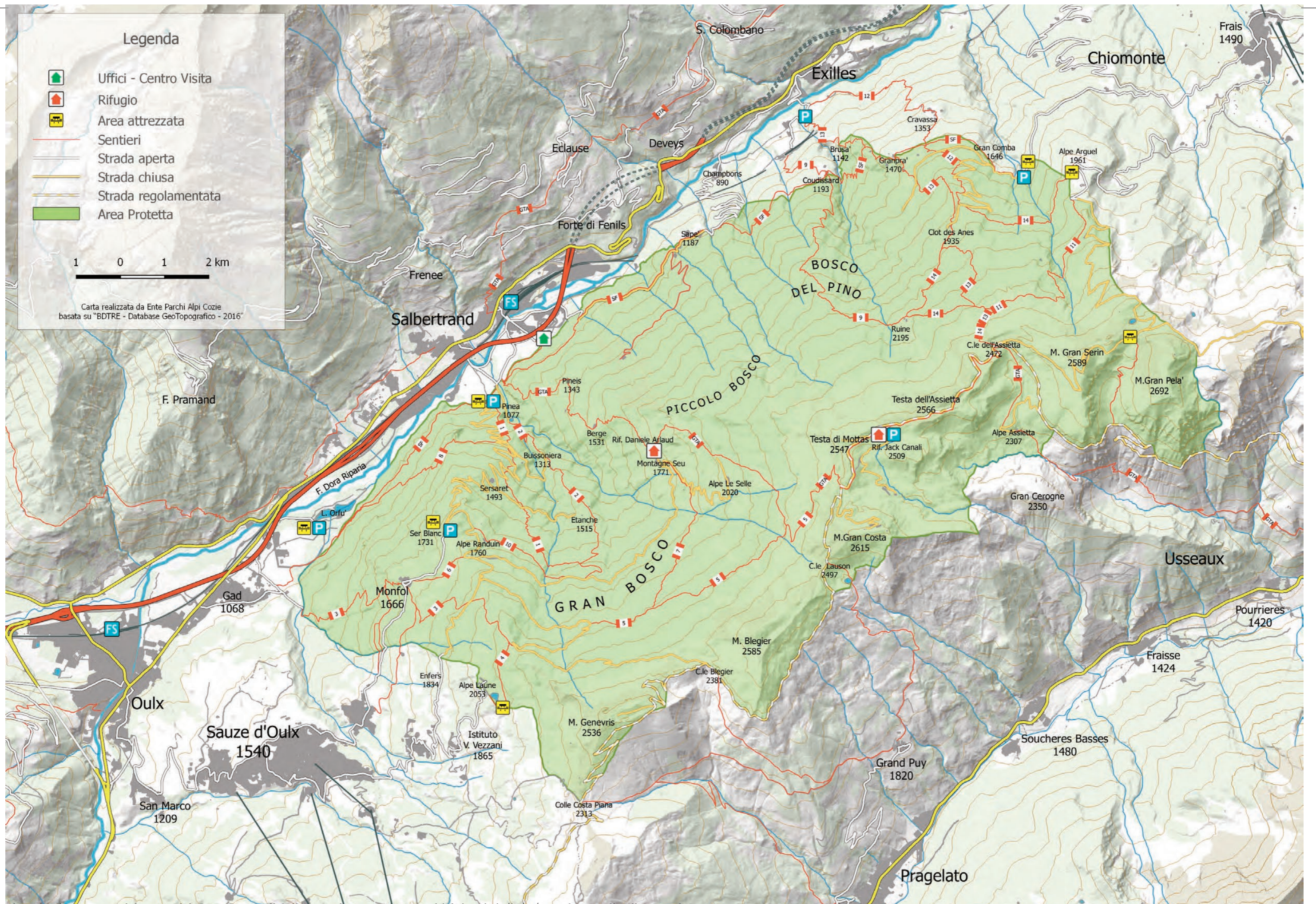
2.4.4 I Laghi di Avigliana

I Laghi di Avigliana (409 ha), situati nella bassa Valle di Susa, ai margini della pianura torinese, sono bacini di origine glaciale, formatisi durante il Pleistocene (tra 750.000 e 10.000 anni fa), quando il ritiro della coltre glaciale che occupava la valle ha lasciato delle tipiche depressioni lacustri moreniche.⁶⁹

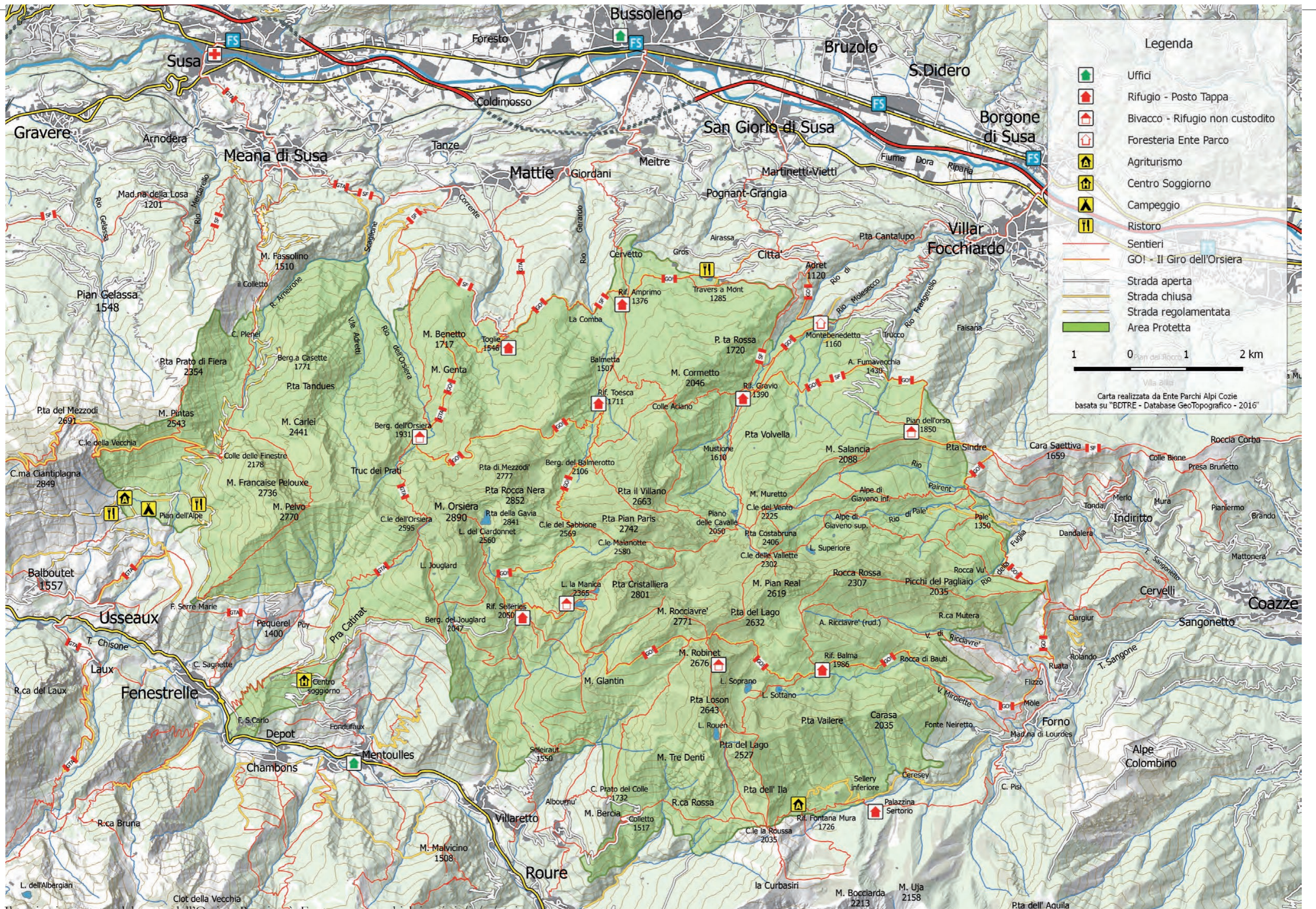
I due laghi rimanenti, il Lago Piccolo e il Lago Grande, hanno caratteristiche distintive:

Il Lago Piccolo (60 ettari, a 356 metri s.l.m.), circondato da boschi, prati e da una fascia di canneto, ha un alto grado di naturalità. Le sue acque si riversano nel Lago Grande.

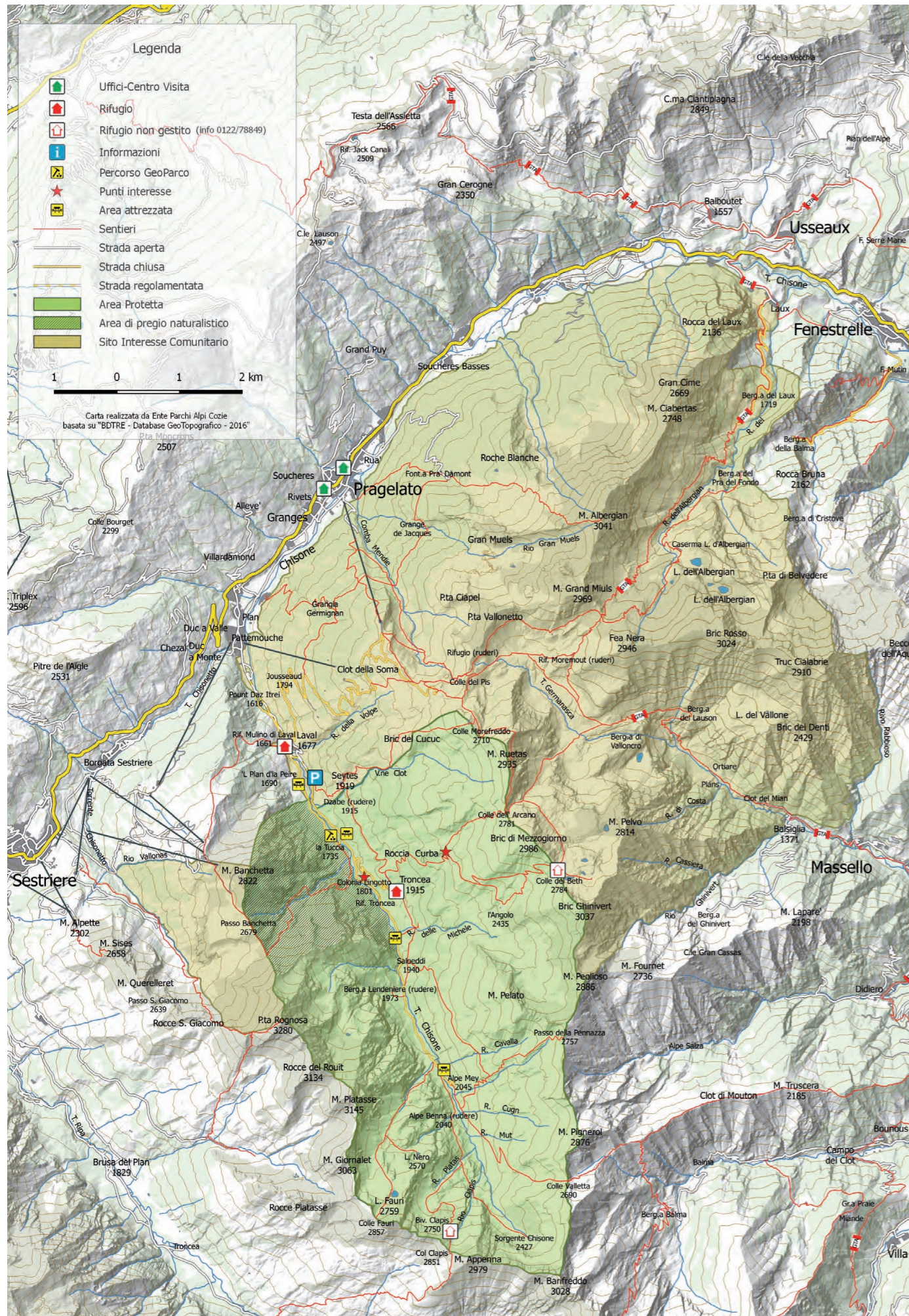
Il Lago Grande (90 ettari, a 352 metri s.l.m.) riceve le acque del Lago Piccolo, ma è maggiormente antropizzato rispetto al Lago Piccolo.



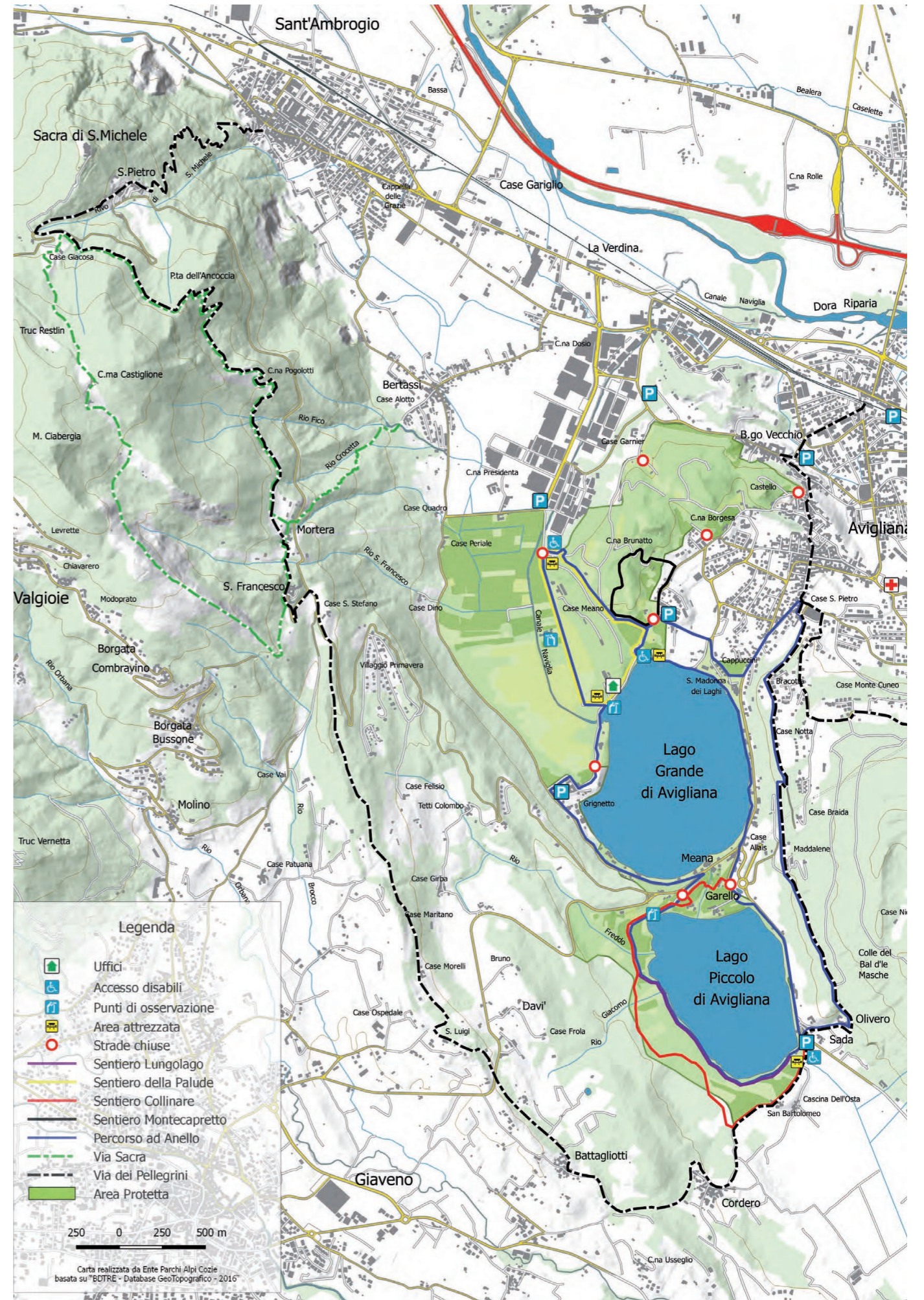
Il territorio protetto del parco del Gran Bosco di Salbertrand Fonte: www.parchialpicozie.it/it/p/gran-bosco-di-salbertrand



Il territorio protetto del parco dell'Orsiera Rocciavre. Fonte: www.parchialpicozie.it/it/p/orsiera-rocciavre



Il territorio protetto della Val Tronca. Fonte: www.parchialpicozie.it/it/p/val-tronca



Il territorio protetto dei Laghi di Avigliana. Fonte: www.parchialpicozie.it/it/p/laghi-di-avigliana



Capitolo 03

La strada militare Colle Finestre–Gran
Serin

3.1.2 Il progetto “LE STRADE DEI FORTI La bellezza del paesaggio fortificato nel Pinerolese”

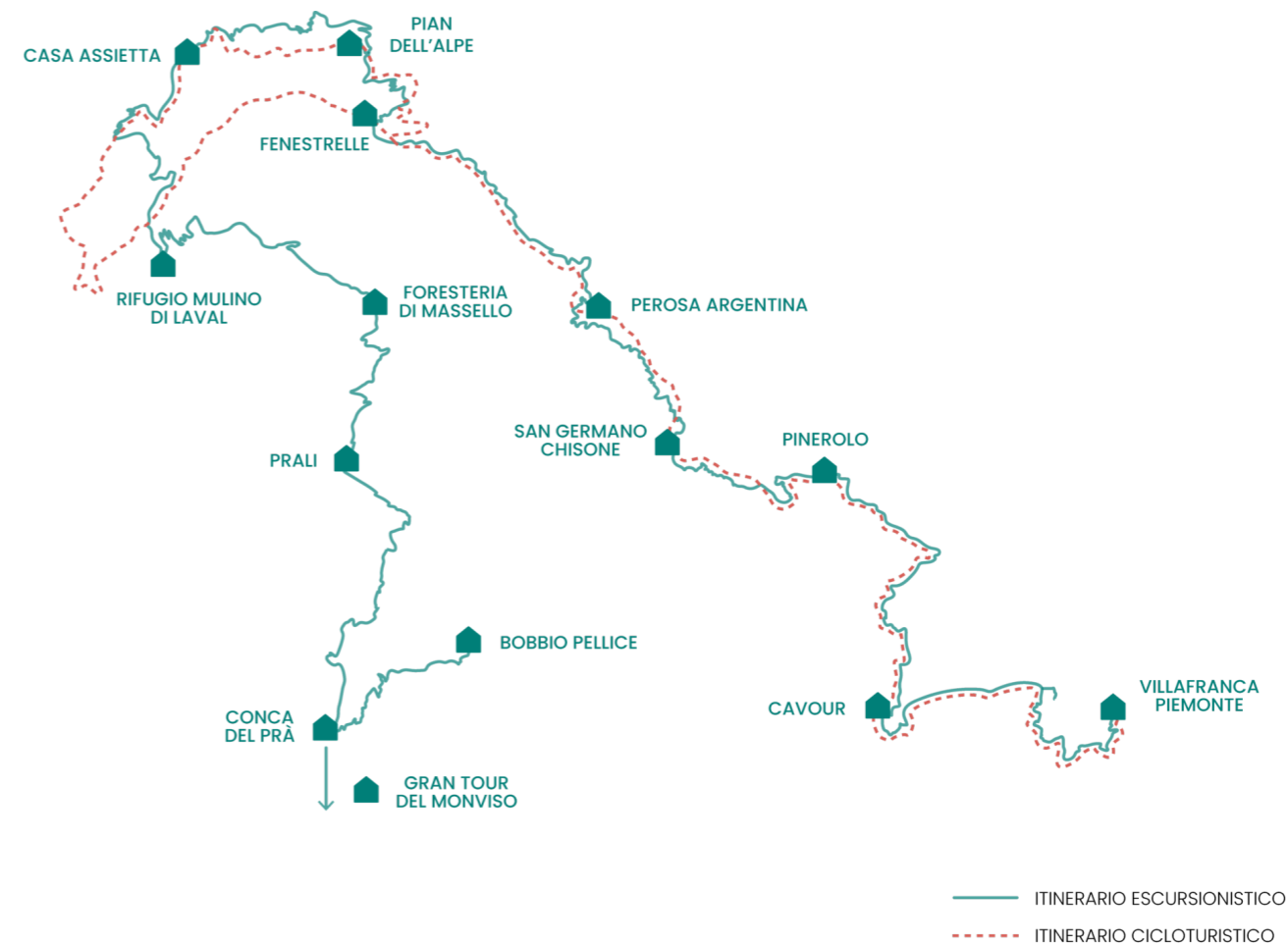
li e si declina in opere e manufatti di diversa conformazione e di differente pregio architettonico (dal maestoso Forte di Fenestrelle alle casematte del vallo alpino), accomunati dalla finalità che, nelle diverse epoche storiche, ne ha determinato la costruzione: la difesa dei confini, in un'area frontiera che ha vissuto l'alternanza di situazioni e di vicende nell'evoluzione dei rapporti tra il Piemonte (e poi l'Italia), da un lato, e la Francia dall'altro⁷¹.

Il progetto “Le Strade dei Forti” nasce con l'obiettivo di riscoprire e valorizzare il fascino del paesaggio fortificato nel Pinerolese, una zona incastonata tra le Alpi e caratterizzata da antiche fortificazioni. Questi imponenti bastioni, testimoni di secoli di storia, raccontano il passato di un territorio che, per la sua posizione strategica, è stato teatro di numerosi conflitti e difese. Oggi, queste strutture sono considerate veri e propri monumenti naturali, immersi in una cornice paesaggistica di straordinaria bellezza.

L'iniziativa propone percorsi tematici che collegano i principali forti, come il Forte di Fenestrelle, il Forte di Exilles e altri avamposti storici meno noti ma altrettanto suggestivi. Gli itinerari permettono di esplorare non solo le strutture difensive, ma anche il territorio circostante, con sentieri che si snodano tra boschi, vallate e montagne, offrendo panorami mozzafiato.

Ogni forte rappresenta una tappa in un viaggio che intreccia storia, natura e cultura, invitando i visitatori a un turismo lento e consapevole. Gli itinerari sono pensati per tutti: dagli appassionati di storia ai camminatori esperti, dalle famiglie agli amanti della fotografia. Le attività proposte includono visite guidate, trekking, escursioni naturalistiche, e partecipazione a eventi culturali, come rievocazioni storiche e manifestazioni a tema che riportano in vita le atmosfere di epoche passate.

Al fine di rendere accessibili e fruibili i beni oggetto di valorizzazione, mettendoli in rete, nell'ottica di delineare una proposta turistica/culturale sostenibile e responsabile, è stato realizzato il progetto ‘Le Strade dei Forti’ che percorre sentieri esistenti e già ad oggi oggetto di fruizione, alcuni dei quali strettamente connessi proprio al tema identitario individuato. L'itinerario infatti, percorribile a piedi o in bicicletta, intreccia la visita alle fortificazioni alpine ai castelli della pianura, con le strade storiche militari o connesse alla storia e alla cultura valdese.

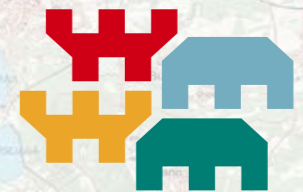
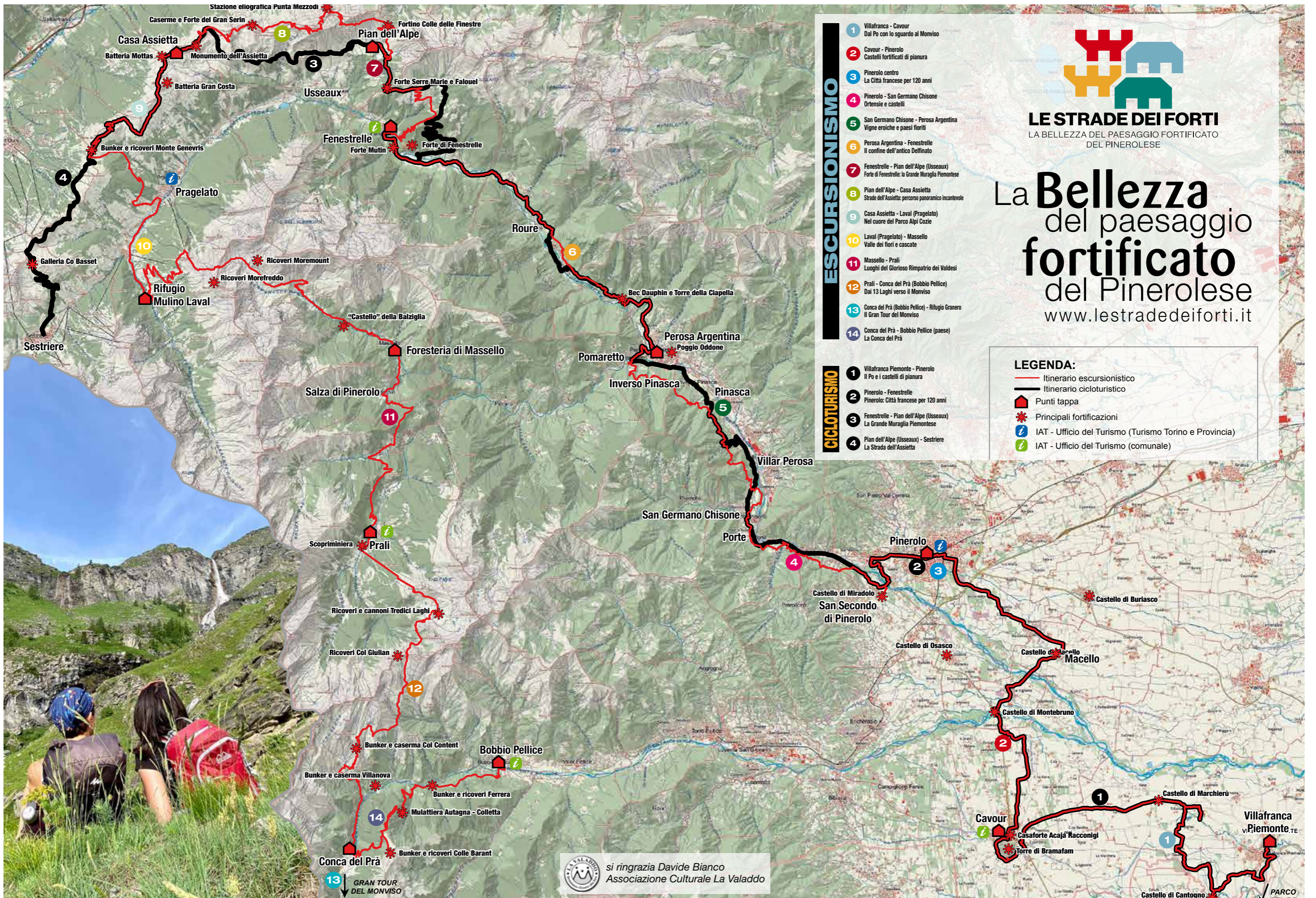


Tappe delle Strade dei Forti. Fonte: lestradedeiforti.it

Tappe delle Strade dei Forti

- Tappa 1: Villafranca Piemonte – Cavour
- Tappa 2: Cavour – Pinerolo
- Tappa 3: Pinerolo Centro
- Tappa 4: Pinerolo – San Germano Chisone
- Tappa 5: San Germano Chisone – Perosa Argentina
- Tappa 6: Perosa Argentina – Fenestrelle
- Tappa 7: Fenestrelle – Pian dell'Alpe
- Tappa 8: Pian dell'Alpe – Casa Assietta
- Tappa 9: Casa Assietta – Rifugio Mulino di Laval
- Tappa 10: Rifugio Mulino di Laval – Foresteria di Massello
- Tappa 11: Foresteria di Massello – Prali
- Tappa 12: Prali – Conca del Prà
- Tappa 13: Conca del Prà – Gran Tour del Monviso
- Tappa 14: Conca del Prà – Bobbio Pellice

⁷¹ lestradedeiforti.it/



LE STRADE DEI FORTI
LA BELLEZZA DEL PAESAGGIO FORTIFICATO DEL PINEROLESE

La Bellezza del paesaggio fortificato del Pinerolese

www.lestradedeiforti.it

- ESCURSIONISMO**
- 1 Villafranca - Cavour
Dal Po con lo sguardo al Monviso
 - 2 Cavour - Pinerolo
Castelli fortificati di pianura
 - 3 Pinerolo centro
La Città francese per 120 anni
 - 4 Pinerolo - San Germano Chisone
Ortensie e castelli
 - 5 San Germano Chisone - Perosa Argentina
Vigne eroiche e paesi fioriti
 - 6 Perosa Argentina - Fenestrelle
Il confine dell'antico Delfinato
 - 7 Fenestrelle - Pian dell'Alpe (Usseaux)
Forte di Fenestrelle: la Grande Muraglia Piemontese
 - 8 Pian dell'Alpe - Casa Assietta
Strade dell'Assietta: percorso panoramico incantevole
 - 9 Casa Assietta - Laval (Pragelato)
Nel cuore del Parco Alpi Cozie
 - 10 Laval (Pragelato) - Massello
Valle dei fiori e cascate
 - 11 Massello - Prali
Luoghi del Glorioso Rimpatrio dei Valdesi
 - 12 Prali - Conca del Prà (Bobbio Pellice)
Dai 13 Laghi verso il Monviso
 - 13 Conca del Prà (Bobbio Pellice) - Rifugio Granero
Il Gran Tour del Monviso
 - 14 Conca del Prà - Bobbio Pellice (paese)
La Conca del Prà

- CICLOTURISMO**
- 1 Villafranca Piemonte - Pinerolo
Il Po e i castelli di pianura
 - 2 Pinerolo - Fenestrelle
Pinerolo: Città francese per 120 anni
 - 3 Fenestrelle - Pian dell'Alpe (Usseaux)
La Grande Muraglia Piemontese
 - 4 Pian dell'Alpe (Usseaux) - Sestriere
La Strada dell'Assietta

LEGENDA:

- Itinerario escursionistico
- Itinerario cicloturistico
- Punti tappa
- ✱ Principali fortificazioni
- i IAT - Ufficio del Turismo (Turismo Torino e Provincia)
- i IAT - Ufficio del Turismo (comunale)

si ringrazia Davide Bianco
Associazione Culturale La Valaddo

3.2 Il telegrafo ottico e il telefono all'Assietta

Il sistema difensivo delle Alpi piemontesi, nella zona tra la Val Chisone e la Valle Susa, venne dotato di una rete di comunicazione ottica innovativa per l'epoca. La piazza militare dell'Assietta fu infatti un terreno di sperimentazione di nuove apparecchiature. È ciò che accadde al sistema di comunicazione che impiegava la telegrafia ottica, introdotta nella seconda metà del XIX secolo come specialità dell'esercito. Tra i nodi chiave di questa rete vi era la stazione eliografica del Lago Grande, situata a 2410 metri di altitudine, poco distante dalle Caserme del Gran Serin. Questa stazione costituiva uno dei tre punti del gruppo dell'Assietta ed era collegata a vari forti circostanti, tra cui il Gran Serin, il Forte di Fenestrelle e il Forte di Exilles.

La stazione eliografica era una costruzione semplice ma funzionale, progettata per resistere al clima montano e garantire le comunicazioni tra le fortificazioni. Si trattava di un edificio rettangolare a un solo piano, realizzato in pietra con malta di calce, dotato di un tetto

spiovente e un pavimento in legno su travi. All'interno vi erano due locali: uno fungeva da ingresso e da stanza per l'apparecchio di trasmissione, mentre l'altro serviva da ricovero per i telegrafisti⁷².

La comunicazione avveniva attraverso due tipi di apparecchi; l'eliografo, che sfruttava la luce solare riflessa da uno specchio per trasmettere segnali in codice Morse⁷³. La luce veniva convogliata verso una stazione ricevente, solitamente un'altra fortificazione, attraverso un sistema di feritoie strettamente orientate.

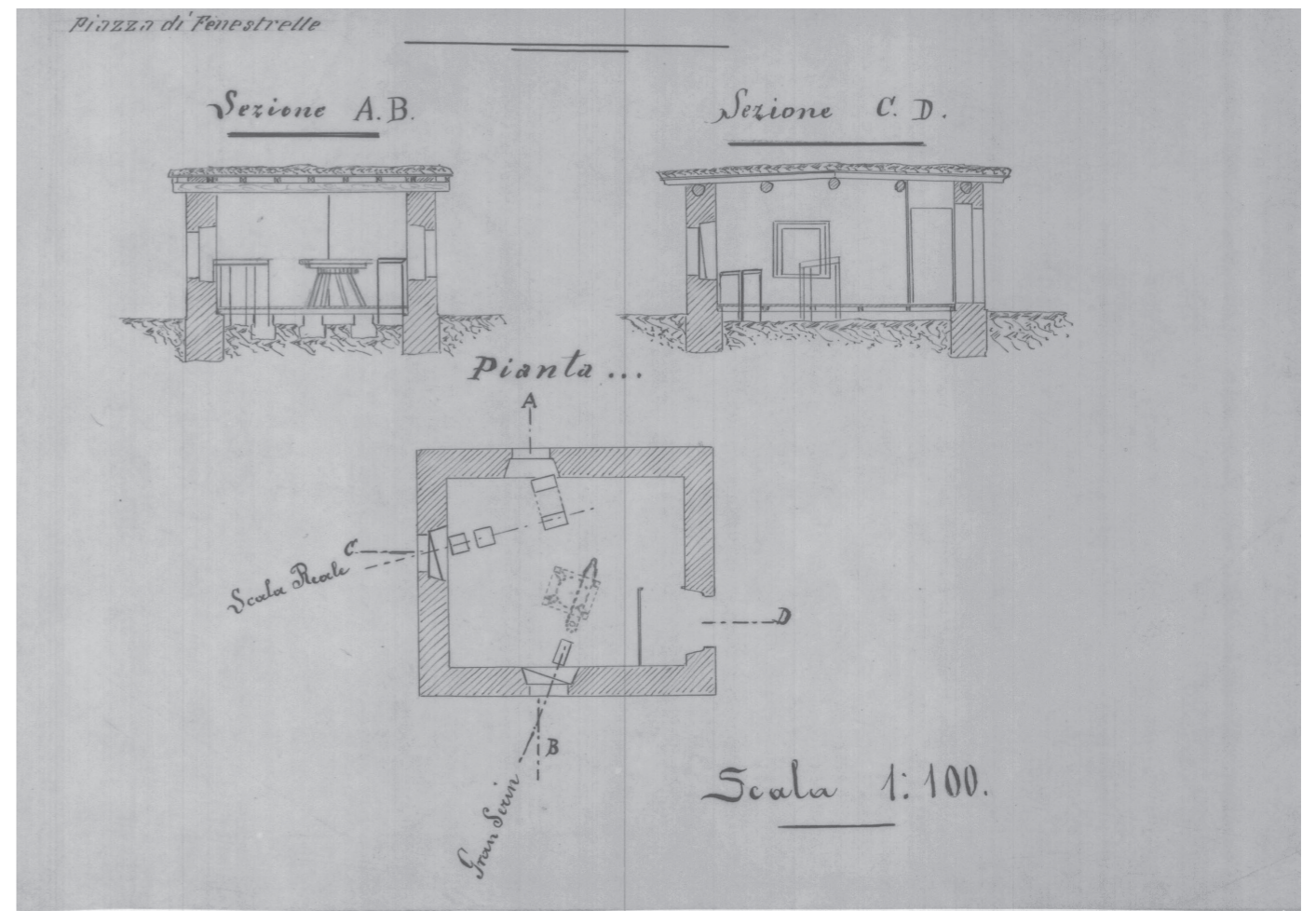
L'apparato diottrico, utilizzato principalmente di notte, che impiegava lampade a petrolio con riflettori parabolici e lenti di grande diametro per amplificare la luce. Il fascio di luce veniva interrotto da una persiana azionata manualmente, permettendo di inviare messaggi in codice Morse.



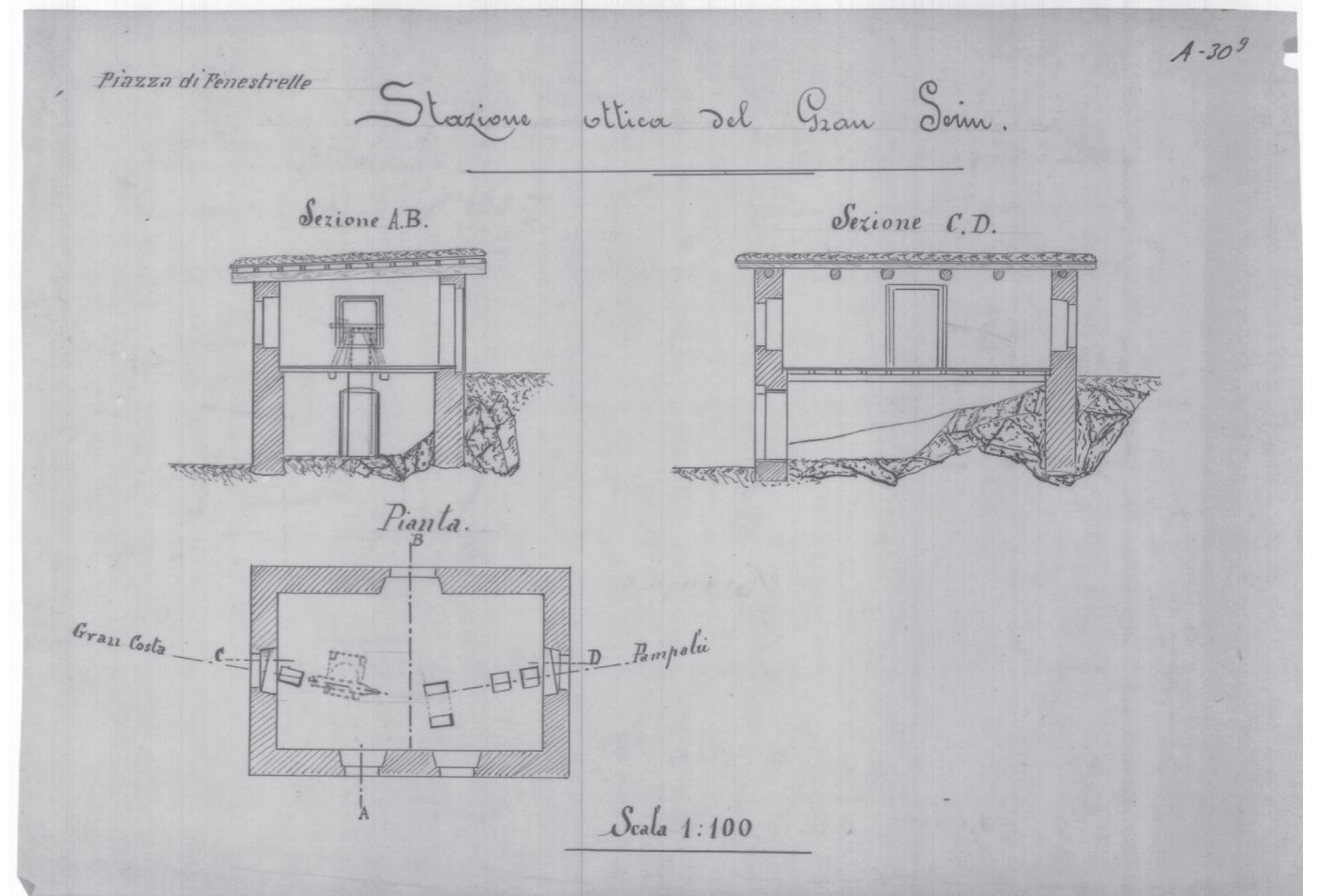
Maglia delle comunicazioni tramite telegrafo ottico, Fonte: Archivio comunale di Usseaux

⁷² Mauro Minola, "L'Assietta: storia ed escursioni: la montagna della vittoria piemontese sulle truppe francesi (19 luglio 1747)", Susalibri, 2013, pag.133

⁷³ Mauro Minola, "L'Assietta: storia ed escursioni: la montagna della vittoria piemontese sulle truppe francesi (19 luglio 1747)", Susalibri, 2013, pag.130



Stazione ottica della Gran Costa, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Stazione ottica del Gran Serin, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

Entrambi i sistemi, sebbene tecnologicamente avanzati per l'epoca, presentavano problemi significativi. Le condizioni atmosferiche in montagna, come la nebbia e la scarsa visibilità, rendevano difficile una comunicazione costante, mentre la trasmissione era lenta e complicata, con una velocità di soli 40 caratteri al minuto rispetto ai 120 del telegrafo tradizionale. Nonostante gli sforzi per migliorare le comunicazioni tra i forti staccati, i limiti della telegrafia ottica in alta montagna divennero presto evidenti. La scarsa affidabilità e la lentezza del sistema portarono a una progressiva sostituzione con il telegrafo elettrico e il telefono, strumenti più rapidi ed efficienti.

Questa rete collegava le principali fortificazioni della regione, garantendo la trasmissione di messaggi su lunghe distanze. Nonostante il sistema ottico fosse lentamente abbandonato, rimase comunque un'opzione di riserva in caso di emergenze. Con il suo ruolo di pioniera nelle comunicazioni militari ottiche, la Piazzaforte dell'Assietta rappresentò un terreno di sperimentazione per nuove tecnologie, ponendo le basi per l'introduzione delle moderne telecomunicazioni in ambito militare⁷⁴.

STRADA MILITARE COLLE DELLE FINESTRE - GRAN SERIN

COMUNE DI USSEAUX PROVINCIA DI TORINO

La stazione eliografica di Punta del Mezzodi

La stazione eliografica di Punta Mezzodi era un edificio che, nel sistema fortificato delle valli Susa e Chisone di fine '800, aveva la funzione di ripetitore dei segnali e fungeva da <ponte> nella rete di comunicazioni fra il forte di Fenestrelle, Susa ed il forte Roncia del Moncenisio. La stazione, ubicata su uno sperone di roccia a quota 2640, era una costruzione ad un piano in muratura di pietrame con malta di calce, pavimento in tavolato di legno su tralicci e coperta da un tetto piano. Tre erano i locali interni: l'ingresso, una stanza con finestra dove alloggiavano i militari addetti alla stazione e la camera contenente l'eliografo e il cannocchiale di ricevimento munita di 5 finestre per il puntamento.

Testi ed immagini a cura di Marco Baglione - Realizzazione grafica one G line Service, Pomaretto (TO)

Stazione ottica di Punta del Mezzodi, Fonte: Archivio comunale di Usseaux

⁷⁴ Mauro Minola, "L' Assietta : storia ed escursioni : la montagna della vittoria piemontese sulle truppe francesi (19 luglio 1747)", Susalibri, 2013, pag.138



Stazione ottica di Punta del Mezzodi, Fonte: foto dell'autore



Interno stazione ottica di Punta del Mezzodi nel locale in cui era posizionato l'eliografo, Fonte: foto dell'autore

3.3 Le caserme e la batteria del Gran Serin

Il comando della piazza militare ottocentesca dell'Assietta aveva sede nella caserma situata al Colle del Gran Serin a 2587 metri di quota, sulla strada per il Colle delle Finestre. Essa venne realizzata a partire dal 1890-91 per sostituire quattro baraccamenti in legno della capacità di 100 uomini ciascuno che occupavano il colle già dai primi anni del XIX secolo⁷⁵.

La caserma, di 2000 metri quadrati, era costituita da un possente recinto in muratura di pianta rettangolare, dotato di feritoie. Il lato ovest era addossato allo scarpamento della montagna, gli altri tre terminavano in un fossato largo e profondo quattro metri, completamente rivestito da muri di scarpa e di controscarpa e difeso da una piccola caponiera sullo spigolo nord-est⁷⁶. All'interno, disposti lungo i lati maggiori, si trovavano due costruzioni parallele con le facciate orientate verso sud, il Baraccamento Ufficiali, formato da un corpo centrale a due piani, con i locali destinati ad alloggio degli ufficiali, e da due ali laterali ad un solo piano che ospitavano le cucine della truppa, i magazzini per i viveri e materiali ed una cisterna.

Di fronte, sull'altro lato del cortile, sorgeva un fabbricato destinato a caserma per la truppa a due piani. I due edifici erano separati da un cortile di venti metri con al centro una piccola edicola⁷⁷. Si accedeva alla caserma superando il fossato per mezzo di un ponte mobile che era retrattile non più esistente, accorgimento adottato per ovviare al problema degli accumuli di neve. Il complesso poteva alloggiare fino a 800

uomini, ma i suoi servizi (forno da pane, magazzini viveri, vestiario e altro materiale del genio e di armeria) potevano sopperire ai bisogni di una forza molto maggiore⁷⁸.

Nel 1901⁷⁹, rivolto verso la Val Chisone, fu realizzato un nuovo ricovero alpino da 640 metri quadri suddiviso su due piani, separato dal versante della montagna da una intercapedine⁸⁰.

Al piano terreno si trovava il corridoio d'accesso, una fureria (ufficio amministrativo di un reparto militare), un ripostiglio, magazzino per legna e paglia, magazzino viveri, magazzino artiglieria e la latrina diurna.

Al primo piano si trovavano quattro camerate (ognuna per 25 uomini paglia a terra), una cucina per la truppa, ripostiglio viveri, una camera sottoufficiali e la latrina notturna. La caserma fu abbandonata nel 1928 e non venne integrata nel sistema difensivo del Vallo Alpino.

⁷⁵ Diego Vaschetto "Cime fortificate delle Alpi Occidentali", Torino, Edizioni del Capricorno, 2020 pag.147

⁷⁶ Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesesi dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale" Alzani Editore, 2019, pag.75

⁷⁷ Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesesi dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale" Alzani Editore, 2019, pag.253

⁷⁸ Mauro Minola, "L' Assietta : storia ed escursioni : la montagna della vittoria piemontese sulle truppe francesi (19 luglio 1747)", Susalibri, 2013, pag.114

⁷⁹ Diego Vaschetto, "Cime fortificate delle Alpi Occidentali" Edizioni del Capricorno, 2020, pag.147

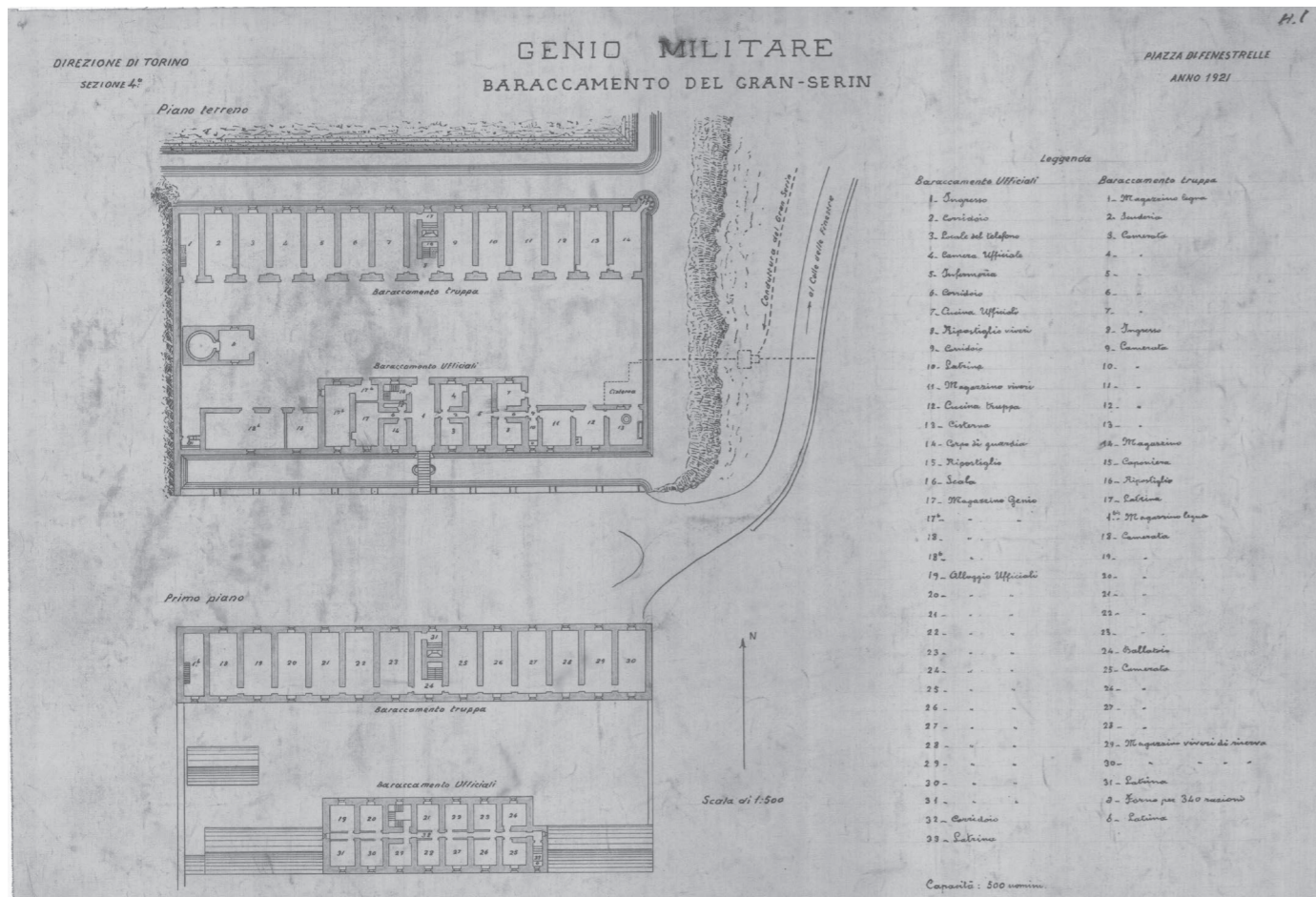
⁸⁰ Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesesi dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale" Alzani Editore, 2019, pag.254



Vista aerea della batteria e delle caserme del Gran Serin, Fonte Google Earth



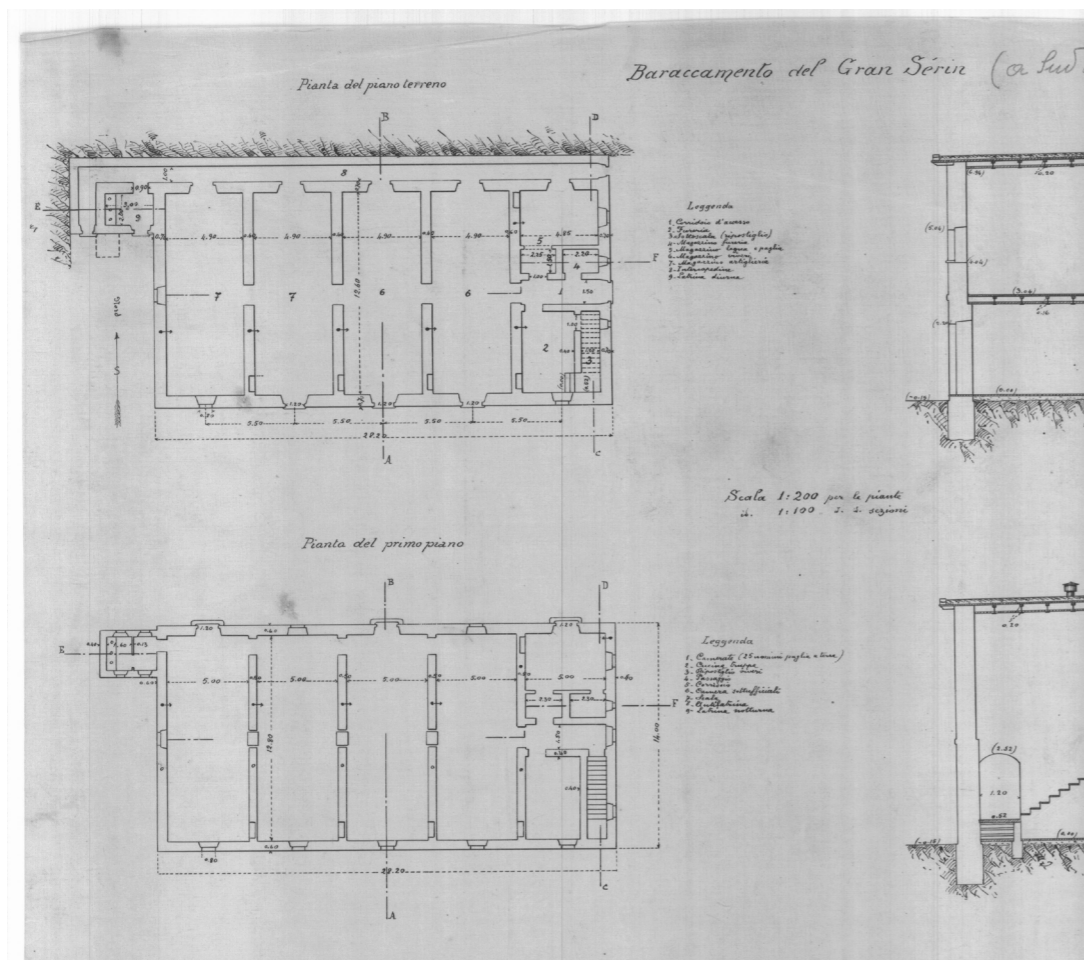
Batteria e caserme del Gran Serin, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Caserme del Gran Serin, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Caserme del Gran Serin, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Caserme del Gran Serin, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

La vicina Batteria del Gran Serin, costruita nel 1897, occupa interamente la sommità dell'omonima cima (2628 m), già sito, nel XVIII secolo, della Ridotta del Serano, protagonista nella storica battaglia dell'Assietta del 19 luglio 1747 che vide gli austro-piemontesi vincitori sui francesi. Sfruttando come spalto naturale la cresta sommitale, schierava in barbetta⁸¹ su piazzole separate da traverse otto cannoni da 12 GRC/Ret abbinati a coppie, che avevano come obiettivi le aree attorno al rilievo della Testa dell'Assietta e le vaste praterie dell'omonimo altopiano.

Con fronte verso sud ovest, e a livello inferiore rispetto alla precedente, vi era una seconda sezione armata con sei mortai da 15 AR/Ret su piazzola in terra battuta: essi battevano i profondi valloni laterali dei Morti, di Faussimagna e il pendio meridionale della Testa dell'Assietta, che non erano raggiungibili dai tiri tesi dei cannoni.

La batteria è attraversata dalla strada militare che penetra nel perimetro dell'opera per mezzo di due portali, un tempo sbarrati da un cancello. Sul piazzale interno si notano i resti di una grossa caserma a pianta rettangolare a un solo piano e con il tetto a unica falda, in grado di alloggiare il personale (250 uomini) e a ricoverare il materiale d'artiglieria per servire i pezzi⁸². Proprio alle spalle del presidio, una galleria in mattoni lunga 23 metri, porta alla polveriera, dove internamente le travature in legno hanno retto alle ingiurie del tempo.

La carrettabile Colle delle Finestre - Assietta entrava ed usciva dal complesso fortificato attraverso due portali sotto il controllo di appostamenti per fucilieri. Disarmato nel 1915

81 L'artiglieria in barbetta è un tipo di installazione di artiglieria dove i cannoni sono posizionati dietro un parapetto o una copertura, con la canna che sporge al di sopra del bordo. Questo tipo di disposizione permette all'artiglieria di sparare senza che l'intero pezzo d'artiglieria o i suoi operatori siano esposti al fuoco nemico

82 Mauro Minola, "L'Assietta: storia ed escursioni: la montagna della vittoria piemontese sulle truppe francesi (19 luglio 1747)", Susalibri, 2013, pag.116

83 Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesì dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale" Alzani Editore, 2019, pag.252

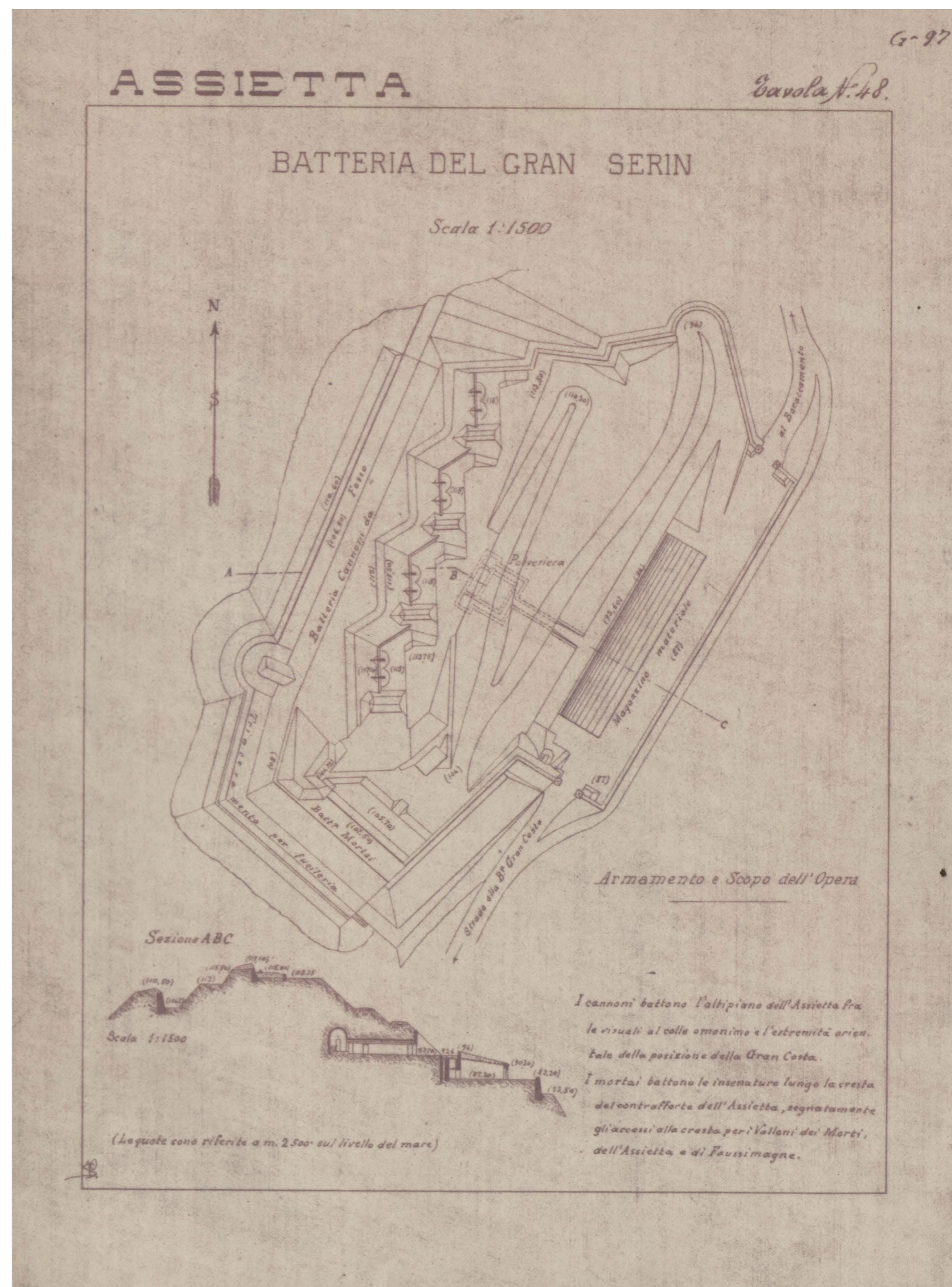
84 Per approfondire il tema degli edifici militari abbandonati, consultate la tesi di laurea di: Riccardo Badano, Carlotta Bassi, Serena Benvenuto, Giulia Lecchini, "Architetture militari dismesse: Analisi e proposte per il riutilizzo dei beni del 1° Reparto Infrastrutture

venne dismesso nel 1928 e non utilizzato per le operazioni del 1940. L'appalto che comprendeva la batteria, i baraccamenti e la strada fu assegnato all'impresa Maggia per l'importo pari a 170.000 lire⁸³.

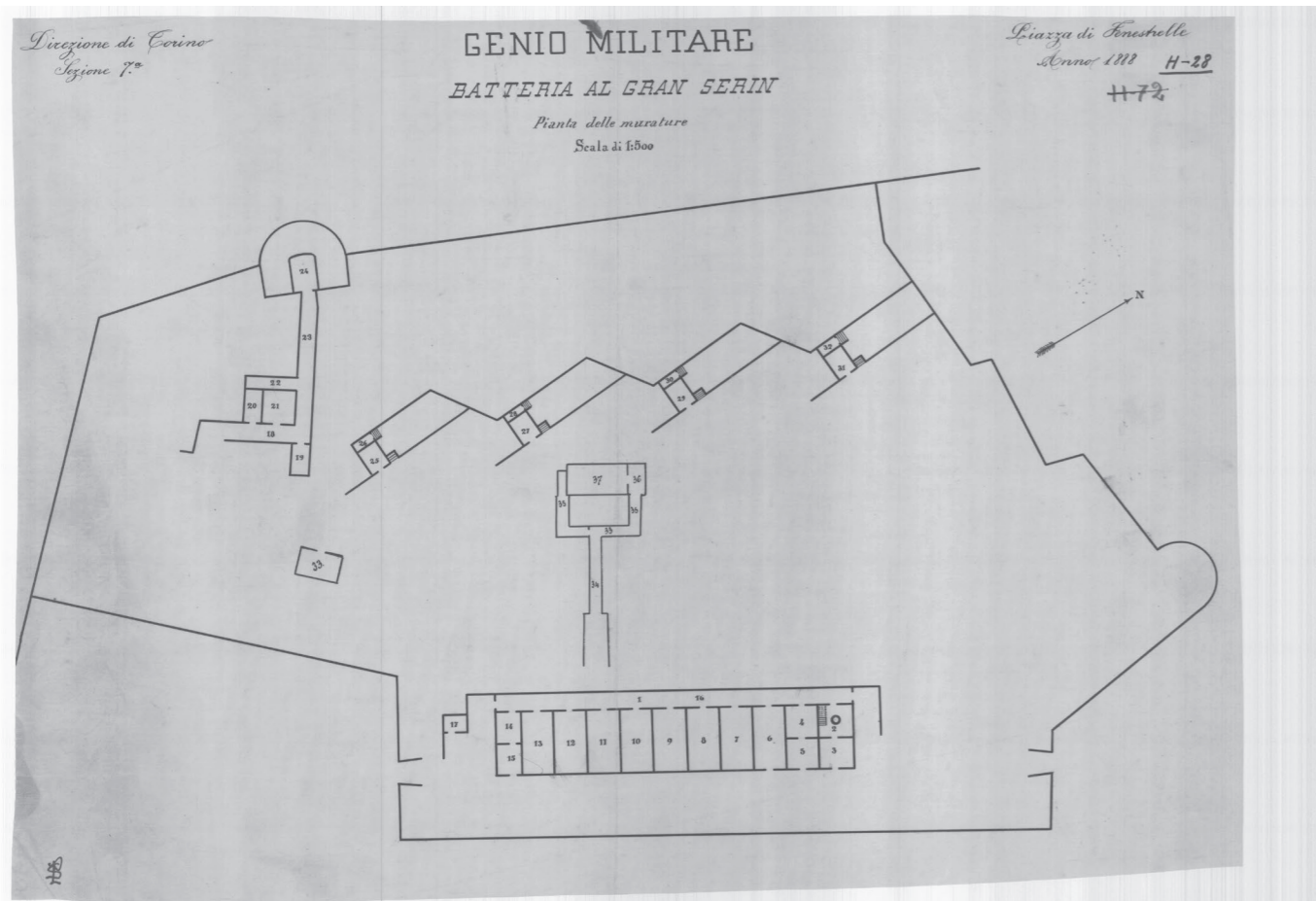
Attualmente le strutture sono in parte ruderi, soggette a fenomeni di erosione e crolli dovuti al gelo e disgelo, che hanno deteriorato molti tratti murari e reso difficoltoso l'accesso in alcune aree. Le coperture e tutti i solai interpiano sono stati demoliti per asportarne il tavolato e le travature in ferro.

Tuttavia, le mura principali conservano ancora la loro altezza originale, seppur in condizioni critiche, offrendo un potenziale per futuri interventi di restauro e valorizzazione. Il recupero di uno dei baraccamenti potrebbe costituire un punto di sosta interessante lungo il percorso del Colle delle Finestre-Gran Serin, favorendo la riscoperta storica e turistica di questa dorsale alpina. Questi edifici si trovano all'interno del Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand, necessita quindi agire in conformità al regolamento dell'area protetta.

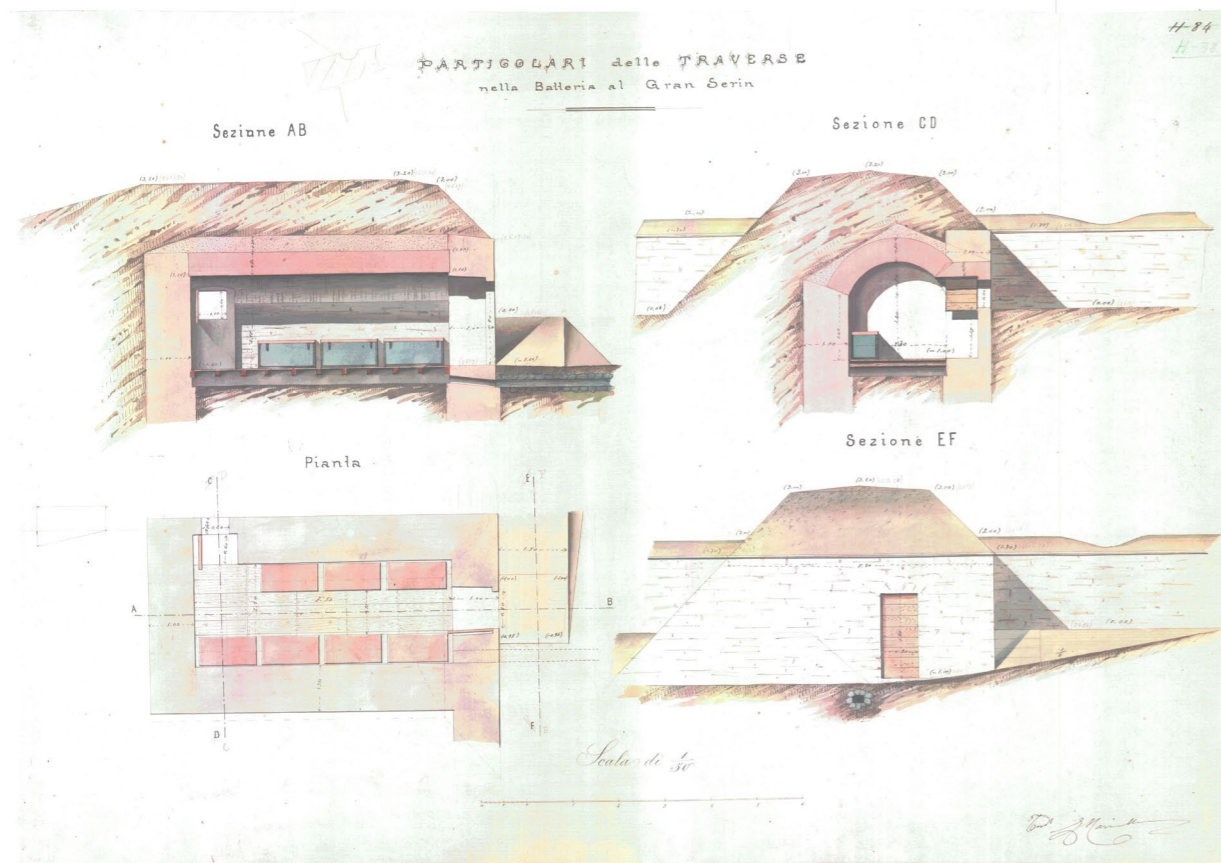
Ad oggi questi edifici sono beni appartenenti al demanio pubblico dello Stato e sono affidati al 1° Reparto Infrastrutture di Torino dell'Esercito. Il passaggio di proprietà dalla gestione militare al demanio pubblico ha rappresentato un problema per la maggior parte degli edifici militari secondari andati in disuso nel tempo.⁸⁴



Planimetria e sezione della batteria del Gran Serin, Fonte: Archivio 1° Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Batteria del Gran Serin, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Particolari delle traverse della batteria del Gran Serin, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Batteria del Gran Serin, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

3.4 Il forte del Colle delle Finestre

Il Forte del Colle delle Finestre fu costruito sull'omonimo colle (2215 m) dal Genio militare di Torino nel 1891, per controllare l'importante valico che unisce la valle di Susa alla Val Chisone⁸⁵. In caso di conflitto la sua funzione primaria era di mantenere le comunicazioni tra le piazze militari di Susa, Fenestrelle e dell'Assietta. Il colle era infatti un importante nodo stradale per la viabilità in quota del settore. Il tracciato che collegava il Forte sino al Gran Serin cadde in disuso nel 1938 con la realizzazione della nuova strada sita a quota inferiore sul versante della Val Chisone⁸⁶. La fortificazione ottocentesca venne concepita integrando l'intera struttura nella massa rocciosa, si tratta di un'opera a pianta triangolare, suddivisa in due parti: la caserma-forte, situata su un gradino roccioso che si affaccia a strapiombo sul versante della valle della Dora, e la batteria, collocata verso l'apice sud-ovest dell'opera, delimitata sui due lati da una tagliata scavata nella roccia.

Il forte era una costruzione elevata su 2 piani con ingresso a strapiombo sul burrone, composto da un ponte dormiente ed un successivo ponte levatoio il cui battiponte era fondato da un traliccio metallico alto 9 metri. La facciata aveva un avancorpo formato da una caponiera con il compito di difendere l'ingresso principale e il ponte levatoio oggi non più esistente. Al principio il tetto del forte era in terra ma con l'avvento delle nuove artiglierie fu realizzata, nel 1910, una calotta di calcestruzzo.

Dal fronte meridionale partiva la galleria in roccia, lunga 56 metri, che conduceva ai 2 pozzi di artiglieria armati con cannoncini da 57 in torretta corazzata a scomparsa. Il forte era inoltre dotato di feritoie per fucili da usarsi per

la difesa ravvicinata e per battere la strada che sale da Meana. Era in grado di ospitare fino a 130 uomini, inclusi quelli del presidio, con magazzini e relativi servizi.

Durante il primo conflitto mondiale il forte fu abbandonato, come tutte le fortificazioni dell'arco alpino occidentale, poiché il fronte di guerra era spostato sul confine austriaco. Venne disarmato e dismesso nel 1928. A differenza di altre fortificazioni ottocentesche che vennero integrate nel Vallo Alpino con funzioni logistiche (accasermamento e/o deposito munizioni) il forte del Colle delle Finestre rimase inutilizzato. Attualmente, per accedere all'interno del forte è necessario risalire sulla spianata e scendere nei pozzi che un tempo ospitavano le artiglierie, proseguendo poi verso la caserma. Nei pressi del ripiano davanti al fronte dell'opera, che offre una vista panoramica sulla valle della Dora, è possibile osservare incisioni di stemmi reggimentali e iscrizioni lasciate dai militari.



Colle delle Finestre, Fonte: foto dell'autore

⁸⁵ Bruno Usseglio, "Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesì dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale" Alzani Editore, 2019, pag.246

⁸⁶ Diego Vaschetto "Cime fortificate delle Alpi Occidentali", Edizioni del Capricorno, 2020, pag.143



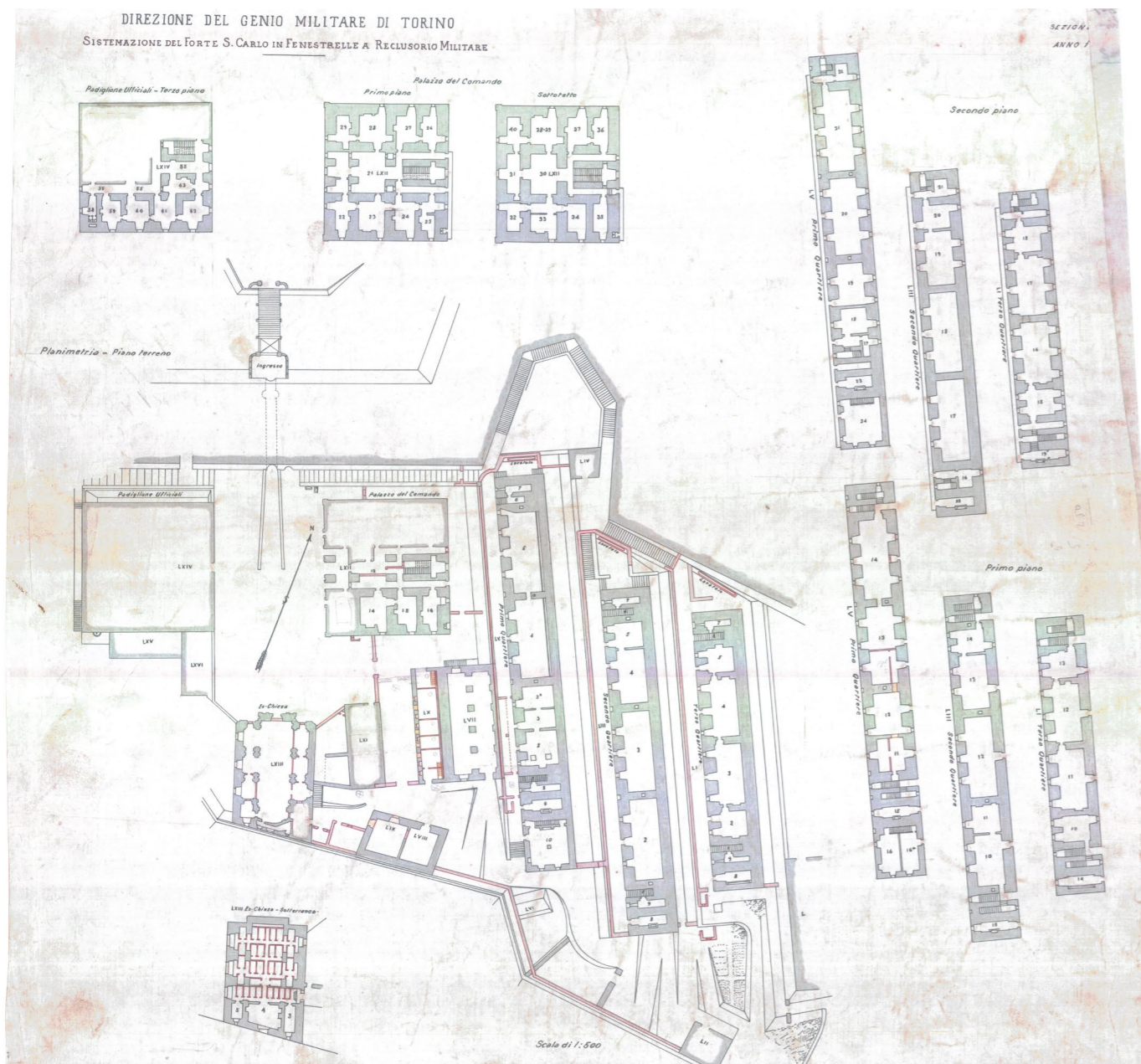
Strada per il colle delle Finestre, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



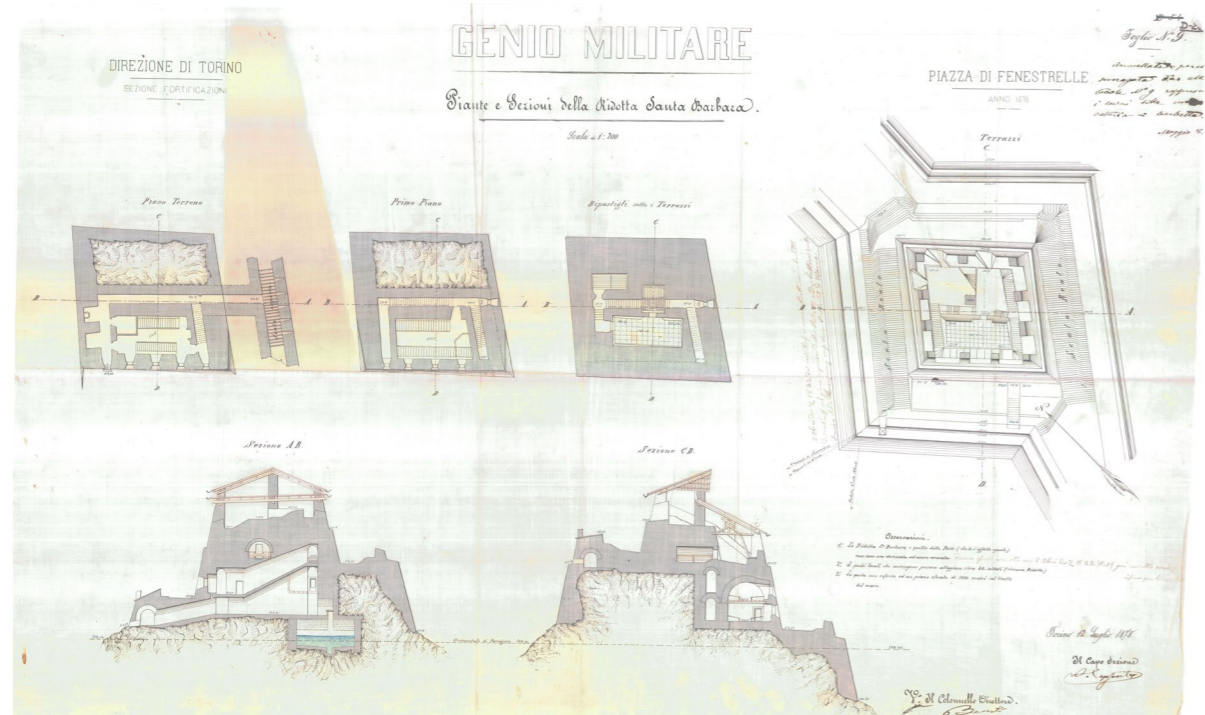
Forte del Colle delle Finestre, Fonte: foto dell'autore



Forte del Colle delle Finestre, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Planimetria del forte San Carlo, Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Piante e sezioni della ridotta Santa Barbara Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

3.6 Il forte di Exilles

Il Forte di Exilles, situato nelle Alpi Cozie sopra la Valle di Susa, è una delle più imponenti fortificazioni piemontesi, con una storia che affonda le radici nel Medioevo. Documentato a partire dal XIV secolo, questo forte venne costruito per sorvegliare il passaggio strategico che collegava il Piemonte alla Francia attraverso il valico del Monginevro, un'arteria di grande rilevanza militare e commerciale. La sua posizione dominante e la robusta struttura difensiva fecero di Exilles un presidio essenziale per il controllo della regione.

Durante i secoli, il forte subì numerosi cambiamenti. Nel 1300 divenne proprietà dei francesi, per poi essere restaurato e potenziato nel Seicento. Passato sotto il dominio dei Savoia all'inizio del XVIII secolo, fu oggetto di importanti interventi di rinnovamento, tra cui il ribaltamento delle difese verso il confine francese.

A fine Settecento, in seguito alle guerre napoleoniche, venne distrutto, ma tra il 1818 e il 1829 fu ricostruito in una versione più moderna. Nel 1844 il forte era operativo, dotato di 74 cannoni serviti da 180 artiglieri⁹¹, pronto per resistere a eventuali invasioni.

Con l'inizio della Prima Guerra Mondiale, le artiglierie furono rimosse e destinate al fronte orientale. Il forte perse così la sua funzione difensiva e fu trasformato in prigione militare per i soldati austriaci catturati. Disarmato e abbandonato nel 1943, dopo l'armistizio, subì gravi saccheggi e venne in parte depredata.

Nel 1978, la Regione Piemonte decise di acquisire il forte, avviando un imponente progetto di restauro che permise di riaprirlo al pubblico nel 2000⁹².



Planimetria del 1899, il forte e l'abitato di Exilles Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

91 Mauro Minola, "Fortezze del Piemonte e della Valle d'Aosta", Susalibri, 2010, pag. 107

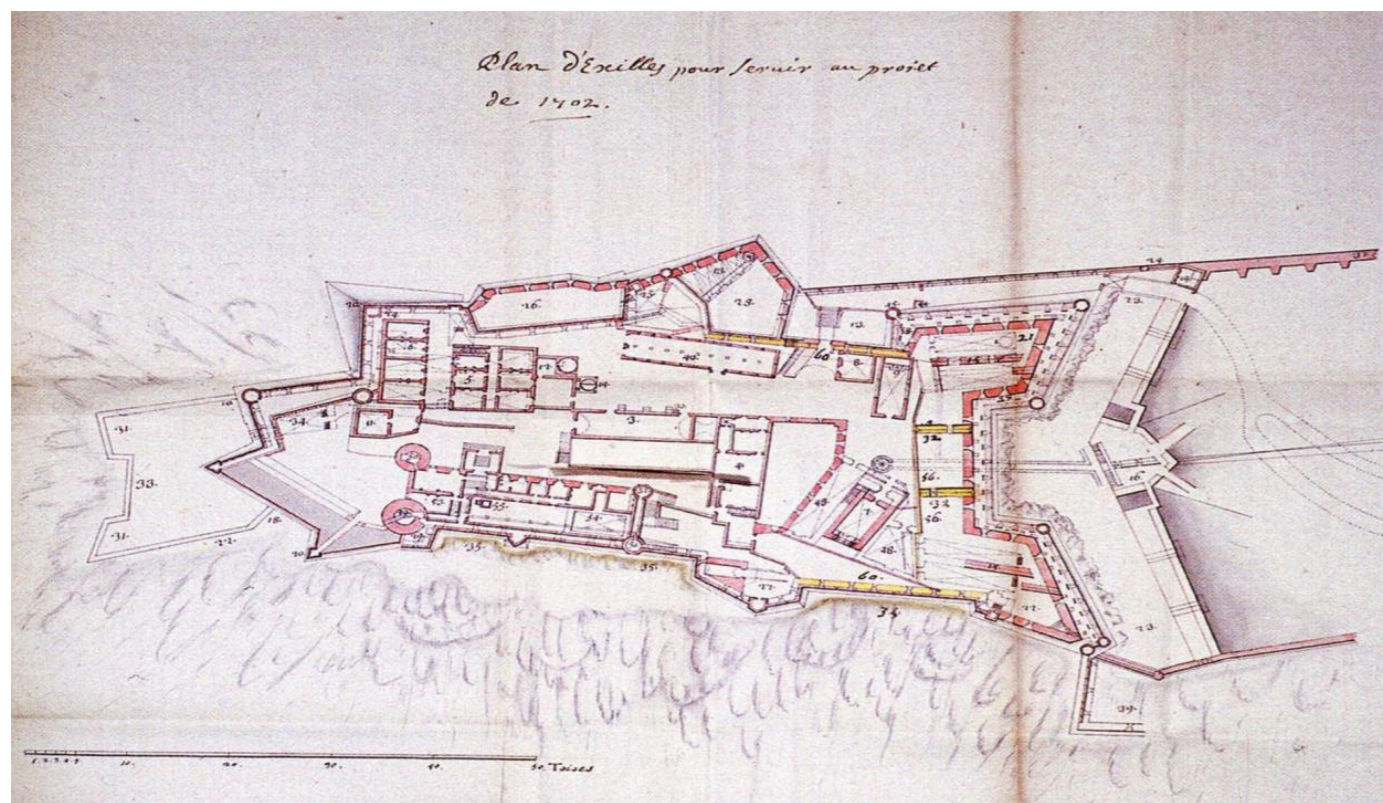
92 Mauro Minola, "Fortezze del Piemonte e della Valle d'Aosta", Susalibri, 2010, pag. 110

Dal punto di vista architettonico, il Forte di Exilles è un capolavoro di ingegneria militare barocca. Costruito tra il 1680 e il 1690 sotto la guida dell'ingegnere Guillaume Le Vau, su commissione di Vittorio Amedeo II, il forte si sviluppa su una pianta irregolare che sfrutta e si adatta perfettamente alla conformazione rocciosa della montagna. La sua struttura comprende mura spesse, bastioni angolari e torri di guardia, tutte costruite con pietra locale, il che rende la fortificazione non solo resistente, ma anche integrata con il paesaggio alpino.

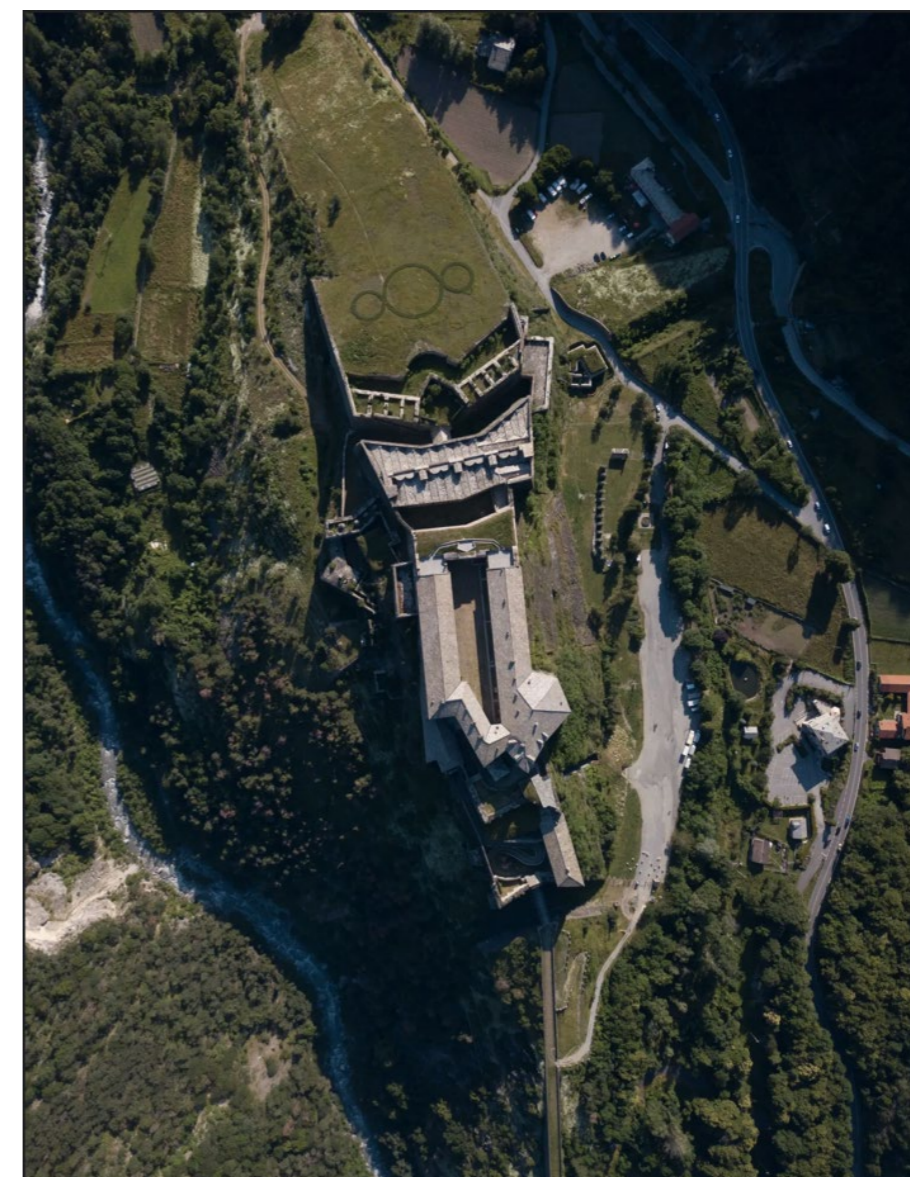
L'ingresso del forte è protetto da un ampio fossato e da un portone in legno rinforzato, attraverso il quale si accede al cortile centrale. Questo spazio interno, cuore del complesso, era il centro delle attività quotidiane della guarnigione. Vi si trovano i magazzini per le provviste e le munizioni, le caserme per i soldati e una cappella militare per le celebrazioni religiose.

Il forte è strutturato su più livelli, con passaggi coperti e terrazze che collegano le diverse aree, offrendo punti di osservazione e di difesa straordinari. Le aperture lungo le mura, appositamente progettate per il tiro, consentivano alle truppe di respingere eventuali attacchi nemici⁹³.

Oggi, il Forte di Exilles è un importante sito culturale e turistico. Rappresenta un monumento vivente della storia militare e sabauda, e ogni angolo, dalle mura ai bastioni, evoca secoli di battaglie e di resistenza. Gli spazi interni, aperti al pubblico, raccontano storie di soldati e prigionieri, e offrono un'esperienza unica di immersione nella storia. Il forte ospita regolarmente eventi culturali e artistici organizzati in collaborazione con il Comune di Exilles e diverse associazioni, che animano la struttura e attirano visitatori da tutto il mondo, mantenendo viva la memoria di questo baluardo alpino.



Planimetria del forte di Exilles. Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

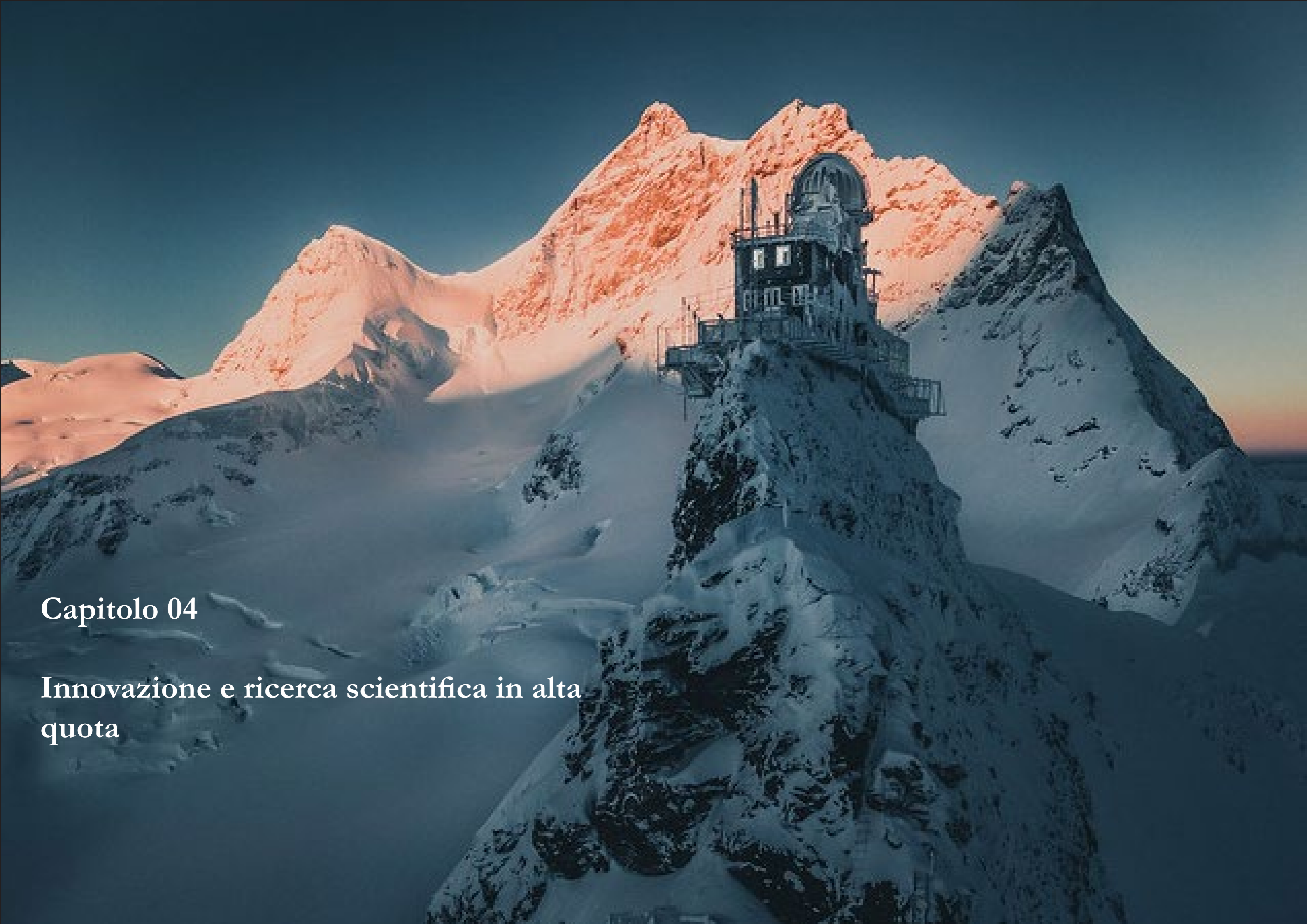


Vista del Forte di Exilles. Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano



Fonte: Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

⁹³ Mauro Minola, "Fortezze del Piemonte e della Valle d'Aosta", Susalibri, 2010, pag. 113



Capitolo 04

Innovazione e ricerca scientifica in alta
quota

4.1 Gli osservatori astronomici e i laboratori scientifici d'alta quota

La storia dei laboratori scientifici in alta montagna è caratterizzata da un lungo percorso di innovazione e ricerca, che ha portato alla creazione di strutture dedicate allo studio di fenomeni naturali unici e fragili, in condizioni atmosferiche e ambientali difficilmente replicabili a basse quote.

L'interesse per le alte montagne come luoghi di ricerca scientifica nacque nel XIX secolo, durante il periodo della Rivoluzione Industriale e del positivismo scientifico. Le montagne furono inizialmente utilizzate per il monitoraggio climatico, in quanto l'altitudine permetteva misurazioni atmosferiche in un ambiente meno influenzato dall'inquinamento. Gli scienziati iniziarono a studiare gli effetti dell'altitudine sul corpo umano, concentrandosi sull'ipossia e sull'adattamento fisiologico. Questo lavoro era legato all'interesse per l'esplorazione alpina e, più tardi, per le spedizioni polari e himalayane.

Le montagne furono presto riconosciute come ambienti privilegiati per l'osservazione astronomica a causa dell'aria più rarefatta e della riduzione dell'inquinamento luminoso. L'alta montagna fu scelta per importanti osservatori astronomici, come il Pic du Midi nei Pirenei francesi (1878), dove si fecero studi pionieristici sull'atmosfera terrestre e sull'astronomia. Nel primo Novecento, le montagne si rivelarono ideali per lo studio dei raggi cosmici, particelle ad alta energia provenienti dallo spazio. Ad esempio, il Jungfrauoch Research Station in Svizzera (1931) divenne un centro importante per questo tipo di ricerca. La necessità di prevedere il tempo e studiare il clima globale portò alla creazione di reti di stazioni meteorologiche in alta montagna, come quelle nei Carpazi, nelle Alpi e nell'Himalaya.

Dopo la Seconda Guerra Mondiale, i laboratori scientifici in alta montagna acquisirono maggiore importanza per studi legati alla fisica, alla climatologia e alla medicina: Molte nazioni ini-

ziarono a finanziare grandi progetti scientifici in montagna. Ad esempio, il Laboratorio Nazionale del Gran Sasso in Italia (costruito negli anni '80) venne progettato per la fisica delle particelle, approfittando della protezione naturale offerta dalla montagna contro le radiazioni cosmiche. L'interesse per l'ambiente portò a sviluppare stazioni permanenti per monitorare i ghiacciai e l'atmosfera.

Nel XXI secolo, i laboratori d'alta montagna sono diventati essenziali per affrontare problemi globali come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e la comprensione dei sistemi naturali. Le stazioni in alta quota, come quelle al Monte Rosa o sull'Everest, monitorano il ritiro dei ghiacciai e i livelli di gas serra, producendo dati cruciali per la modellazione climatica. Studi sull'adattamento umano all'altitudine forniscono informazioni utili per l'esplorazione spaziale e la medicina d'urgenza.

Oggi, i laboratori scientifici in alta montagna rappresentano il connubio tra scienza e tecnologia, svolgendo un ruolo fondamentale nella comprensione dei fenomeni naturali e nella lotta contro le sfide globali. La loro storia testimonia il progresso della scienza attraverso l'esplorazione di ambienti estremi e il superamento delle difficoltà legate alla ricerca in contesti remoti.

Gli osservatori astronomici in alta quota sono strutture collocate in luoghi elevati, spesso su montagne o altipiani, progettate per sfruttare condizioni atmosferiche favorevoli per l'osservazione dello spazio. La ragione principale per la loro posizione è che, in alta quota, l'atmosfera è più rarefatta, con meno turbolenze, polveri e umidità. Ciò permette di ottenere immagini astronomiche più nitide e accurate.

Ecco alcuni vantaggi degli osservatori astronomici ad alta quota:

-Minore distorsione atmosferica: L'atmosfera

terrestre, particolarmente negli strati più bassi, causa la distorsione della luce stellare. Gli osservatori in alta montagna si trovano sopra la maggior parte di questa atmosfera, riducendo l'effetto di questo fenomeno, noto come "seeing".

-Assenza di inquinamento luminoso: Questi osservatori si trovano spesso in aree remote, lontane da grandi città e fonti di luce artificiale, il che permette di osservare il cielo con maggiore chiarezza.

-Minore umidità e nubi: In alta montagna, le condizioni meteorologiche tendono a essere più stabili e secche, il che riduce la presenza di nubi e la quantità di umidità nell'aria, entrambe fattori che possono ostacolare l'osservazione astronomica.

Con il continuo sviluppo di tecnologie spaziali, come i telescopi orbitanti, il ruolo degli osservatori ad alta quota potrebbe evolversi. Tuttavia, rimangono essenziali per studi e osservazioni particolari, poiché offrono accesso diretto a dati astronomici in tempo reale senza le limitazioni legate al mantenimento e alla gestione di apparecchiature nello spazio.

Il futuro dei laboratori scientifici e degli osservatori ad alta quota è strettamente legato all'evoluzione tecnologica, alle priorità globali in ambito scientifico e alle sfide ambientali. Gli strumenti di osservazione automatizzati e i sistemi basati sull'IA miglioreranno la capacità di analisi dei dati in tempo reale, riducendo la necessità di una presenza fisica costante. Gli osservatori collaboreranno sempre più attraverso reti globali per condividere dati, migliorando l'efficienza delle ricerche scientifiche. I laboratori ad alta quota continueranno a svolgere un ruolo cruciale nello studio dei cambiamenti climatici, monitorando gas serra, inquinanti atmosferici e particelle come le polveri fini. Studio della criosfera: Gli osservatori situati in aree montane saranno fondamentali per monitorare lo scioglimento dei ghiacciai e le variazioni della neve, dati essenziali per comprendere l'impatto del riscaldamento globale.

I laboratori studieranno l'adattamento di flora e fauna agli ecosistemi d'alta quota, sensibilissimi ai cambiamenti climatici.

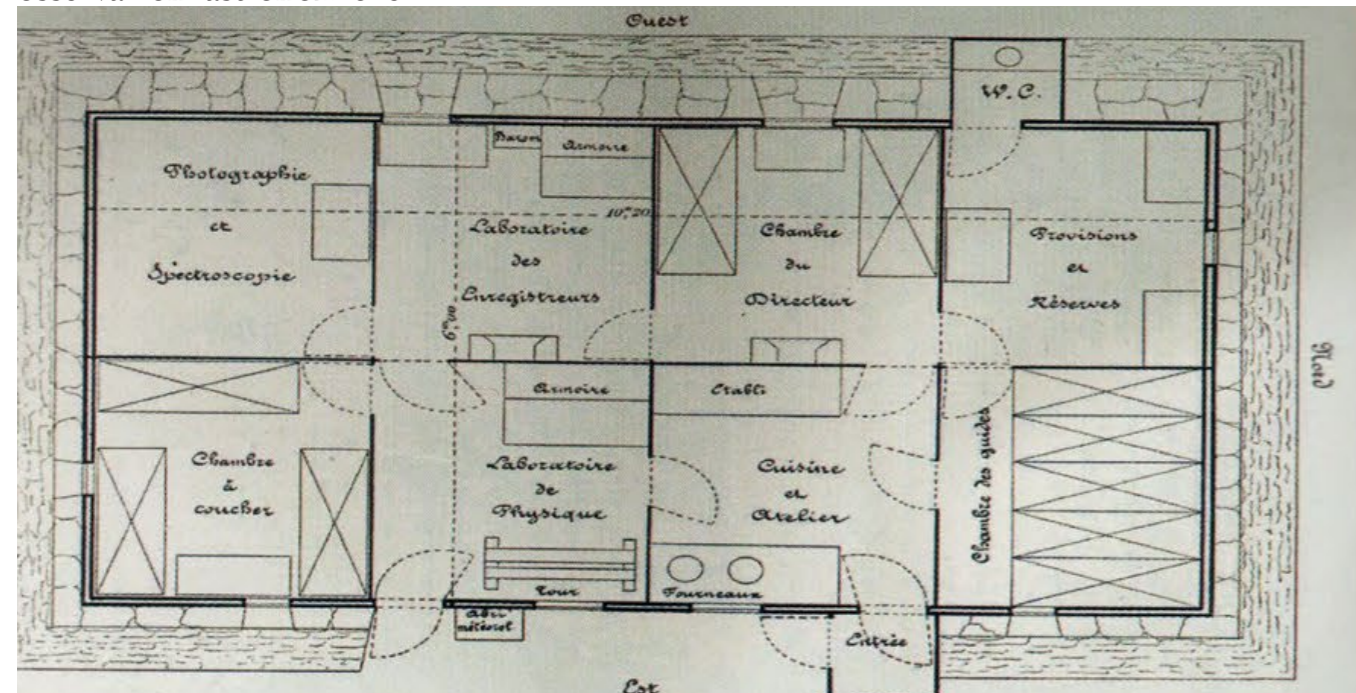
I laboratori e gli osservatori saranno progettati per essere più sostenibili, riducendo il consumo energetico e l'impatto ambientale delle loro operazioni. Verranno adottate politiche più stringenti per mitigare l'impatto delle costruzioni ad alta quota, salvaguardando habitat sensibili e riducendo i rifiuti. I telescopi spaziali, come il James Webb Space Telescope, competono sempre più con quelli terrestri, offrendo osservazioni prive delle distorsioni atmosferiche. Tuttavia, gli osservatori terrestri resteranno rilevanti grazie ai costi relativamente inferiori e alla possibilità di aggiornamenti frequenti. Le crescenti costellazioni di satelliti (ad esempio Starlink) rappresentano una sfida per gli osservatori terrestri, portando a nuovi sviluppi tecnologici per mitigare il loro impatto sulle osservazioni astronomiche. Grandi progetti scientifici sottolineano l'importanza di collaborazioni globali per affrontare domande scientifiche complesse. L'open science e la condivisione di dati tra osservatori e laboratori a livello globale diventeranno sempre più importanti. I laboratori e gli osservatori ad alta quota diventeranno anche poli per la formazione e la sensibilizzazione del pubblico. Attraverso programmi educativi e visite virtuali, il pubblico potrà accedere alle ricerche e comprendere l'importanza della scienza ad alta quota.

I laboratori scientifici e gli osservatori ad alta quota hanno un futuro promettente, con ruoli cruciali nella ricerca sul clima, sull'astronomia e sulla biodiversità. Tuttavia, dovranno affrontare sfide significative legate alla sostenibilità, alla competizione con strumenti spaziali e ai cambiamenti ambientali. L'innovazione tecnologica e le collaborazioni globali saranno determinanti per il loro successo.

4.2 Osservatorio Vallot

L'Osservatorio Vallot è una struttura scientifica situata sul Monte Bianco, a un'altitudine di 4.362 metri, e rappresenta uno dei luoghi chiave per lo studio delle alte quote. Fondato dal fisico e meteorologo francese Joseph Vallot nel 1891, l'osservatorio continua a essere un punto di riferimento per la ricerca in diverse discipline, tra cui meteorologia, glaciologia e medicina d'alta quota.

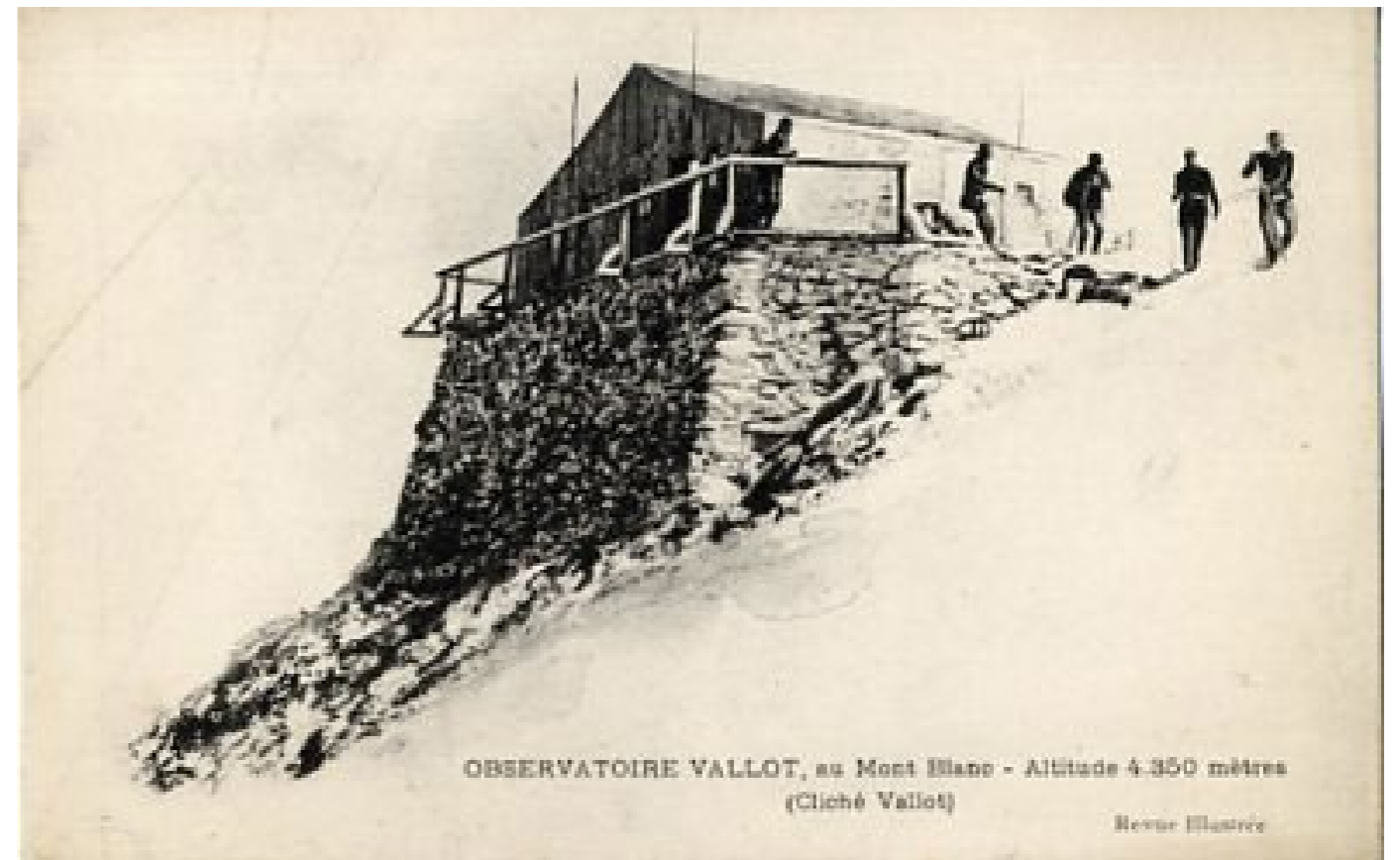
Si trova nelle vicinanze del Dôme du Goûter, sulla via normale francese per la salita al Monte Bianco. La sua posizione remota ed estrema lo rende ideale per monitorare i fenomeni atmosferici e glaciologici delle Alpi. È gestito in collaborazione con istituzioni di ricerca francesi, tra cui il CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) e il CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives). La capanna Vallot è stata ristrutturata nel 1938 e nel 1970 ad opera del C.A.F (Club Alpin Français)⁹⁴. Fino ai giorni nostri l'osservatorio ha continuato gli studi scientifici in vari campi: geofisica sull'ambiente, studi sul carbonio e sull'inquinamento in Europa, approfondimento degli effetti del "mal di montagna" e osservazioni astronomiche.



Pianta dell'Osservatorio Joseph Vallot sul Monte Bianco. Fonte: Enrico Rota, The Highest Capanna Osservatorio Regina Margherita il rifugio più alto d'Europa: strategie per la riqualificazione spaziale ed energetica.

Nel 2006 l'osservatorio è stato completamente rinnovato e ristrutturato. Contribuisce a progetti internazionali sul cambiamento climatico. Rileva dati atmosferici in tempo reale, inclusi temperatura, umidità, pressione, velocità e direzione del vento. Studia i fenomeni estremi che si verificano alle alte quote, come forti tempeste e variazioni di pressione. Osserva l'evoluzione del ghiacciaio del Monte Bianco, contribuendo a studi sullo scioglimento dei ghiacci e sul bilancio di massa glaciale. Monitora il permafrost, fondamentale per capire la stabilità dei versanti montuosi.

Misura i livelli di aerosol e gas serra, studiando la loro incidenza sull'ambiente alpino. Analizza l'impatto delle microplastiche trasportate in alta quota. L'Osservatorio Vallot è un simbolo della scienza in alta montagna e rappresenta un laboratorio naturale unico al mondo. I dati raccolti contribuiscono significativamente alla comprensione dei cambiamenti climatici, offrendo informazioni preziose per affrontare le sfide ambientali globali.



Osservatorio Joseph Vallot sul Monte Bianco 4810 m. Fonte: Enrico Rota, The Highest Capanna Osservatorio Regina Margherita il rifugio più alto d'Europa: strategie per la riqualificazione spaziale ed energetica.



L'osservatorio Joseph Vallot oggi. Fonte:mountainmuseums.org

4.3 Istituto Scientifico Angelo Mosso

L'Istituto Angelo Mosso, inaugurato nel 1907, si trova a 2.901 metri di quota presso il Col d'Olen, nel gruppo del Monte Rosa. Intitolato al suo ideatore Angelo Mosso, professore di Fisiologia all'Università di Torino dal 1879 al 1910.

La costruzione dell'Istituto nacque per integrare le attività scientifiche svolte alla Capanna Regina Margherita, situata a quote ancora più elevate. Il progetto fu promosso da un Comitato presieduto dallo stesso Angelo Mosso, con il sostegno del Ministero della Pubblica Istruzione, del Club Alpino Italiano, della Casa Reale e di personalità internazionali, inclusi finanziatori provenienti da Germania, Austria, Francia, Stati Uniti e altri Paesi europei. I lavori iniziarono nel 1905 e si conclusero con l'inaugurazione, il 27 agosto 1907⁹⁵.

Sin dalla sua apertura, l'Istituto è stato un centro di eccellenza per studi di fisiologia, meteorologia, glaciologia e geologia, attirando ricercatori da tutto il mondo. Le sue strutture ospitavano strumentazioni avanzate per l'epoca e fornivano supporto logistico per gli studiosi, che potevano soggiornarvi per periodi prolungati. Inoltre, nel 1931 l'Istituto divenne proprietà dell'Università di Torino, consolidando il suo ruolo accademico. Ricerche cruciali condotte negli anni '50 contribuirono alla preparazione scientifica della spedizione italiana al K2.

Un secondo edificio, l'Osservatorio del Col d'Olen, fu aggiunto per ampliare le attività di meteorologia e geofisica.

Il 10 giugno 2000, un fulmine causò un devastante incendio che distrusse quasi completamente l'Istituto. Il primo piano, che ospitava la biblioteca, crollò, e anche il piano terra subì gravi danni. L'Università di Torino intervenne immediatamente con lavori di messa in sicurezza, preservando i materiali storici salvati dalle fiamme⁹⁶.

Grazie a finanziamenti nazionali e interna-

zionali, i lavori di ricostruzione iniziarono nel 2001, culminando nel completamento dell'opera nel 2006. L'Istituto è stato ripensato per coniugare attività scientifiche e divulgative. Il nuovo progetto, realizzato nell'ambito dei programmi europei, ha dato vita a una struttura multifunzionale con due anime principali:

Museo scientifico: Uno spazio dedicato alla storia dell'Istituto e delle sue scoperte, con esposizioni permanenti e temporanee in collaborazione con istituzioni alpine italiane e svizzere. Vi sono esposti antichi strumenti di misurazione e documenti storici, testimonianze della lunga tradizione di ricerca.

Centro di ricerca: Laboratori moderni per lo studio della neve, dei suoli alpini e dei rischi naturali, in collaborazione con enti di ricerca internazionali come il CEMAGREF di Grenoble e lo Swiss Federal Institute for Snow and Avalanches Research di Davos.

L'Istituto è facilmente raggiungibile grazie agli impianti di risalita che conducono al Passo dei Salati, a 2.936 metri di quota. Da qui, un sentiero segnalato permette di arrivare alla struttura in circa 15 minuti. La vicinanza al comprensorio sciistico Monterosa Ski e ai rifugi del Col d'Olen ne fa un punto di riferimento non solo per la scienza, ma anche per il turismo alpino.

Oggi l'Istituto Angelo Mosso è un simbolo di resilienza e innovazione, capace di rinnovarsi dopo un grave evento distruttivo. Le sue attività si concentrano su progetti scientifici all'avanguardia e sulla diffusione della conoscenza attraverso mostre, conferenze e programmi educativi. Rappresenta un ponte tra passato e futuro, tra tradizione e modernità, continuando a contribuire alla comprensione e alla valorizzazione degli ambienti d'alta quota.



Inaugurazione del 1907 Fonte: unito.it



Istituto A.Mosso dopo la ricostruzione del 2006. Fonte: unito.it

⁹⁵ regione.vda.it

⁹⁶ regione.vda.it

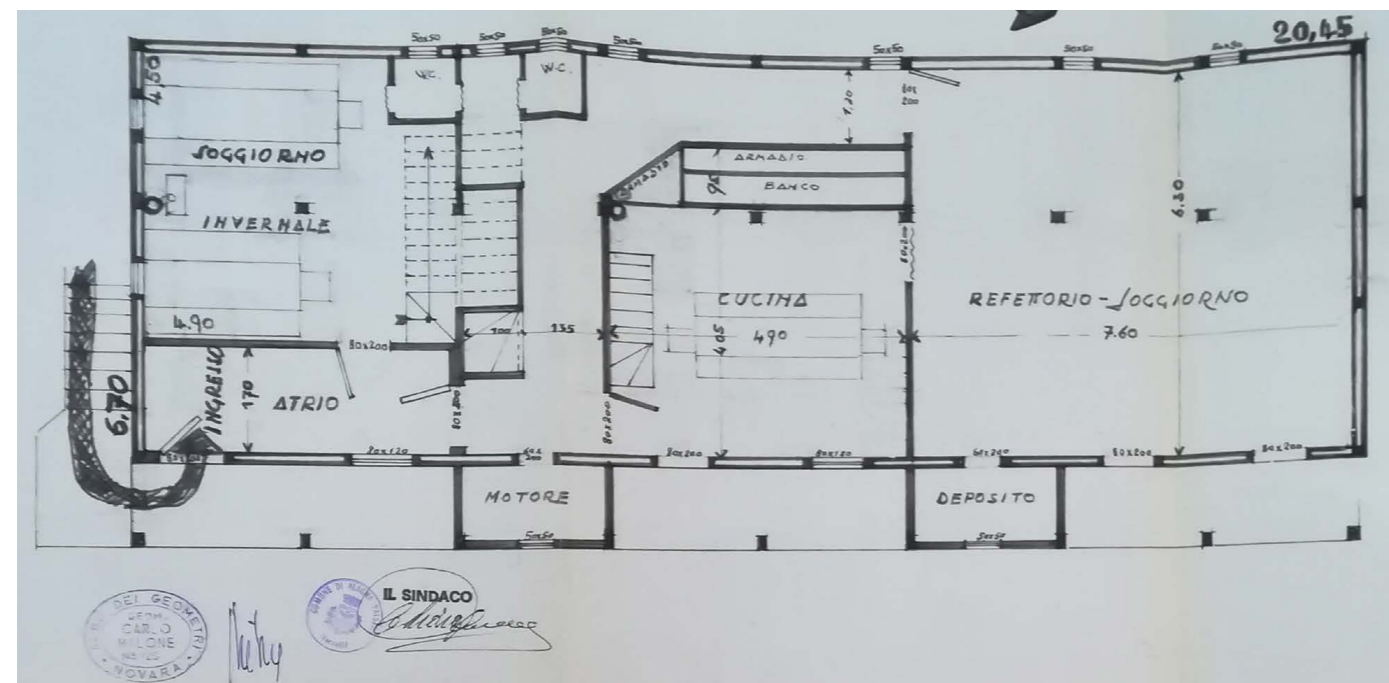
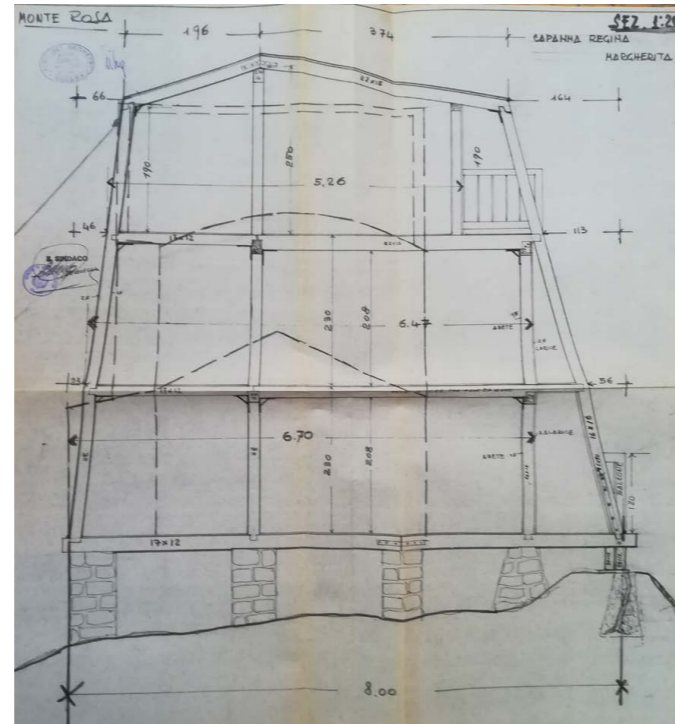
4.4 Capanna Osservatorio Regina Margherita

La Capanna Regina Margherita, situata a un'altitudine di 4.554 metri sul livello del mare, è il rifugio più alto d'Europa e rappresenta una meta iconica per alpinisti e ricercatori scientifici. Sorge sulla sommità della Punta Gnifetti, nel massiccio del Monte Rosa, al confine tra l'Italia e la Svizzera.

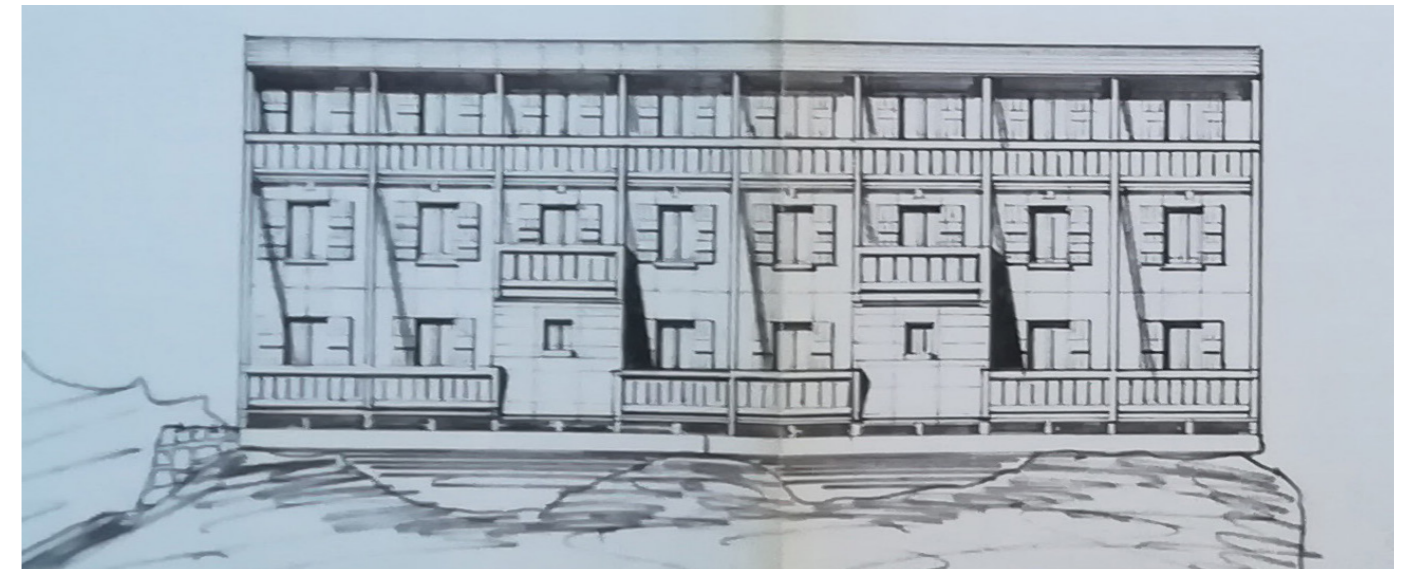
Inaugurata nel 1893 in onore della regina Margherita di Savoia, la capanna è stata costruita con grande sforzo logistico per la sua posizione estrema. Nel corso degli anni è stata più volte rinnovata e ampliata per rispondere alle necessità moderne. Oggi è un centro multifunzionale, che combina il ruolo di rifugio alpino con quello di osservatorio scientifico.

Attualmente la Capanna Margherita può ospitare al suo interno 70 posti letto, con servizi di cucina, bagni, la libreria più alta d'Europa, un osservatorio meteorologico della Regione Piemonte e un laboratorio sperimentale dell'Università di Torino.⁹⁷ Grazie alla sua posizione straordinaria, ospita studi su medicina d'alta quota, fisiologia umana in condizioni estreme, cambiamenti climatici e glaciologia.

Non è solo un rifugio, ma anche un simbolo della passione per l'esplorazione e la scienza, immersa nel cuore delle Alpi e circondata da panorami mozzafiato. Ha ottenuto nel 2002 la Certificazione UNI EN ISO 14001 che comprova il suo minimo impatto sull'ambiente circostante.



Pianta piano terra e sezione del progetto originale del 1977 redatto dallo studio del geometra Carlo Milone. Fonte: Enrico Rota, The Higest Capanna Osservatorio Regina Margherita il rifugio più alto d'Europa: strategie per la riqualificazione spaziale ed energetica.



Prospetto sud-est del progetto originale del 1977 redatto dallo studio del geometra Carlo Milone. Fonte: Enrico Rota, The Higest Capanna Osservatorio Regina Margherita il rifugio più alto d'Europa: strategie per la riqualificazione spaziale ed energetica.



Prospetto nord-ovest della Capanna Regina Margherita. Fonte: olivari.it



Prospetto sud-est della Capanna Regina Margherita. Fonte: olivari.it

4.5 Osservatorio del Pic du Midi

L'Osservatorio del Pic du Midi è un osservatorio astronomico situato sulla cima del Pic du Midi de Bigorre, una montagna dei Pirenei francesi che si trova a 2.877 metri di altitudine. Questo luogo è noto per la qualità eccezionale del cielo, che è uno dei più limpidi e stabili d'Europa, grazie all'assenza di inquinamento luminoso e alla stabilità atmosferica⁹⁸.

La costruzione dell'osservatorio iniziò alla fine del XIX secolo e divenne operativo nei primi anni del XX secolo. Nel corso degli anni, l'osservatorio ha giocato un ruolo chiave in vari progetti scientifici, tra cui lo studio della Luna, dei pianeti, delle stelle e della Terra.

L'osservatorio riunisce 9 laboratori che uniscono competenze in fisica e astrofisica, chimica, ecologia-ambiente, scienze della terra, oceano e atmosfera per coprire un vasto campo di ricerca che va dallo studio del Big Bang e dell'universo lontano al funzionamento attuale dei

diversi involucri della Terra e dei loro interazioni, omprese quelle dei pianeti del sistema solare e della Terra interna.

L'edificio dell'Osservatorio del Pic du Midi rappresenta il culmine di 140 anni di organizzazione e sviluppo, dando vita a un'infrastruttura complessa e imponente, dedicata alla scienza e, dagli anni 2000, anche al turismo.⁹⁹



Localizzazione dell'Osservatorio del Pic du Midi. Fonte: picdumidi.com

⁹⁸ omp.eu

⁹⁹ ibidem

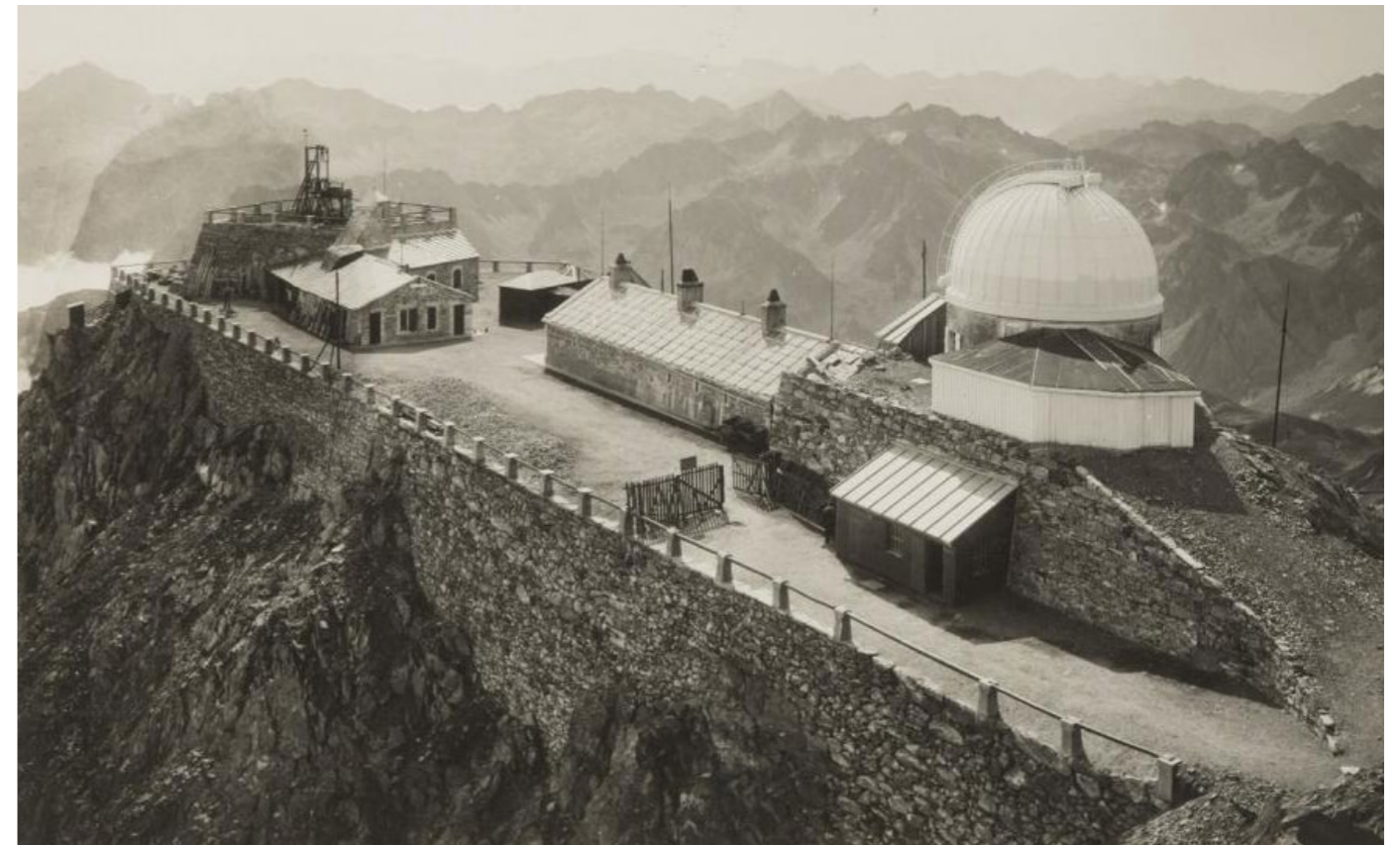


Foto d'epoca dell'Osservatorio del Pic du Midi. Fonte: picdumidi.com



L'Osservatorio del Pic du Midi. Fonte: picdumidi.com

4.6 High Altitude Research Station Jungfrauoch

La stazione di ricerca Jungfrauoch, situata a un'altitudine di 3.580 metri nelle Alpi svizzere, è la stazione di ricerca più alta d'Europa accessibile tutto l'anno in treno. Funge da hub per la ricerca atmosferica e ambientale, concentrandosi in particolare sullo studio del cambiamento climatico e dell'inquinamento atmosferico¹⁰⁰. Situata tra le vette dello Jungfrau (4.158 m) e del Mönch (4.099 m), la stazione è posizionata strategicamente per monitorare le concentrazioni di fondo degli inquinanti in Europa. Fu istituita come parte di una concessione data nel 1894 per la costruzione di un osservatorio.

La ricerca condotta sullo Jungfrauoch comprende il monitoraggio a lungo termine di gas e aerosol, studi sui processi di formazione delle nubi, in particolare sulle nubi a fase mista in cui coesistono goccioline surraffreddate e cristalli di ghiaccio. Partecipa a iniziative globali come il programma Global Atmosphere Watch (GAW) dell'Organizzazione meteorologica mondiale. I visitatori possono raggiungere Jungfrauoch tramite treni a cremagliera da stazioni vicine come Eiger Glacier o Kleine Scheidegg. L'Osservatorio Sphinx, situato adiacente alla stazione di ricerca, offre viste panoramiche sulle vette circostanti ed è accessibile durante gli orari di servizio dei treni.



La stazione di ricerca Jungfrauoch Fonte: hfsjg.ch

¹⁰⁰ hfsjg.ch

¹⁰¹ Ibidem

La Jungfrauoch Research Station svolge un ruolo cruciale nella ricerca scientifica ad alta quota, contribuendo in modo significativo alla nostra comprensione dei processi atmosferici e del cambiamento climatico. La sua posizione unica e le strutture avanzate la rendono un sito essenziale per gli sforzi di ricerca sia nazionali che internazionali.

La stazione di ricerca è diventata la base operativa per tutto il lavoro scientifico. Oggi l'edificio comprende cinque laboratori, un padiglione per la ricerca sui raggi cosmici, un'officina meccanica, una biblioteca, una cucina, un soggiorno, dieci camere da letto, due bagni e gli alloggi dei custodi. L'osservatorio Sphinx comprende due grandi laboratori, una stazione di osservazione meteorologica, un laboratorio, due terrazze per esperimenti scientifici, una cupola astronomica e una meteorologica.¹⁰¹



La stazione di ricerca Jungfrauoch Fonte: hfsjg.ch



La stazione di ricerca Jungfrauoch Fonte: hfsjg.ch

4.7 Laboratorio-Osservatorio Internazionale Piramide

L'International Pyramid Laboratory-Observatory è una base scientifica italiana situata nel Sagarmatha National Park a 4.980 metri di altitudine sul versante meridionale del monte Everest, in Nepal.

Inaugurata nell'ottobre 1990 grazie alla collaborazione tra il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) italiano e il governo nepalese, la Piramide è una struttura unica al mondo per la ricerca scientifica ad alta quota, è stata progettata per condurre studi in vari campi come meteorologia, idrologia, geologia, medicina e biologia.

La struttura può ospitare fino a 30 ricercatori ed è dotata di diverse stazioni di monitoraggio che tracciano l'ambiente circostante, inclusa la qualità dell'aria. Nel 2014, è stata riconosciuta dall'Organizzazione meteorologica mondiale come punto di riferimento per il monitoraggio atmosferico. Nel corso dei suoi 30 anni di attività, il laboratorio ha ospitato più di 500 missioni scientifiche, contribuendo a scoperte significative in vari campi. Tuttavia, in seguito al terremoto del Nepal del 2015 e alla pandemia di Covid-19, le attività della Piramide hanno subito una battuta d'arresto. Di recente, il Pyramid Laboratory ha ripreso completamente le operazioni, con un'attenzione rinnovata alla ricerca climatica, ambientale e fisiologica, riaffermando il suo status di punto di riferimento globale per la scienza ad alta quota¹⁰².

Le stazioni di monitoraggio lungo la valle dell'Everest e presso la Piramide fanno parte di un progetto avanzato che va oltre il semplice monitoraggio climatico. Dotate di tecnologie all'avanguardia per misurare i movimenti del terreno con precisione millimetrica, queste stazioni tracciano non solo i cambiamenti climatici, ma anche l'attività sismica e la qualità dell'aria. La stazione sismica, ancorata alla roccia solida, ha registrato eventi come il devastante

terremoto del 2015, fornendo dati cruciali per i sismologi. Inoltre, la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria, rileva polvere e gas che circolano a livello globale, anche ad altitudini elevate. Queste stazioni contribuiscono a una comprensione più accurata dei cambiamenti ambientali in una delle regioni più sensibili del pianeta.

La Piramide è il risultato di una collaborazione internazionale tra enti di ricerca, università e istituzioni scientifiche. È stata protagonista di numerosi progetti di ricerca globali, ha un ruolo cruciale nella documentazione degli effetti del cambiamento climatico sugli ecosistemi montani. I dati raccolti sono fondamentali per comprendere fenomeni come la riduzione dei ghiacciai dell'Himalaya, che costituiscono una risorsa idrica vitale per miliardi di persone in Asia.



L'Osservatorio Piramide. Fonte:evk2cnr.org



L'Osservatorio Piramide con sullo sfondo il Pumori. Fonte:evk2cnr.org

¹⁰² evk2cnr.org

4.8 Stazione osservativa di Campo Imperatore

La stazione osservativa di Campo Imperatore, inaugurata nel 1965, si trova nel Parco Nazionale del Gran Sasso sull'omonimo altopiano a una quota di 2150 m s.l.m., ed è il più alto osservatorio professionale sul territorio italiano. La scelta del sito in quota risale al secondo dopoguerra, motivata dall'esistenza di infrastrutture (funivia del Gran Sasso d'Italia) e dalla necessità di osservare un cielo che fosse il più buio possibile.

Campo Imperatore si trova spesso al di sopra dello strato di inversione termica atmosferica, quello dove si formano le nuvole: l'Osservatorio gode così di un cielo completamente sereno, mentre le nubi sottostanti schermano la luce artificiale delle valli limitrofe.¹⁰³

La stazione è dotata di strumenti avanzati per la ricerca astronomica, tra cui telescopi utilizzati per osservazioni ottiche, studi planetari, e monitoraggio di asteroidi e comete. L'osservatorio è noto per il suo contributo nello studio degli oggetti del Sistema Solare, come asteroidi e comete. È coinvolto in programmi di ricerca nazionali e internazionali.

Campo Imperatore è anche un punto di riferimento per attività didattiche e divulgative, organizzando visite guidate e attività per sensibilizzare il pubblico sull'astronomia.



La stazione osservativa di Campo Imperatore, Fonte: inaf.it

¹⁰³ inaf.it

4.9 Osservatorio Polifunzionale del Chianti

L'Osservatorio Polifunzionale del Chianti (OPC) è una struttura situata nella regione Toscana, che si distingue per la sua vocazione multidisciplinare. L'osservatorio, pur non trovandosi in alta montagna, a 400 metri sul livello del mare, riveste un ruolo importante per la ricerca scientifica e la divulgazione grazie alla qualità del cielo e alla posizione privilegiata in un'area rurale con basso inquinamento luminoso. È stato inaugurato nel 2010 come progetto di collaborazione tra enti locali, istituzioni scientifiche e associazioni di appassionati. È un centro integrato che si dedica a più discipline scientifiche e attività divulgative, si articola in diverse strutture di ricerca. L'osservatorio è equipaggiato con telescopi avanzati per l'osservazione di oggetti celesti come pianeti, stelle, galassie e fenomeni transienti.¹⁰⁴ Offre programmi di ricerca amatoriale e supporta progetti didattici legati all'astronomia. Il centro dispone di una stazione meteorologica per il monitoraggio locale del clima.

Effettua studi sul cambiamento climatico e promuove la sensibilizzazione verso la sostenibilità ambientale. Include una stazione sismica per il rilevamento di terremoti, parte di una rete regionale di monitoraggio. Fornisce dati utili per lo studio della sismicità nell'area toscana.

È aperto al pubblico con eventi divulgativi come serate astronomiche, conferenze e attività educative per scuole e famiglie. Organizza corsi di astronomia e incontri scientifici per avvicinare le persone alla scienza. L'Osservatorio Polifunzionale del Chianti collabora con istituzioni accademiche e scientifiche, tra cui: l'Università di Firenze, l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e le reti di monitoraggio meteorologico e sismico regionale. È un punto di riferimento per chi desidera esplorare l'astronomia, comprendere i fenomeni naturali e partecipare a esperienze educative in una cornice naturale unica.



L'Osservatorio Polifunzionale del Chianti (OPC) Fonte: osservatoriochianti.it

¹⁰⁴ osservatoriochianti.it

4.10 L' Osservatorio Astronomico della Valle d'Aosta

L'Osservatorio Astronomico della Valle d'Aosta (OAVdA) e il Planetario di Lignan rappresentano un polo di eccellenza per la ricerca, la divulgazione e l'osservazione astronomica.

Situati a Lignan, un villaggio montano a 1600 metri di altitudine nel vallone di Saint-Barthélemy.

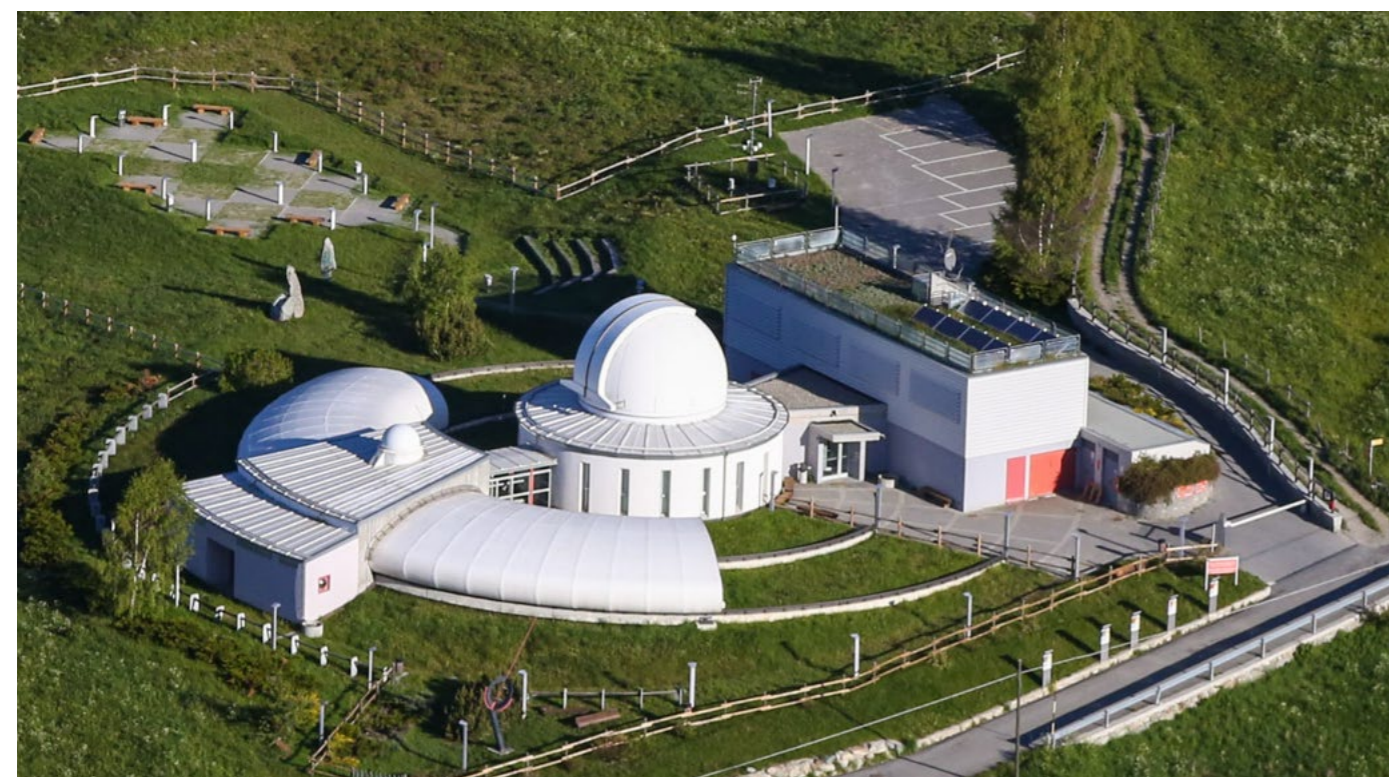
Le risorse a disposizione dell'Osservatorio sono tra le più avanzate d'Europa.

Laboratorio di Elio fisica: consente di osservare il Sole in totale sicurezza, grazie a tecnologie appositamente progettate.

Terrazza Didattica: dotata di sette telescopi da 250 mm, offre esperienze di osservazione dettagliata del cielo.

Teatro delle Stelle: un'area ideale per l'osservazione a occhio nudo, arricchita dall'uso di puntatori laser per guidare lo sguardo dei visitatori.

Il Planetario di Lignan integra la visita con un viaggio virtuale nel cosmo. Utilizzando la computer grafica, permette di esplorare pianeti, costellazioni, nebulose e galassie, approfondendo i fenomeni fisici a essi collegati.



L'Osservatorio Astronomico della Valle d'Aosta (OAVdA). Fonte: oavda.it

L'Osservatorio è impegnato in collaborazioni a livello nazionale e internazionale, partecipando a progetti di ricerca di grande rilevanza:

Progetto Asteroidi e Progetto Corona: per lo studio dei corpi celesti vicini alla Terra.

Progetto Nuclei Galattici Attivi: dedicato al monitoraggio di galassie distanti miliardi di anni luce.

Progetto Pianeti Extrasolari: finalizzato alla ricerca di pianeti in orbita attorno a stelle della Via Lattea.

Progetto Antartide: si concentra sull'installazione e gestione di un telescopio robotico per osservazioni a infrarossi in uno degli ambienti più estremi del pianeta.

Accanto all'attività di ricerca, gli astrofisici dell'OAVdA dedicano almeno il 30% del loro tempo alla divulgazione scientifica, con iniziative rivolte a scuole e pubblico.

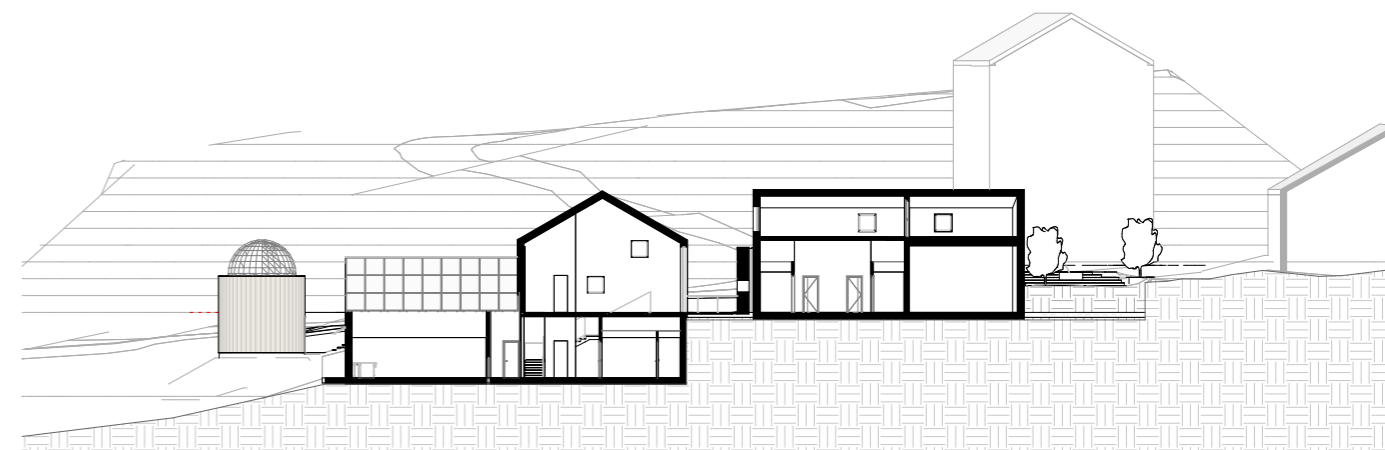
Questa sinergia tra ricerca e didattica rende l'Osservatorio un luogo d'eccellenza per scoprire l'universo e avvicinarsi ai misteri del cosmo.

4.11 Nuova sede universitaria di Alpicoltura, Università di Torino

L'intervento prevede la nuova costruzione della sede Universitaria di Alpicoltura di Torino, attraverso l'inserimento di tre nuovi volumi indipendenti, al fine di riprendere il carattere identitario della borgata, generando un'architettura sensibile agli spazi preesistenti. In uno dei tre edifici troverà posto l'inserimento del nuovo osservatorio astronomico. Per il recupero presente nell'area di progetto, è previsto il suo recupero conservativo, al fine di mantenere l'impianto esistente come elemento storico del borgo.

L'intervento in oggetto fa parte di una strategia di collaborazione tra il Comune di Elva e gli Atenei del territorio piemontese, volta a definire e sperimentare linee di azione innovative in relazione al rapporto ambiente montano - attività agrosilvopastorali - insediamenti umani e iniziative imprenditoriali.¹⁰⁵

In particolare, la creazione del Centro Studio di Alpicoltura in collaborazione con l'Università di Torino (DISAFA Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari) si struttura in un'ottica di valorizzazione di tutta l'area alpina configurandosi come un luogo fisico e intellettuale a servizio e attivazione di rapporti con altri centri di ricerca e con rappresentanti di imprese agrosilvopastorali che operano sull'arco alpino.



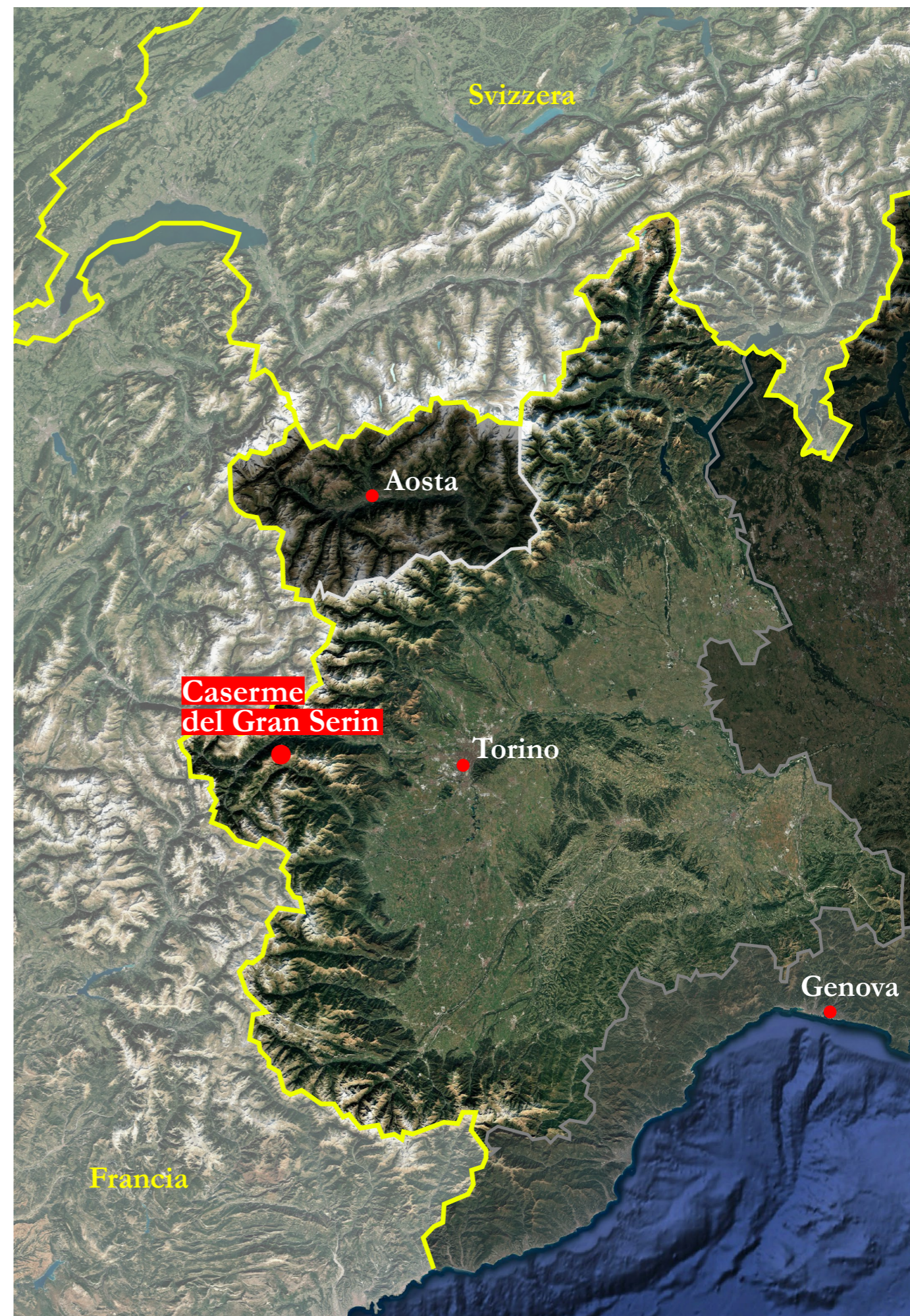
105 PNRR – “Attrattività dei Borghi” – M1C3 – Turismo e Cultura – Nuova sede universitaria di Alpicoltura, Università di Torino



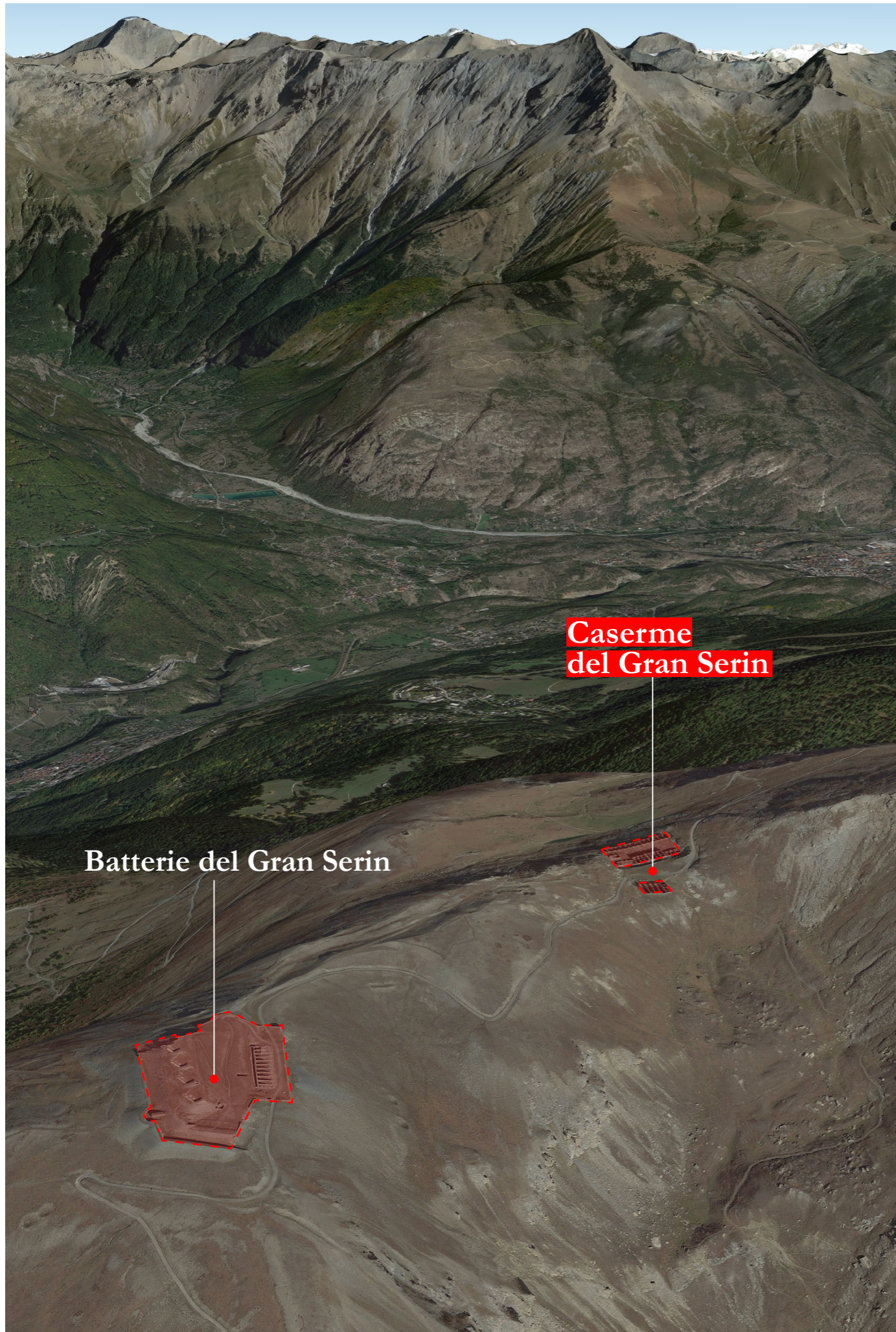
Capitolo 05

Progetto di riuso delle caserme
del Gran Serin

5.1 Inquadramento territoriale

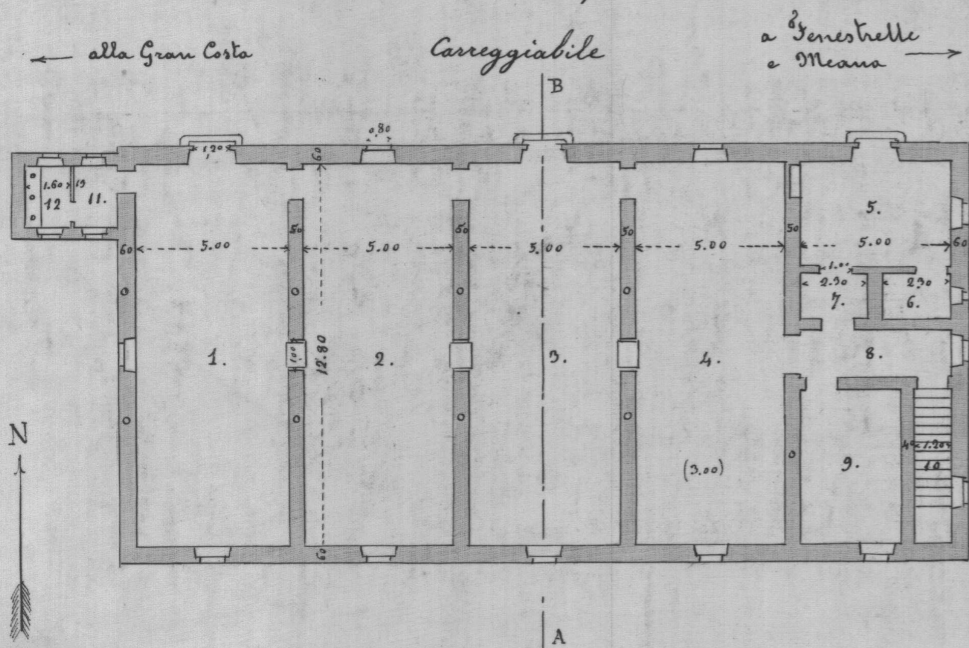




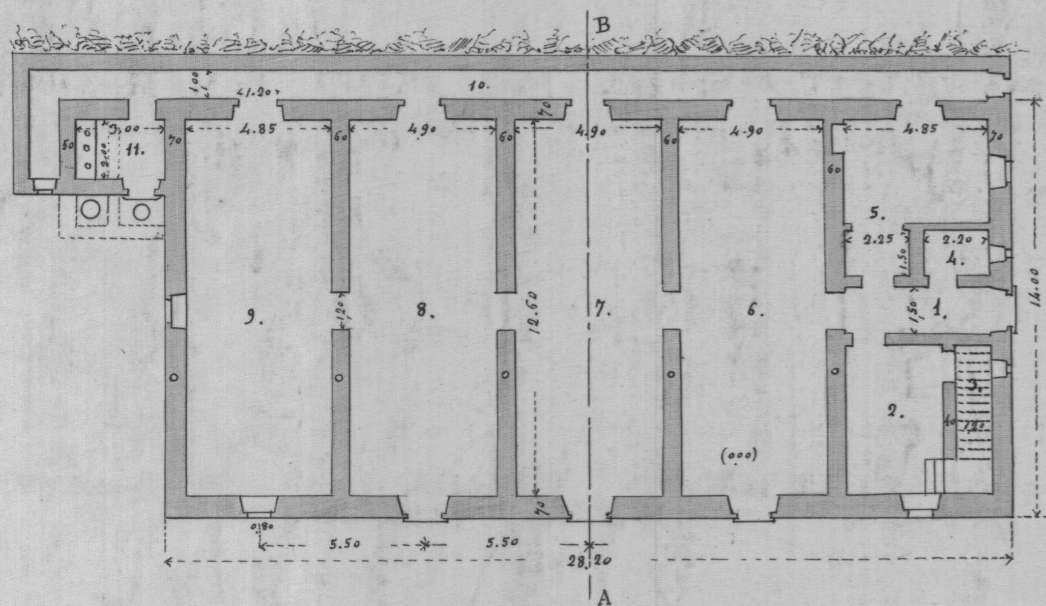


Ricovero alpino a sud del Baraccamento del Gran Serin

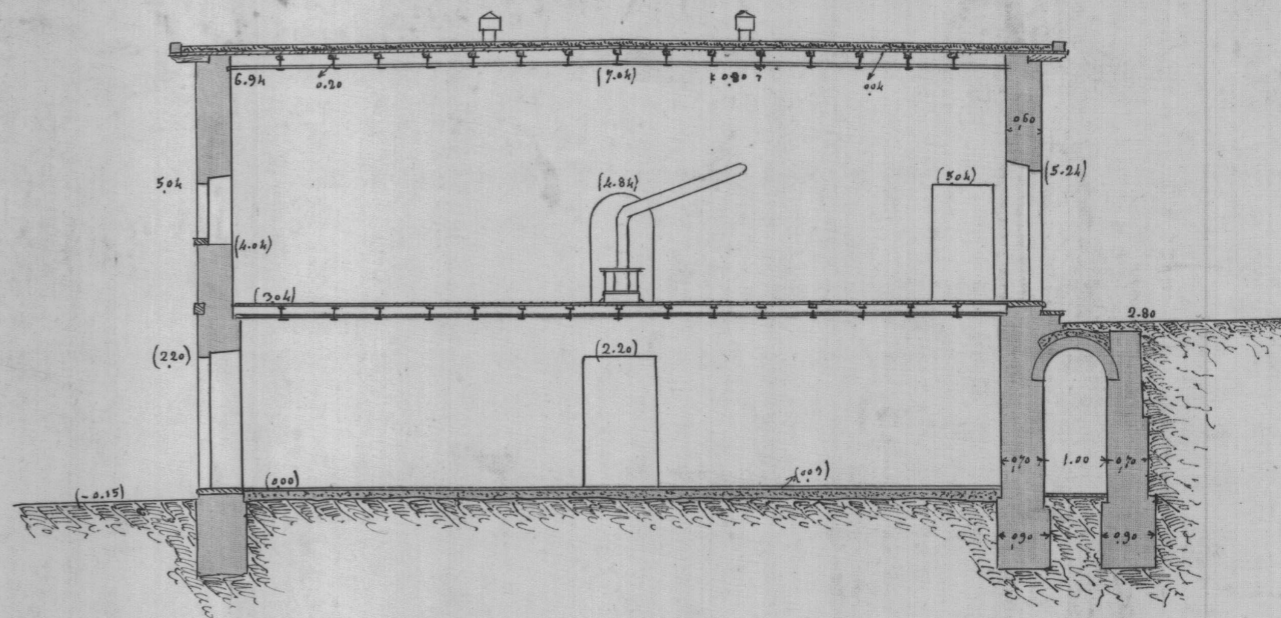
Primo piano



Piano terreno



Sezione A.B



Leggenda.
Piano terreno Primo piano

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Corridoio Successo | 1 |
| 2. Furera | 2 |
| 3. Ripostiglio (sottoscala) | 3 |
| 4. Magazzino furera. | 4 |
| 5. " acqua e paglia | 5 |
| 6. " viveri | 6 |
| 7.) | 7 |
| 8.) Magazzini d'artiglieria | 8 |
| 9.) | 9 |
| 10) Intercapedine | 10 |
| 11) Latrina diurna. | 11 |
| | 12) Latrina notturna. |

Scala 1:200 per le piante
" 1:100 per la sezione

Disegnato da Ottavio Sanguineti

5.3 Proposta progettuale

Le Alpi occidentali italiane, con il loro ricco patrimonio di fortificazioni militari, originariamente costruite per scopi difensivi, costituiscono oggi un'eredità culturale e paesaggistica di grande valore. In questo contesto, le fortificazioni della Val Chisone e della Val Susa, sono emblematiche per comprendere l'evoluzione dell'architettura militare in montagna e le sue potenzialità di riuso. Il degrado delle fortificazioni, spesso abbandonate, richiede una riflessione approfondita su come possano essere valorizzate all'interno di una prospettiva contemporanea, rispettando la loro identità storica ma adattandole alle nuove esigenze del territorio.

Le grandi fortezze alpine sono state tutte recuperate, con risultati differenti ed usi specifici. I forti di Bard, Fenestrelle, Exilles, Gavi e Vinadio racchiudono tante attività e percorsi museali permanenti o temporanee, eventi culturali, attività didattiche e manifestazioni. Diversamente le piccole opere sono state nel tempo lasciate ai margini, abbandonate a se stesse e stanno poco alla volta scomparendo. Non si può pensare di recuperare tutto l'esistente, però si possono scegliere delle aree significative. Data la complessità e i costi del recupero, una soluzione potrebbe essere concentrarsi sulle fortificazioni meglio conservate e di maggior rilevanza storica. Questo non solo contribuirebbe alla preservazione del patrimonio, ma aiuterebbe anche a sensibilizzare il pubblico sull'importanza della conservazione di queste testimonianze del passato.

L'area che parte dal colle delle Finestre e arriva all'Assietta, è un'area densamente fortificata. Non solo di opere Ottocentesche e Novecentesche ma anche del Seicento e Settecento, tutte opere con elevato valore storico, di cui poter recuperare tracciati stradali e fabbricati notevoli. La strada dell'Assietta è la più famosa strada militare delle Alpi Occidentali ed è

il percorso militare più alto d'Europa, toccando quota 2.550 presso la Testa dell'Assietta. Presenta lungo il suo tracciato numerose fortificazioni che risalgono a differenti epoche storiche, e può costituire pertanto un vero e proprio museo a cielo aperto.

La struttura in questione, una grande caserma fortificata di fine Ottocento, è attualmente abbandonata e in stato di degrado, a causa dei cambiamenti storici e sociali che ne hanno determinato la dismissione. La proposta mira a risolvere questo problema attraverso interventi che ne favoriscano il recupero e la rifunzionalizzazione, trasformandola in un elemento attivo e integrato nel contesto montano. L'intervento proposto ha l'obiettivo di ridare vita alla struttura, preservando e valorizzando le sue preesistenze architettoniche e storiche, ma introducendo nuove funzioni che la rendano fruibile e attuale. L'intervento è concepito in modo tale da valorizzare non solo la struttura in sé, ma anche l'area circostante, essendo parte di un parco naturale, un ambiente fragile e di grande valore paesaggistico.

La riqualificazione di queste strutture abbandonate, che rischiano di andare incontro a un processo di progressiva cancellazione, ha l'obiettivo di evitare la perdita definitiva di un patrimonio storico di grande rilevanza.

Immerso nelle aree protette delle Alpi Cozie, nel cuore del Parco naturale del Gran Bosco di Salbertrand, il progetto di riuso delle caserme del Gran Serin rappresenta un'iniziativa ambiziosa e innovativa. L'obiettivo principale è recuperare i resti delle fortificazioni costruite tra il 1885 e il 1893, ormai ridotte a ruderi, trasformandole in un polo scientifico internazionale, accessibile al pubblico e dotato di spazi adeguati a escursionisti, ricercatori e agli studenti. L'obiettivo di partenza del progetto è quello di rendere l'osservatorio efficiente dal punto di vista scientifico e allo stesso tempo appetibi-

le come meta turistica, più flessibile in quanto capace di ospitare al suo interno convegni e manifestazioni non necessariamente di carattere astronomico, ma più ampiamente di divulgazione scientifica o altro.

L'edificio rinnovato fungerà da punto di sosta per gli escursionisti lungo la strada dell'Assietta, offrendo al contempo spazi per attività di team building, conferenze e seminari. Sarà inoltre un punto d'appoggio per lo staff dell'Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie, fornendo strutture adeguate alla ricerca e l'osservazione scientifica.

I muri esterni in pietra dell'edificio esistente sono stati conservati, con l'aggiunta di una nuova struttura in legno interna per sostituire le vecchie travi in acciaio rimosse dopo la dismissione dell'edificio. L'obiettivo non è solo quello di promuovere l'uso di materiali a basse emissioni di carbonio, ma anche di massimizzare la prefabbricazione della struttura, riducendo così il peso, l'installazione in loco e le rotazioni degli elicotteri necessarie per trasportare i materiali in quota.

Il complesso sarà organizzato in due aree principali: una parte pubblica, con spazi di accoglienza, sala da pranzo, servizi igienici e dormitori per escursionisti. Una parte riservata allo staff e ai ricercatori, comprendente un osservatorio scientifico, uffici e laboratori attrezzati. Il piano seminterrato, realizzato in calcestruzzo armato, ospiterà l'ingresso principale, servizi igienici, la cucina, i locali tecnici e depositi. I muri esterni in pietra dell'edificio esistente saranno mantenuti, con una struttura interna in legno per sostituire le vecchie travi in acciaio rimosse dopo la dismissione.

L'uso di tecnologie costruttive a secco riduce i tempi di installazione e permette un montaggio semplice, anche in ambienti complessi e poco accessibili, assicurando al contempo che siano facilmente manutenibili nel tempo. L'involucro dell'edificio sarà realizzato con elementi prefabbricati in legno, garantendo un'elevata

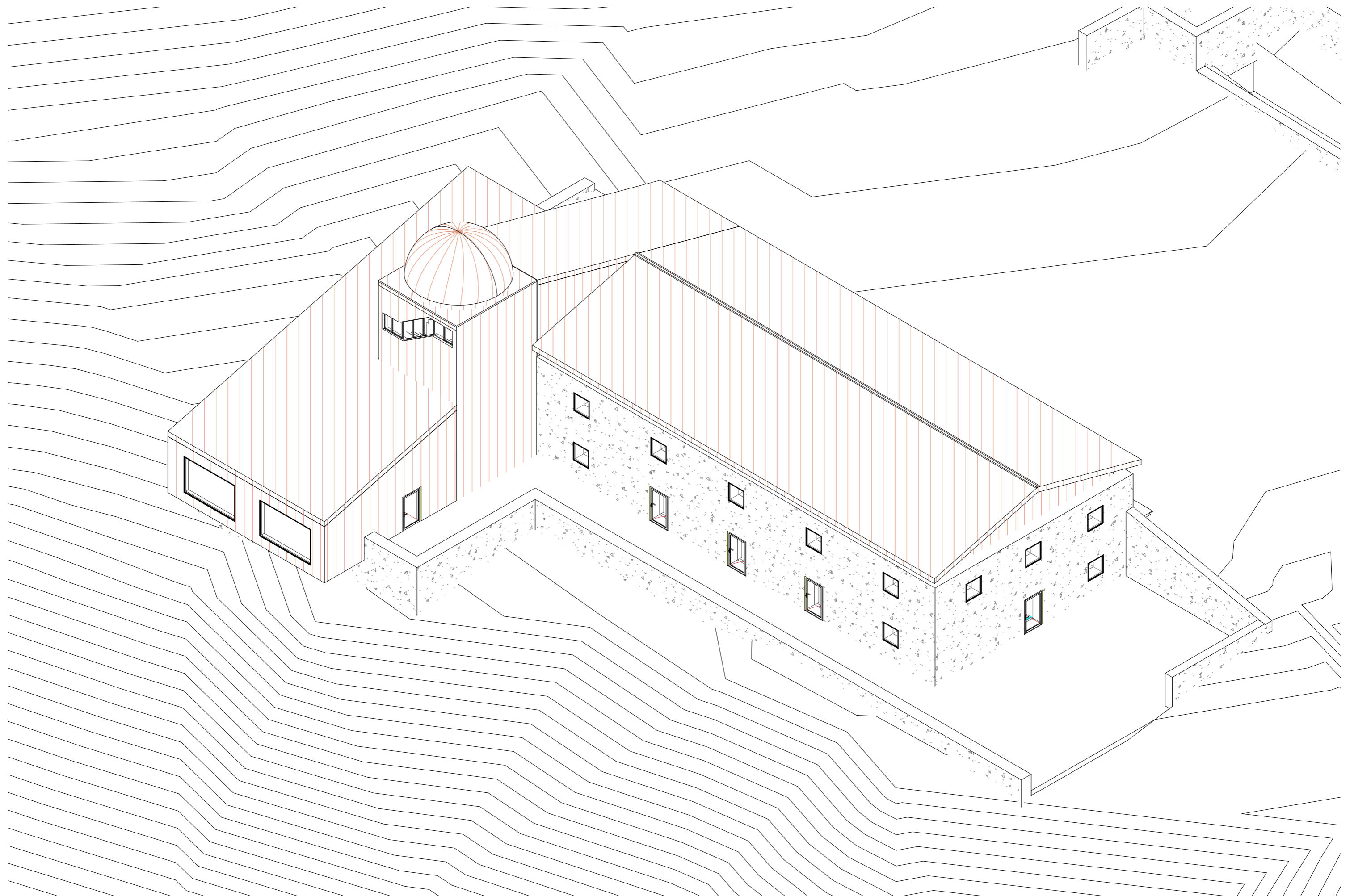
coibenza termica e un rapido riscaldamento. La leggerezza della struttura ridurrà la necessità di trasporti e quindi i costi di realizzazione. Il basamento in pietra locale assicurerà un'integrazione armoniosa con il paesaggio montano. Il rifugio sarà dotato di una biblioteca, aree dormitorio attrezzate, un ingresso con vani per riporre zaini e bagagli, e un'ampia area di 90 metri quadrati per conferenze, mostre ed eventi. Saranno presenti videoproiettori, schermi, impianto audio e arredi modulari per garantire flessibilità d'uso.

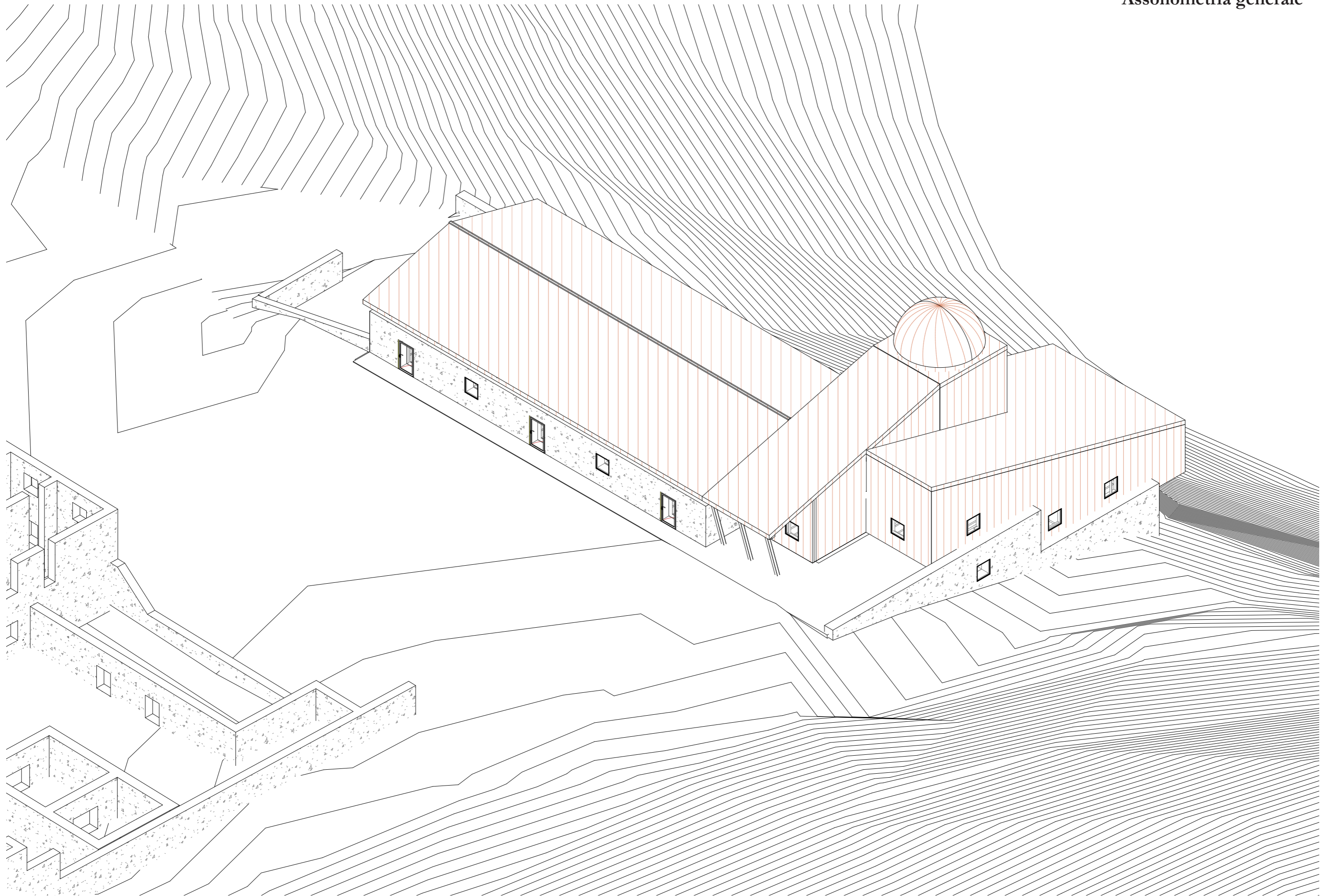
L'osservatorio astronomico includerà una sala di controllo e una cupola di 5 metri di diametro con telescopio, accessibile tramite scala interna. Sarà possibile ospitare fino a 118 persone, con lezioni interattive collegate direttamente alla strumentazione dell'osservatorio. Un elemento chiave del progetto sarà la stazione meteorologica, installata sempre nella cupola, che fornirà dati aggiornati su temperatura, umidità, pressione atmosferica, piovosità e vento. Questi dati saranno consultabili anche da remoto, contribuendo alla ricerca scientifica e all'educazione ambientale.

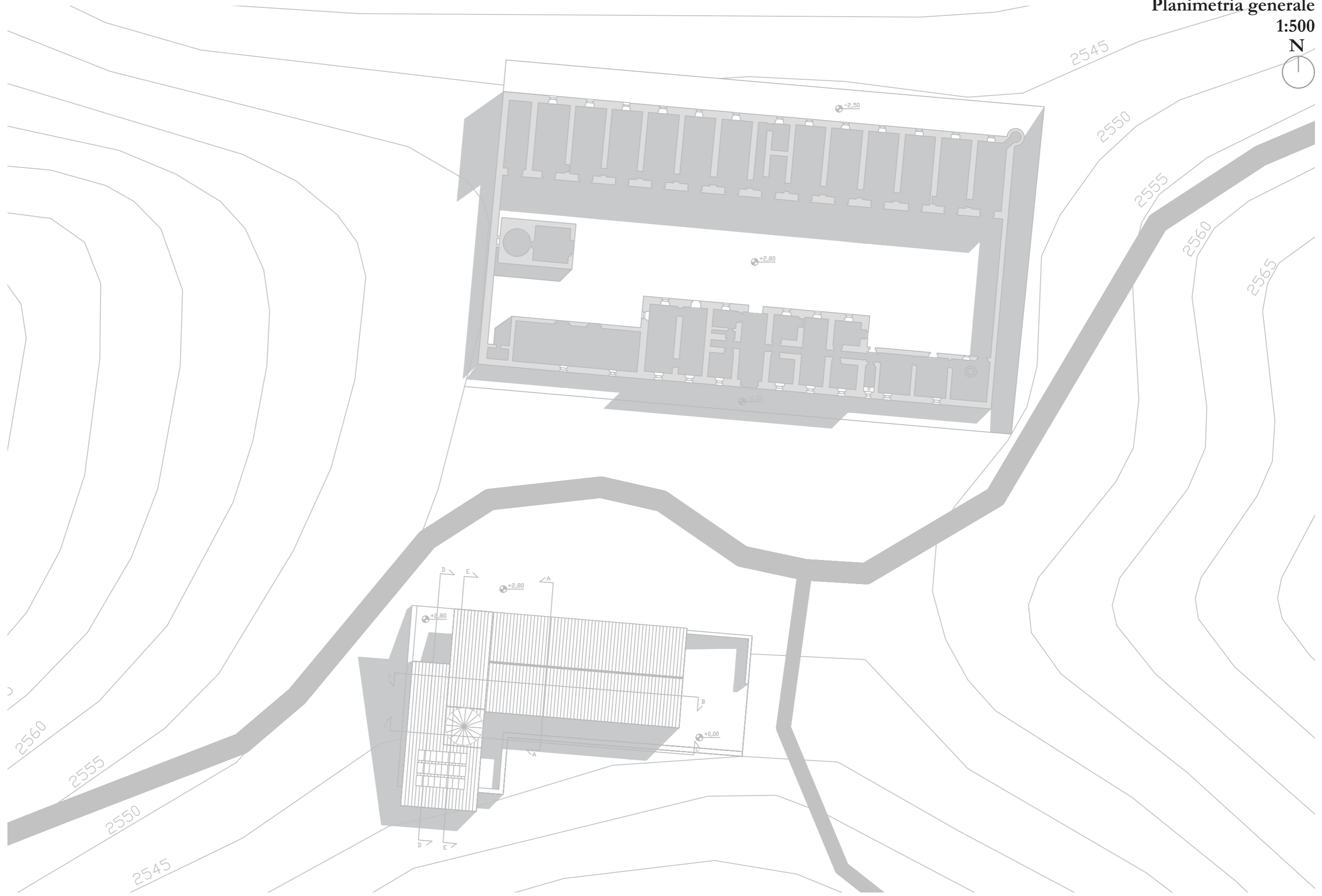
Il progetto mira a creare un centro d'eccellenza per studiosi ed esperti, valorizzando il territorio sotto il profilo scientifico, culturale e storico. Potrà essere un volano per iniziative rivolte a scuole, associazioni e turisti, contribuendo alla divulgazione scientifica e alla promozione dell'ambiente alpino.

L'uso di materiali durevoli e adatti all'alta quota, come il rivestimento in lamiera zincata garantirà una manutenzione ridotta e una lunga durata nel tempo. La struttura potrà ospitare fino a 80 posti letto, con possibilità di ampliamento fino a 118 grazie a soppalchi ricavati nel sottotetto.

In definitiva, il recupero delle caserme del Gran Serin si configura come un'iniziativa strategica per la valorizzazione del territorio alpino, coniugando storia, scienza, turismo e sostenibilità in un'unica struttura all'avanguardia.

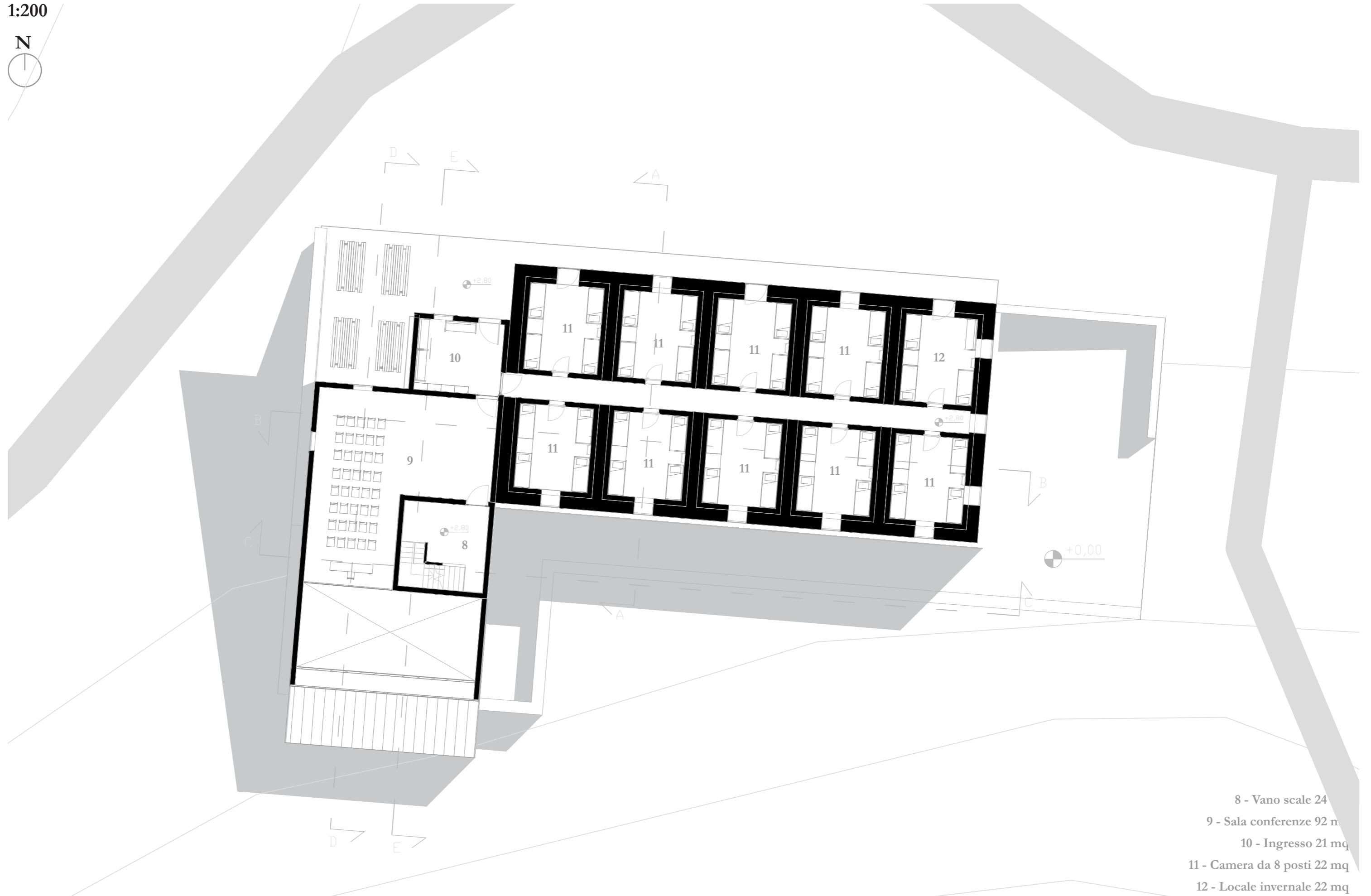






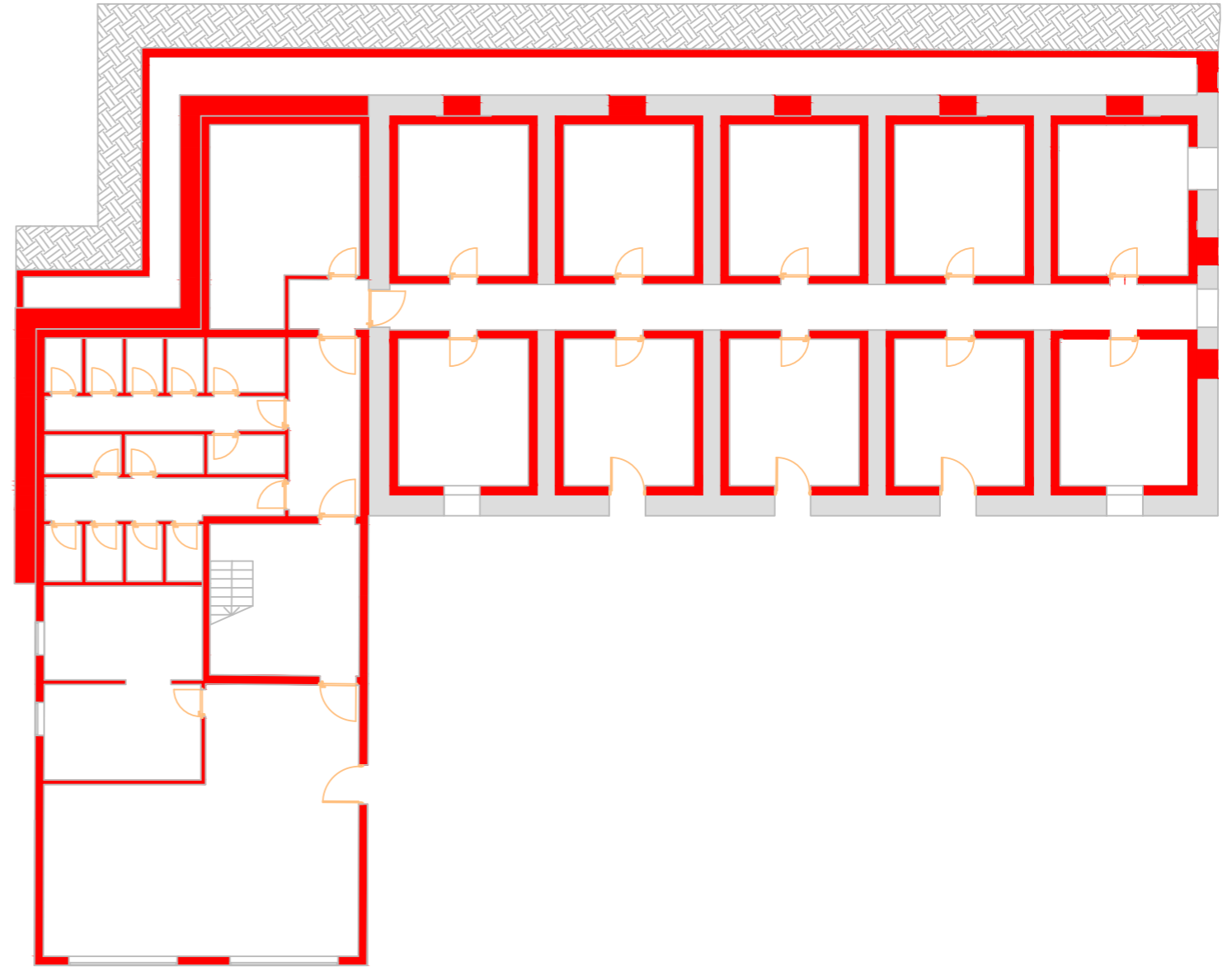
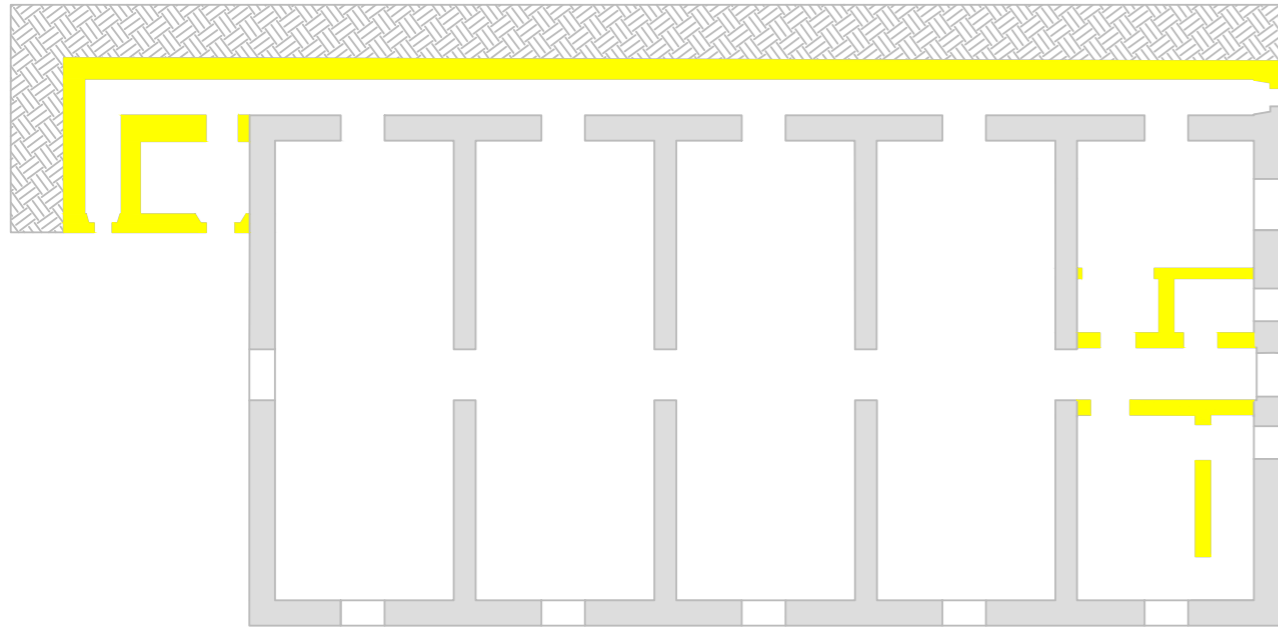


- 1 - Sala da pranzo 95 mq
- 2 - Cucina 30 mq
- 3 - Bagni 45 mq
- 4 - Ufficio 22 mq
- 5 - Deposito 22 mq
- 6 - Laboratorio 22 mq
- 7 - Locale tecnico 26 mq
- 8 - Vano scala 24 mq

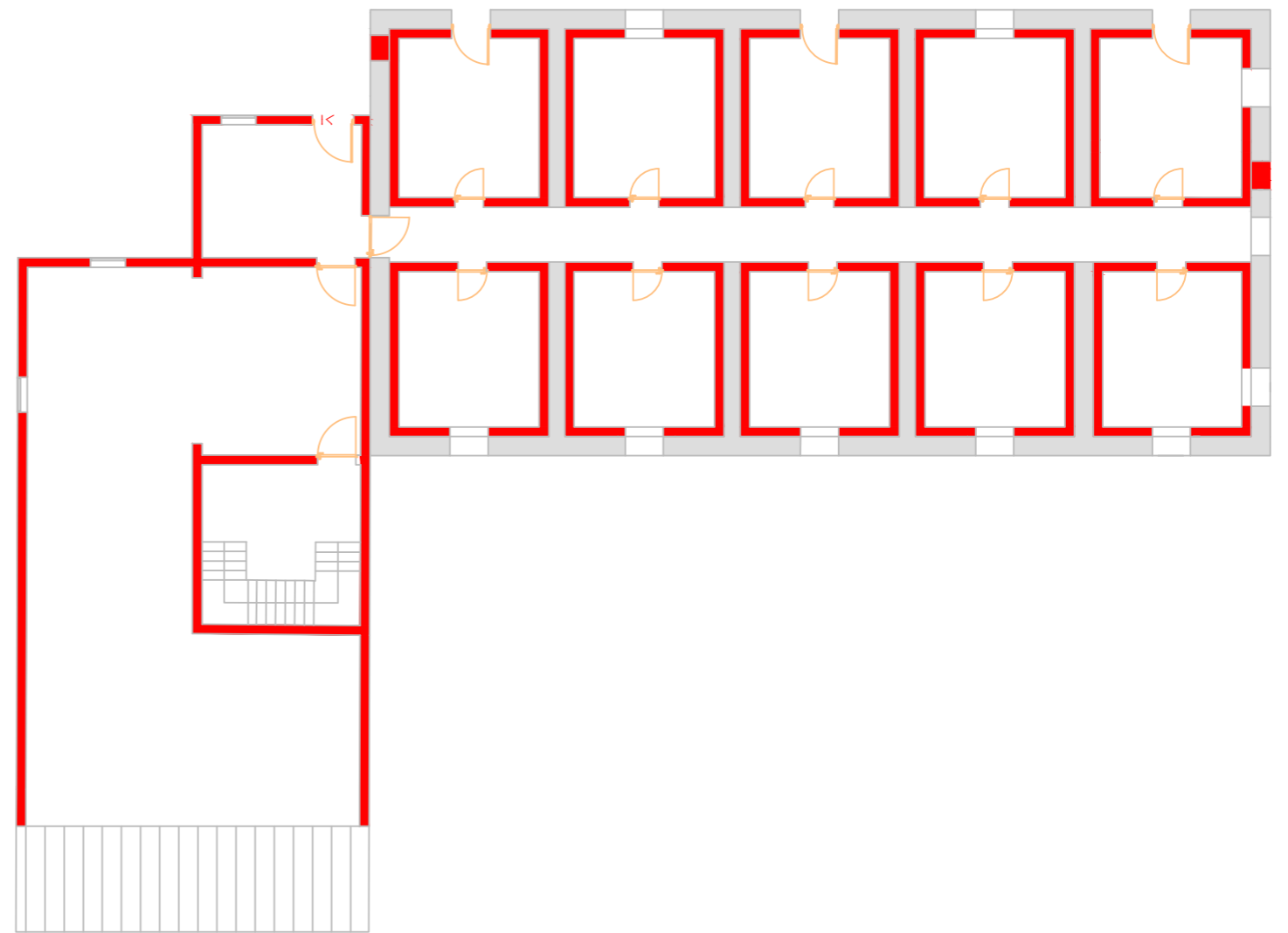
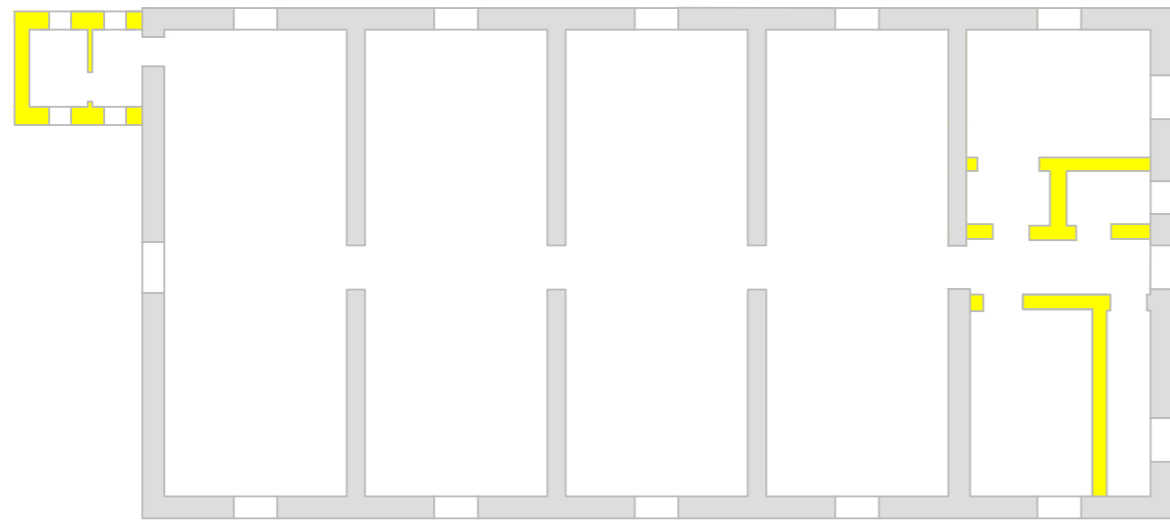


- 8 - Vano scale 24 mq
- 9 - Sala conferenze 92 mq
- 10 - Ingresso 21 mq
- 11 - Camera da 8 posti 22 mq
- 12 - Locale invernale 22 mq

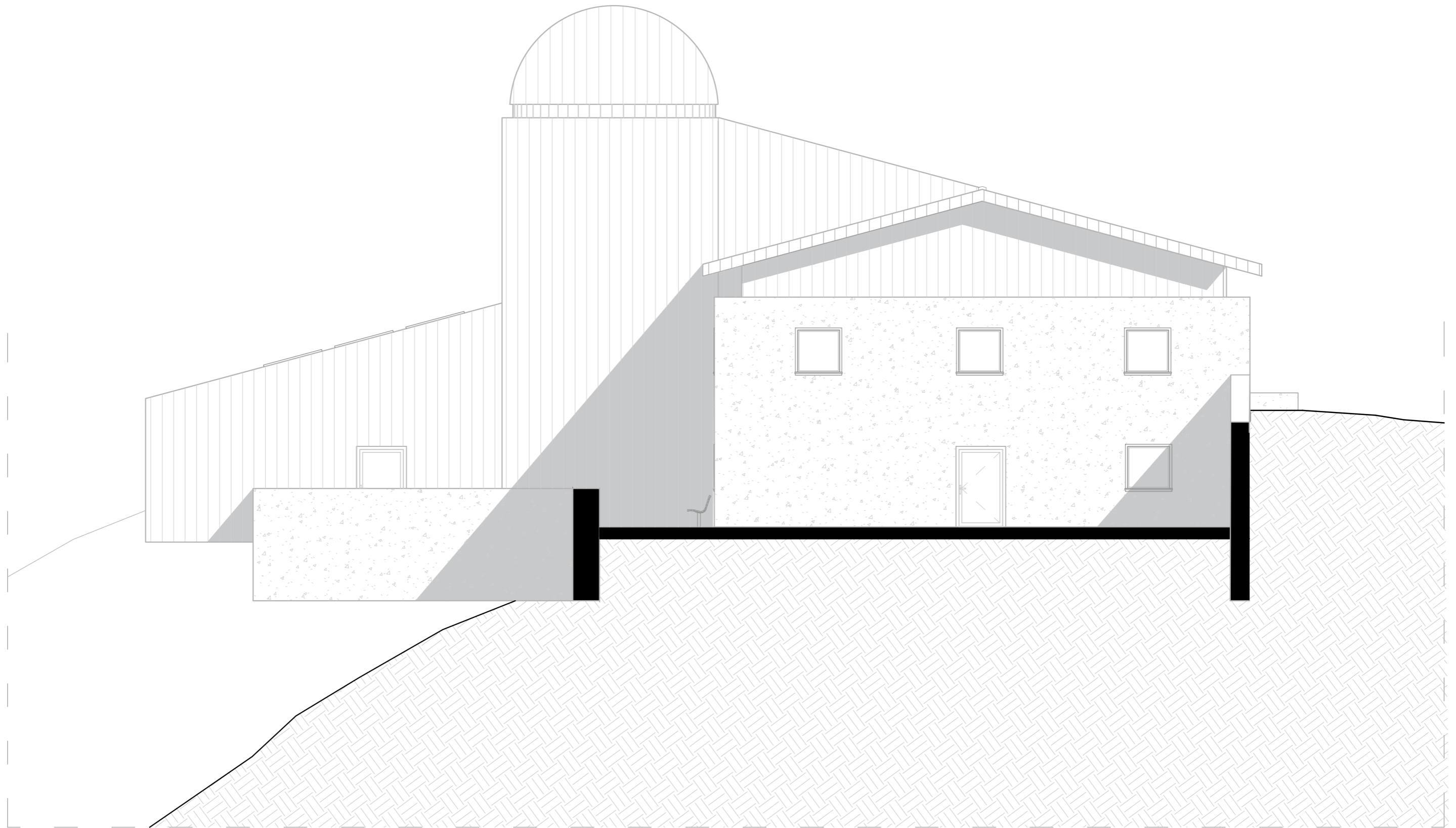
Demolizioni e nuove costruzioni
Piano terra
1:200



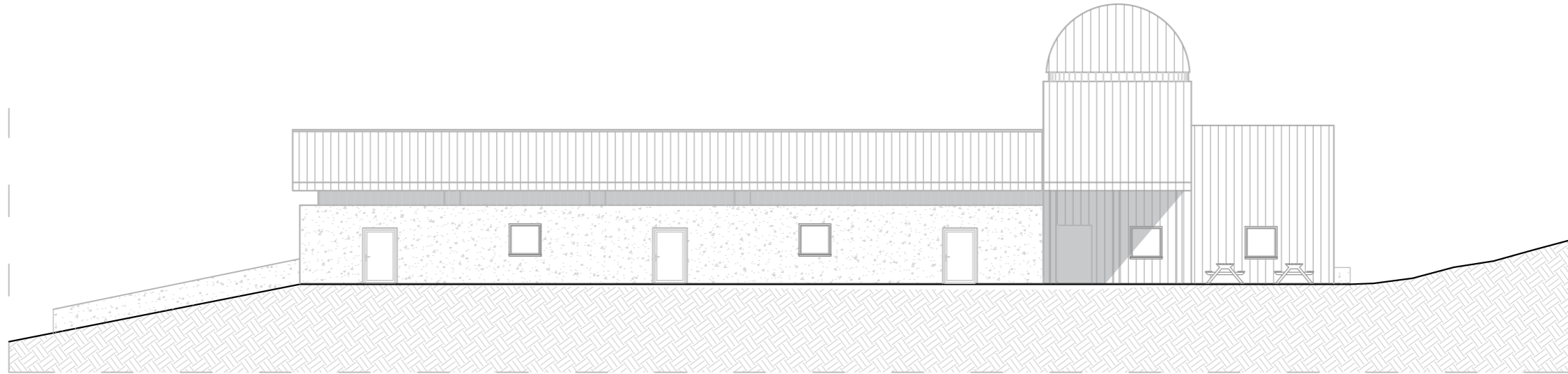
Demolizioni e nuove costruzioni
Piano primo
1:200



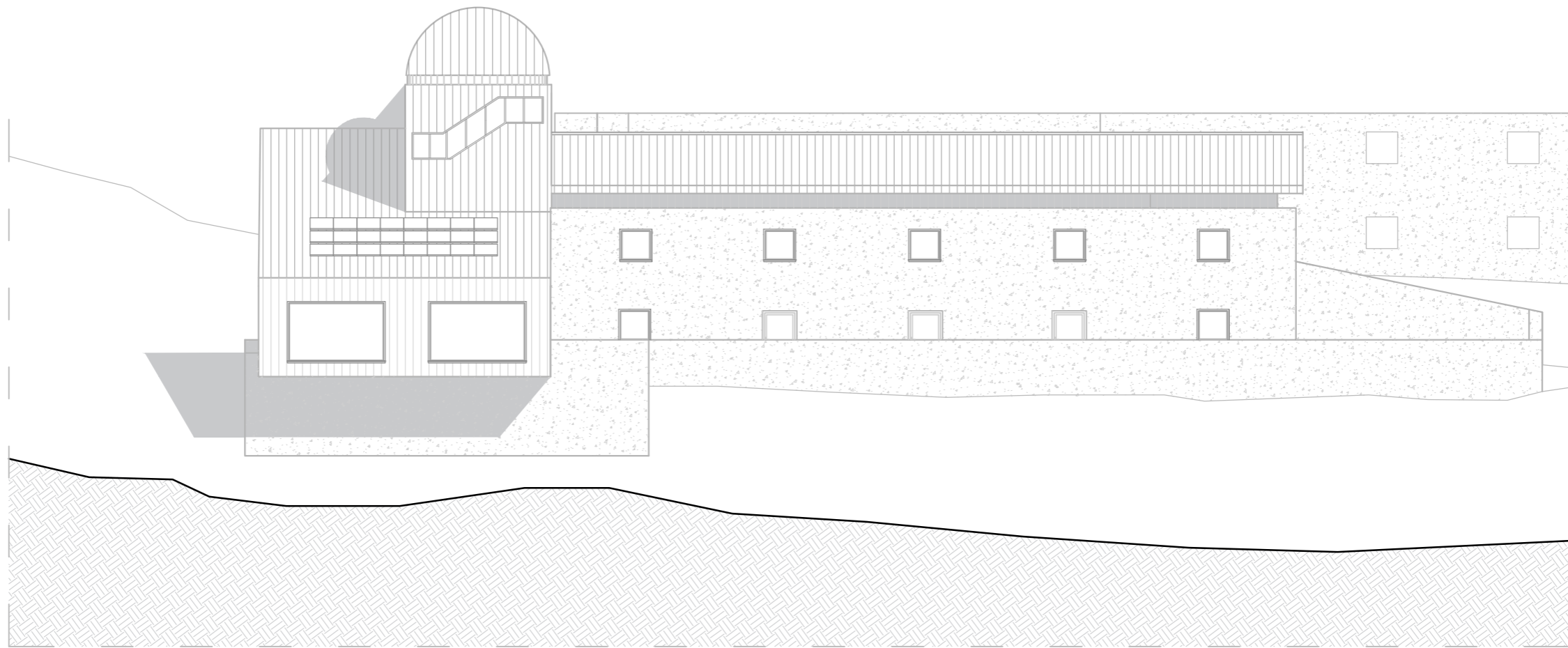
Prospetto est
1:100



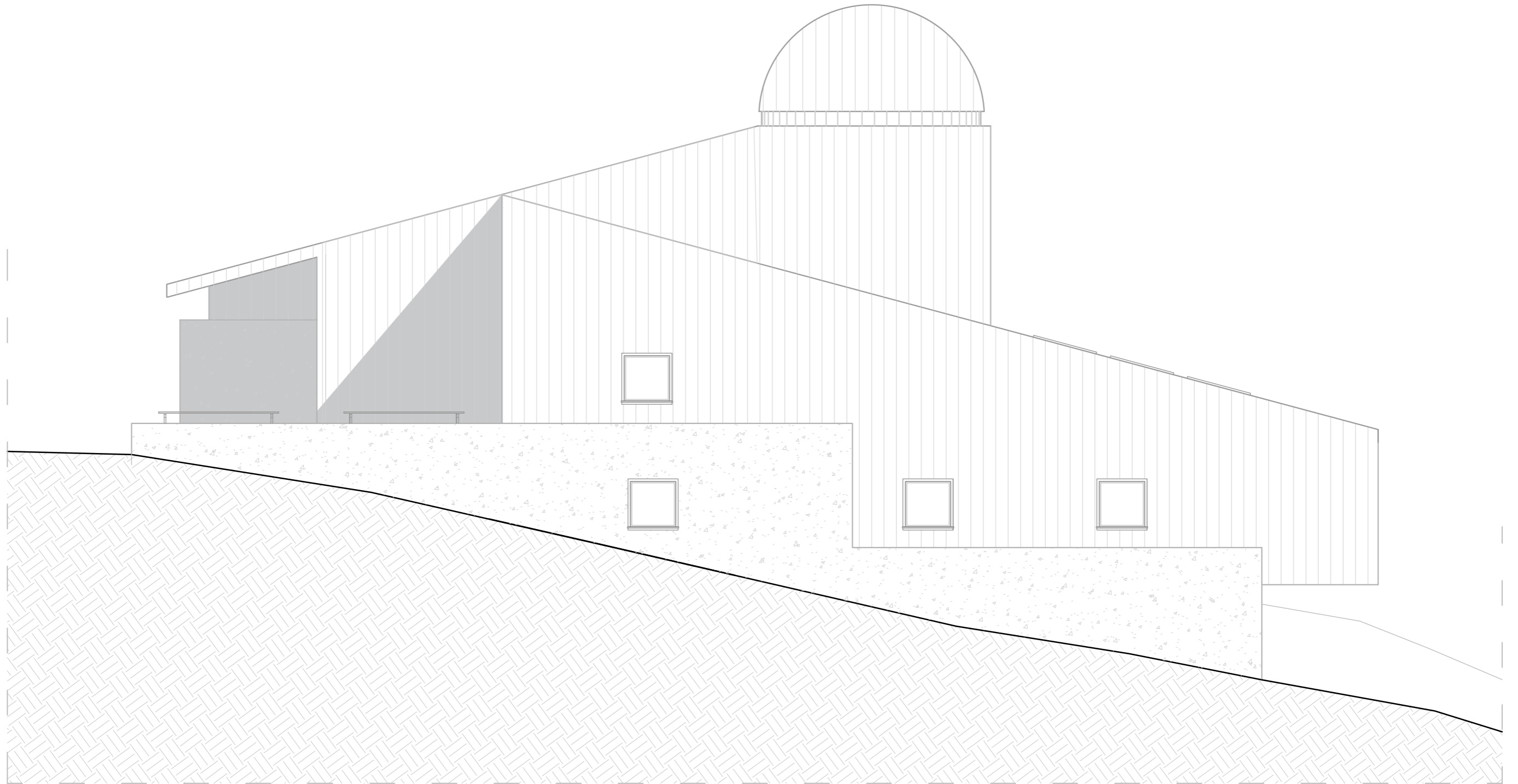
Prospetto nord
1:200



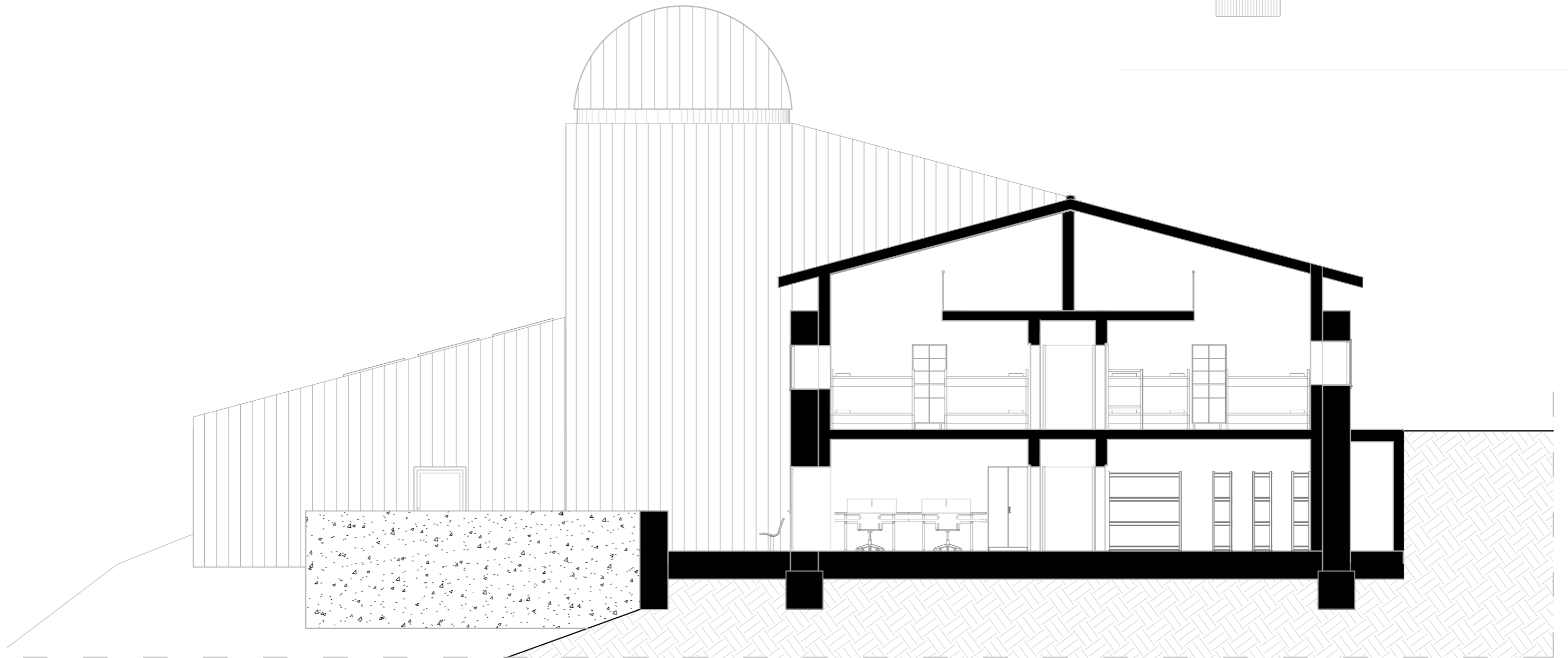
Prospetto sud
1:200



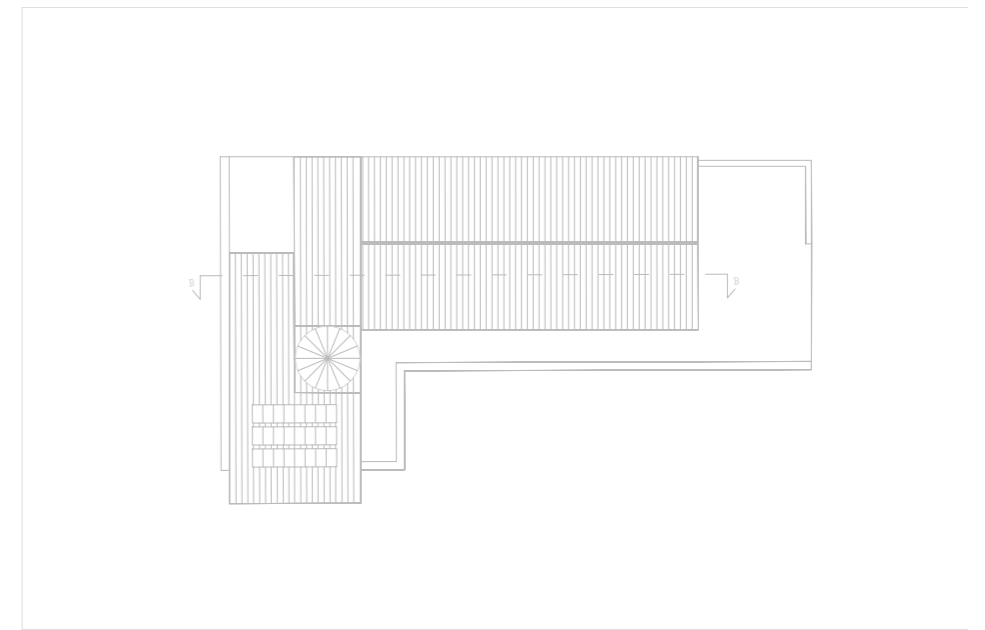
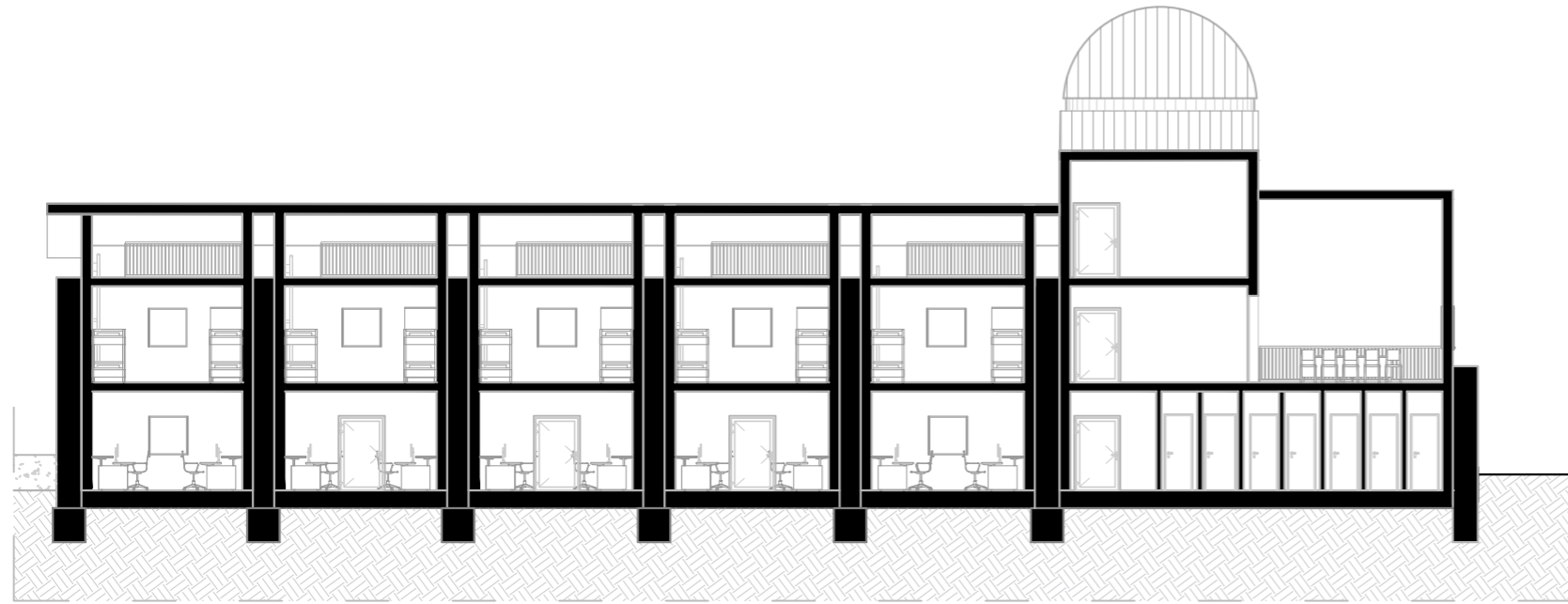
Prospetto ovest
1:100



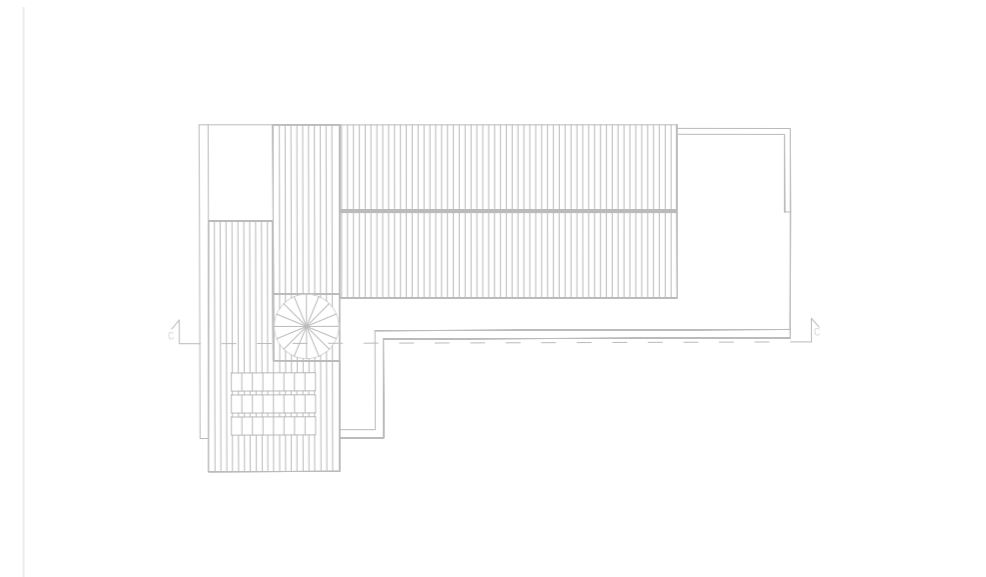
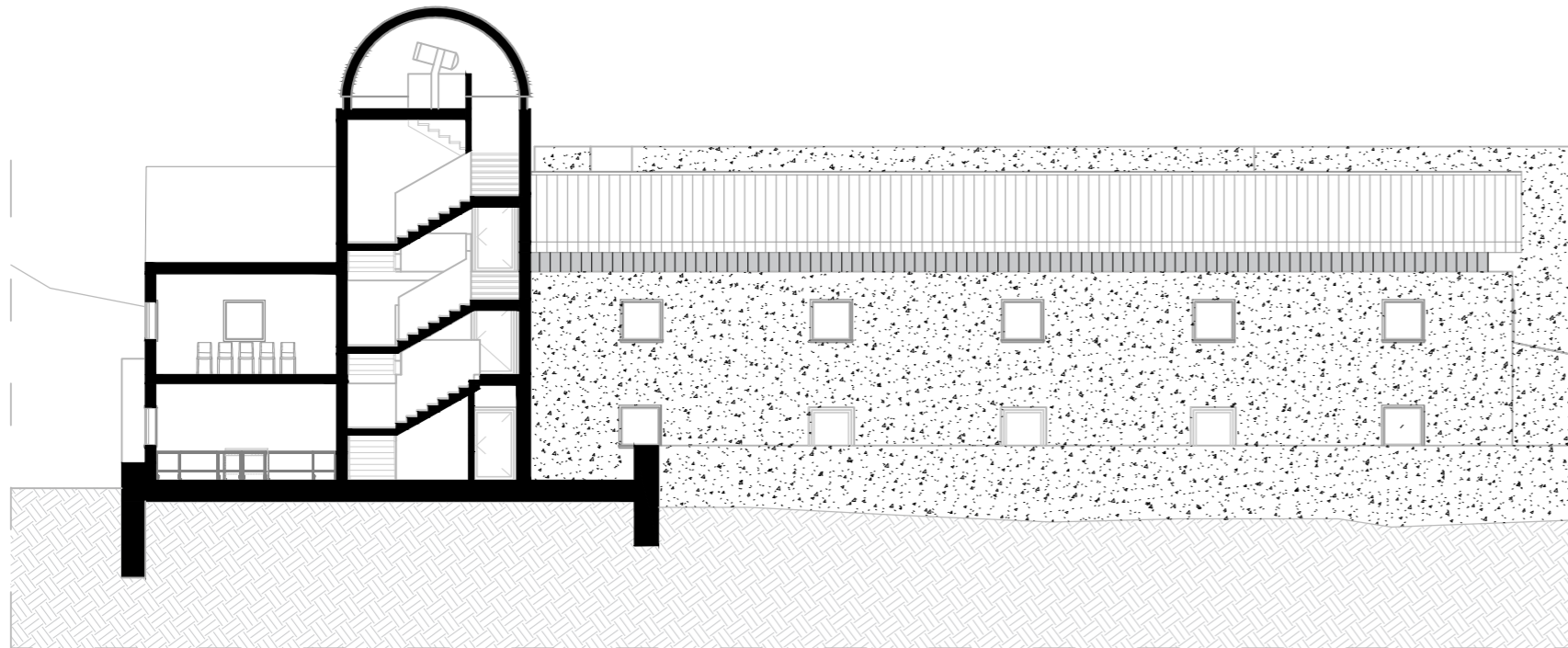
Sezione AA'
1:100



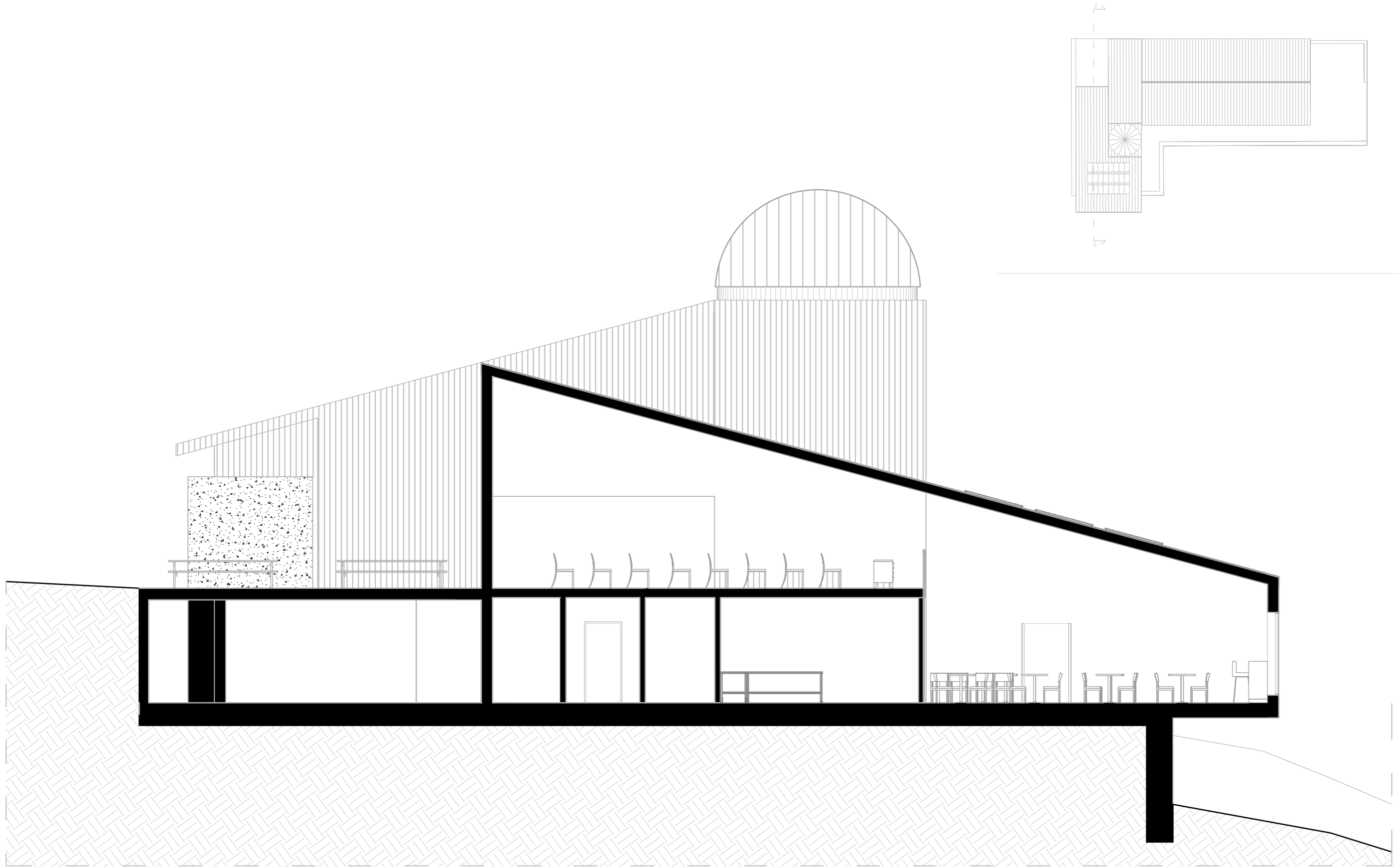
Sezione BB'
1:200



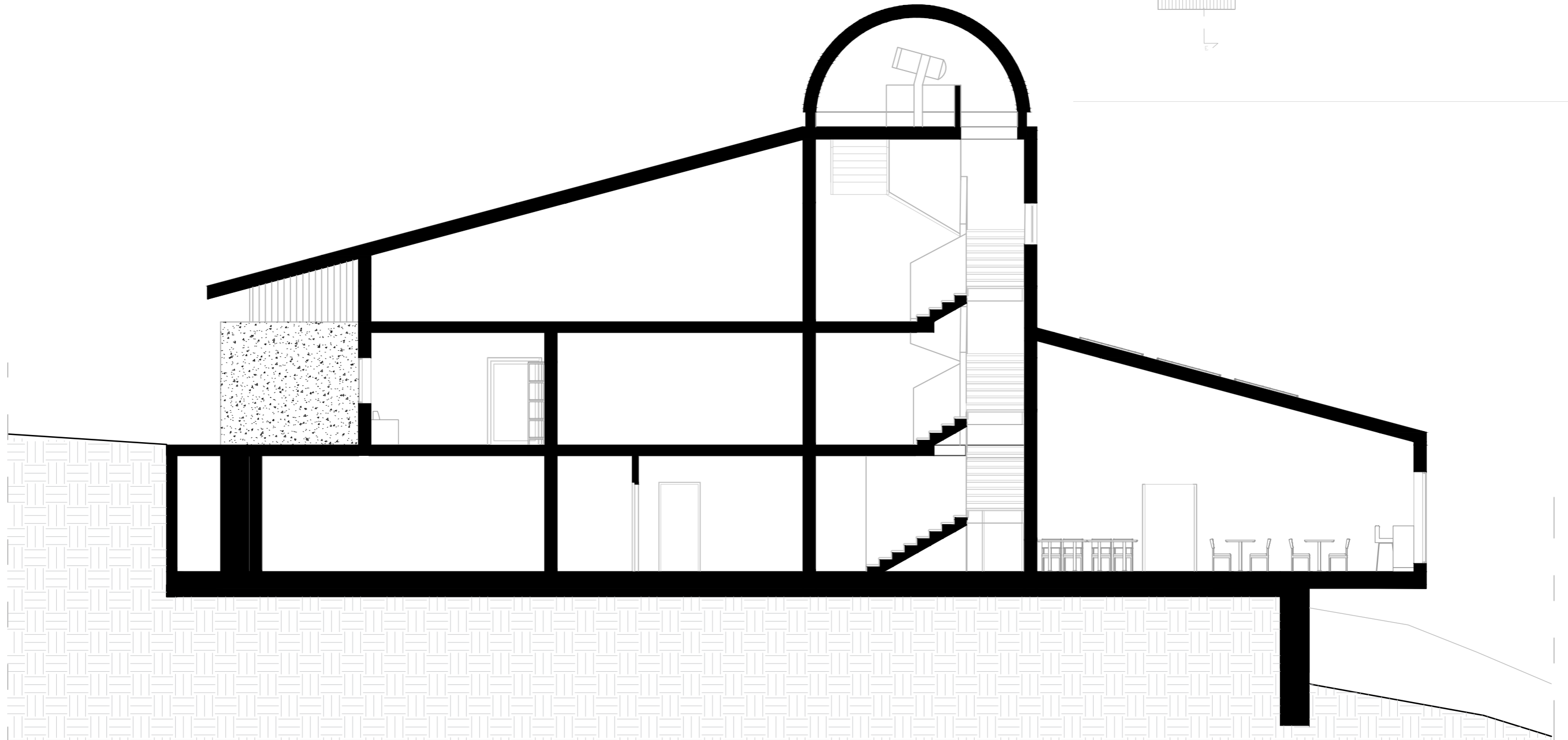
Sezione CC'
1:200



Sezione DD'
1:100

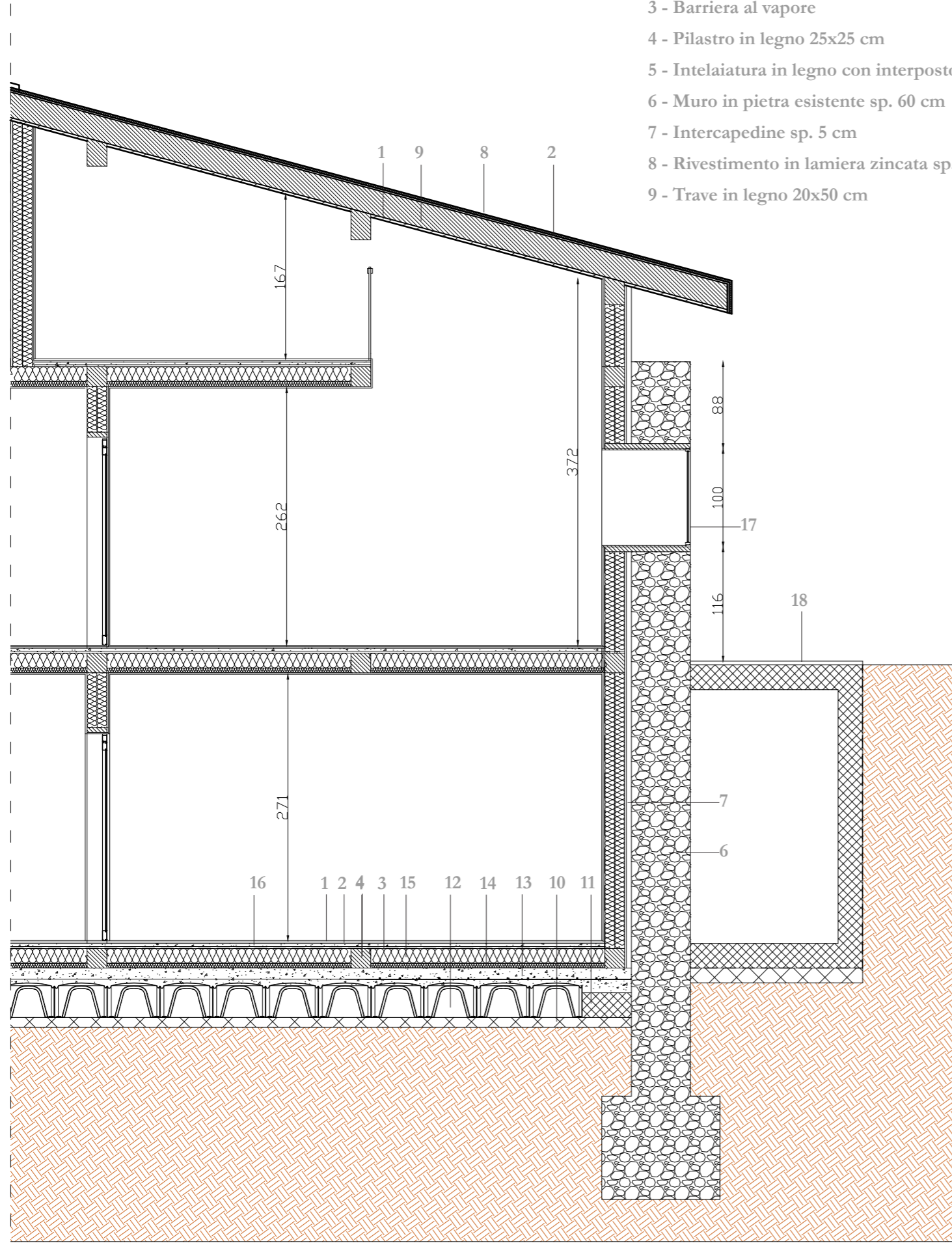


Sezione EE'
1:100



5.5 Sezione tecnologica AA'

1:50



1 - Tavole in legno di larice sp. 1,5 cm

2 - Pannello OSB sp. 2 cm

3 - Barriera al vapore

4 - Pilastro in legno 25x25 cm

5 - Intelaiatura in legno con interposto isolante in lana di roccia sp. 20 cm

6 - Muro in pietra esistente sp. 60 cm

7 - Intercapedine sp. 5 cm

8 - Rivestimento in lamiera zincata sp. 1 cm

9 - Trave in legno 20x50 cm

10 - Magrone sp. 10 cm

11 - Fondazione in cls armato

12 - Vespaio aerato sp. 35 cm

13 - Caldana in cls alleggerito sp. 10 cm

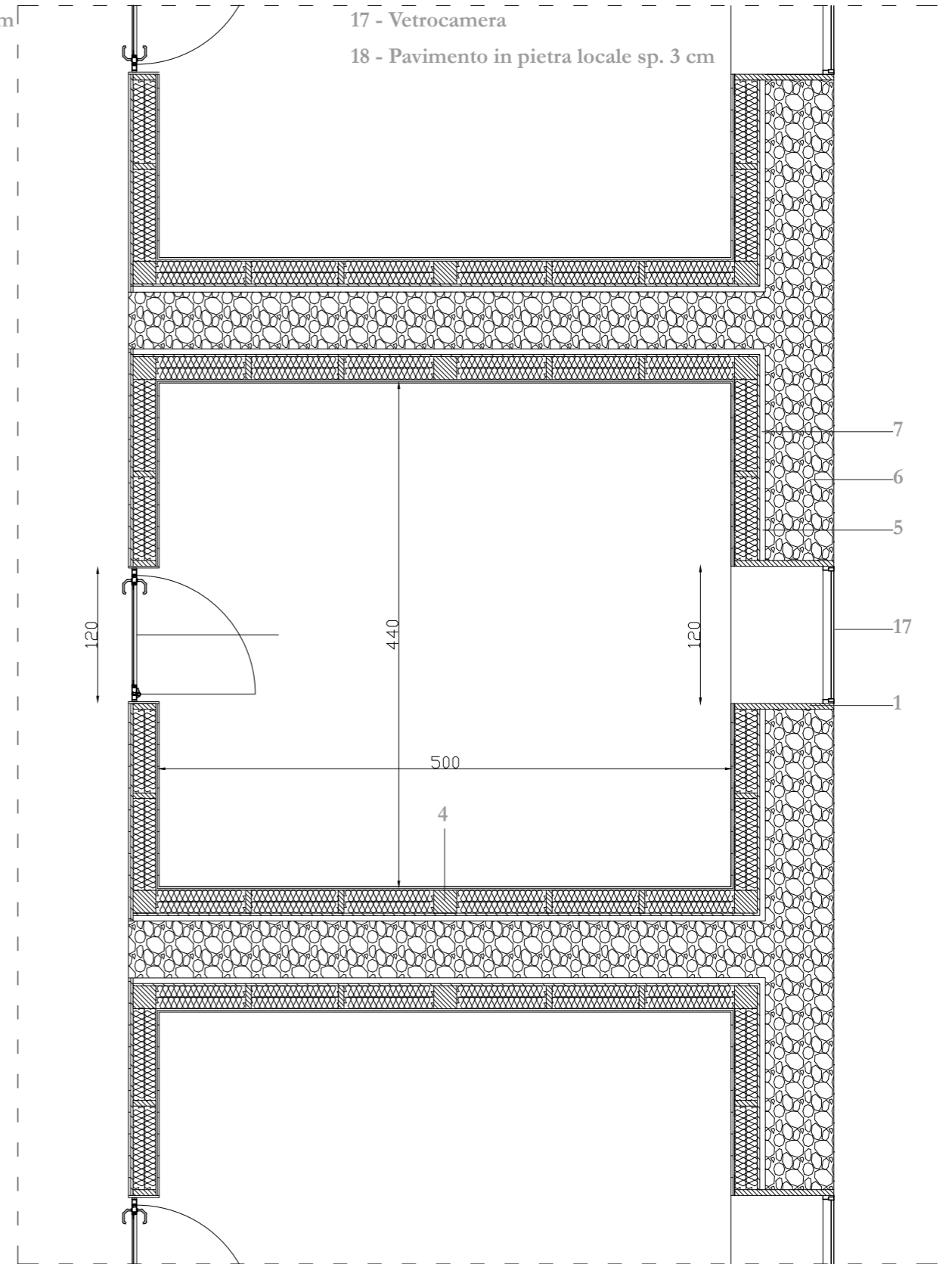
14 - Isolante impermeabile sp. 5 cm

15 - Isolante in lana di roccia sp. 15 cm

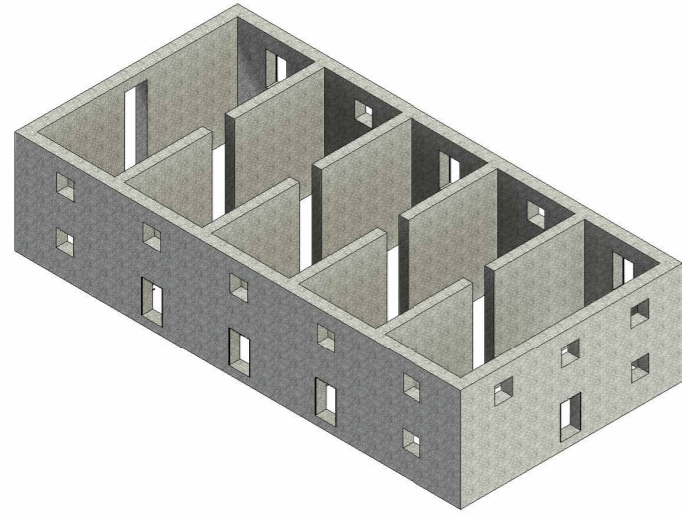
16 - Massetto per impianti sp. 5 cm

17 - Vetrocamera

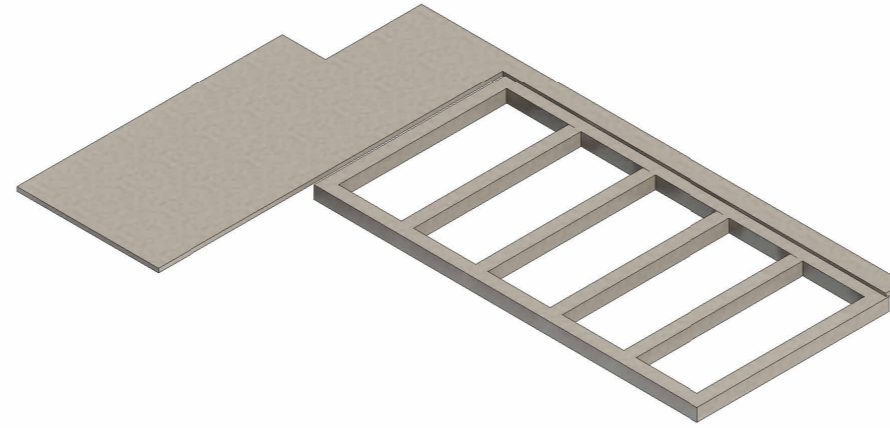
18 - Pavimento in pietra locale sp. 3 cm



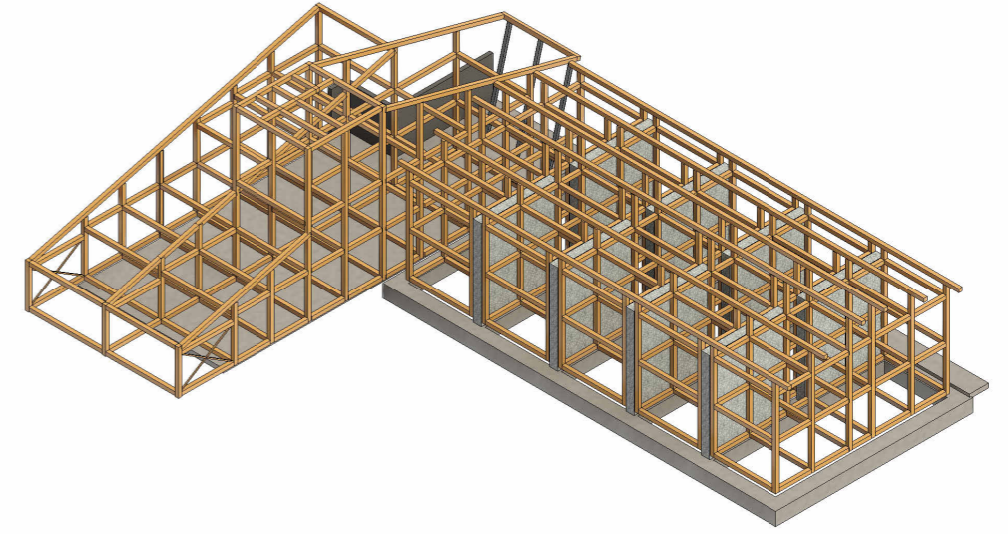
5.6 Progetto strutturale



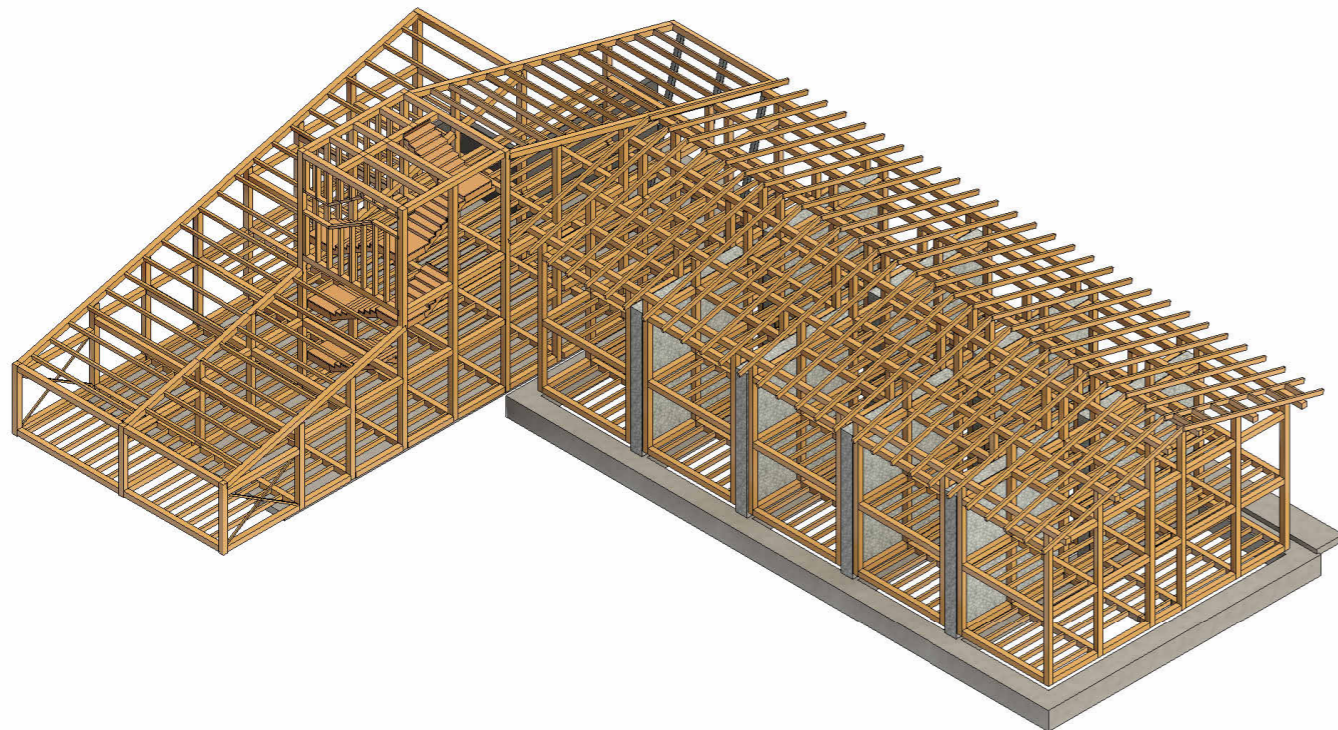
1. Cerchiatura delle murature



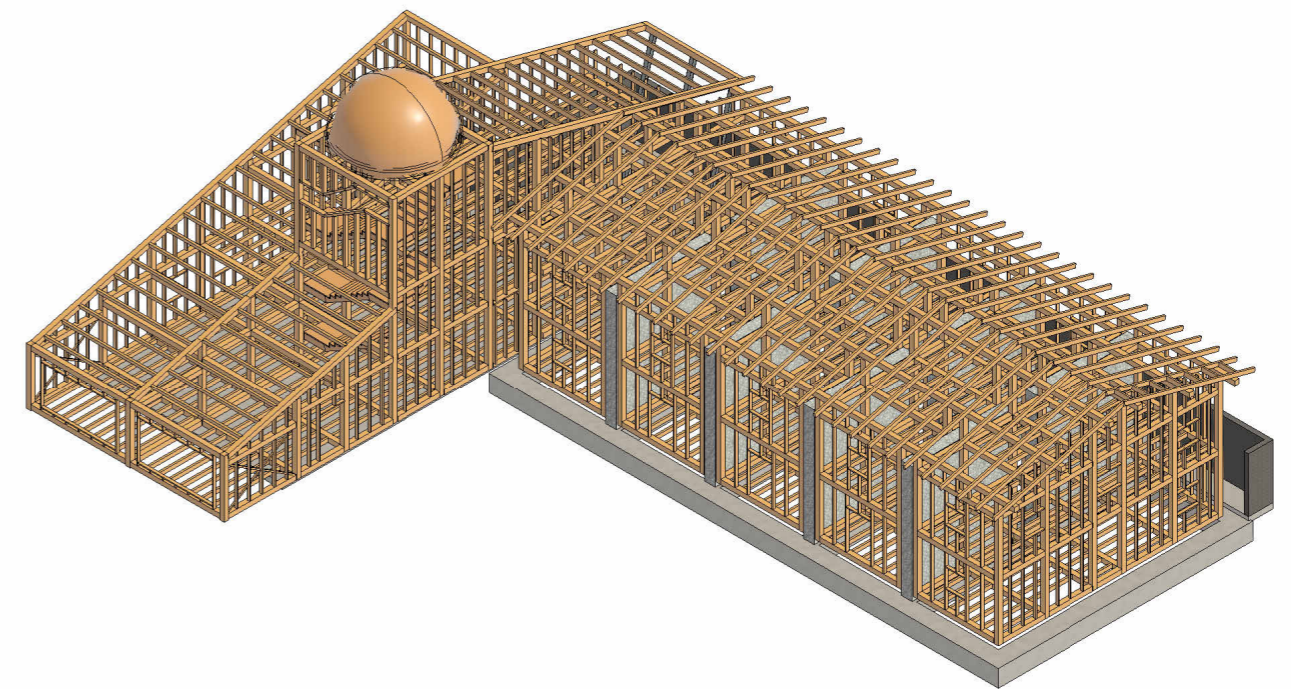
2. Getto nuove fondazioni e realizzazione vespaio aerato



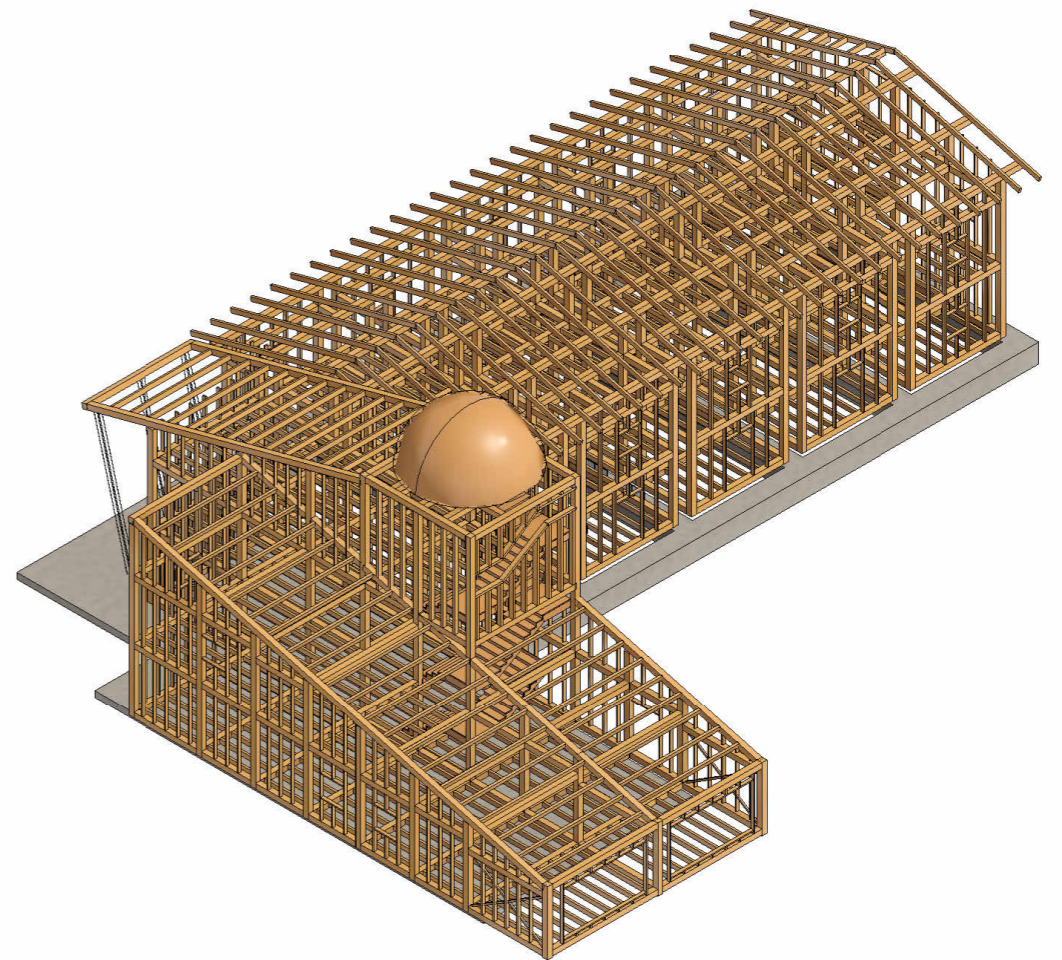
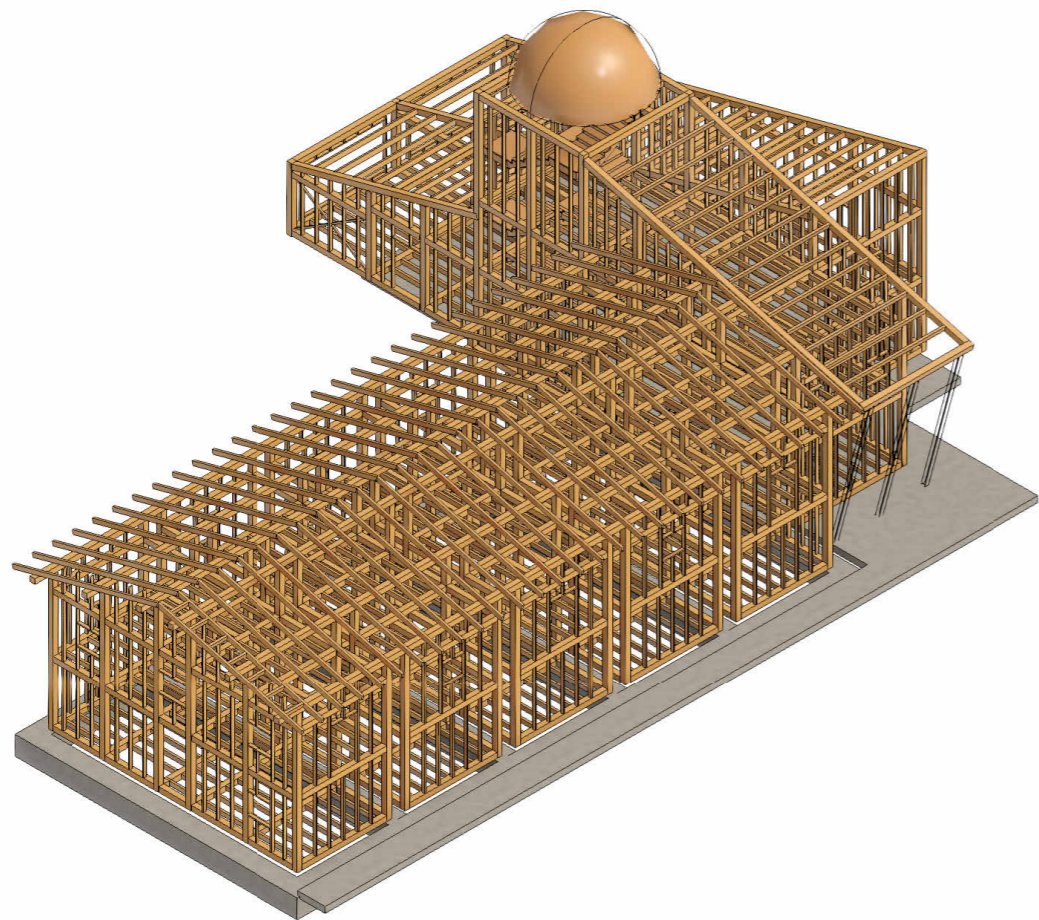
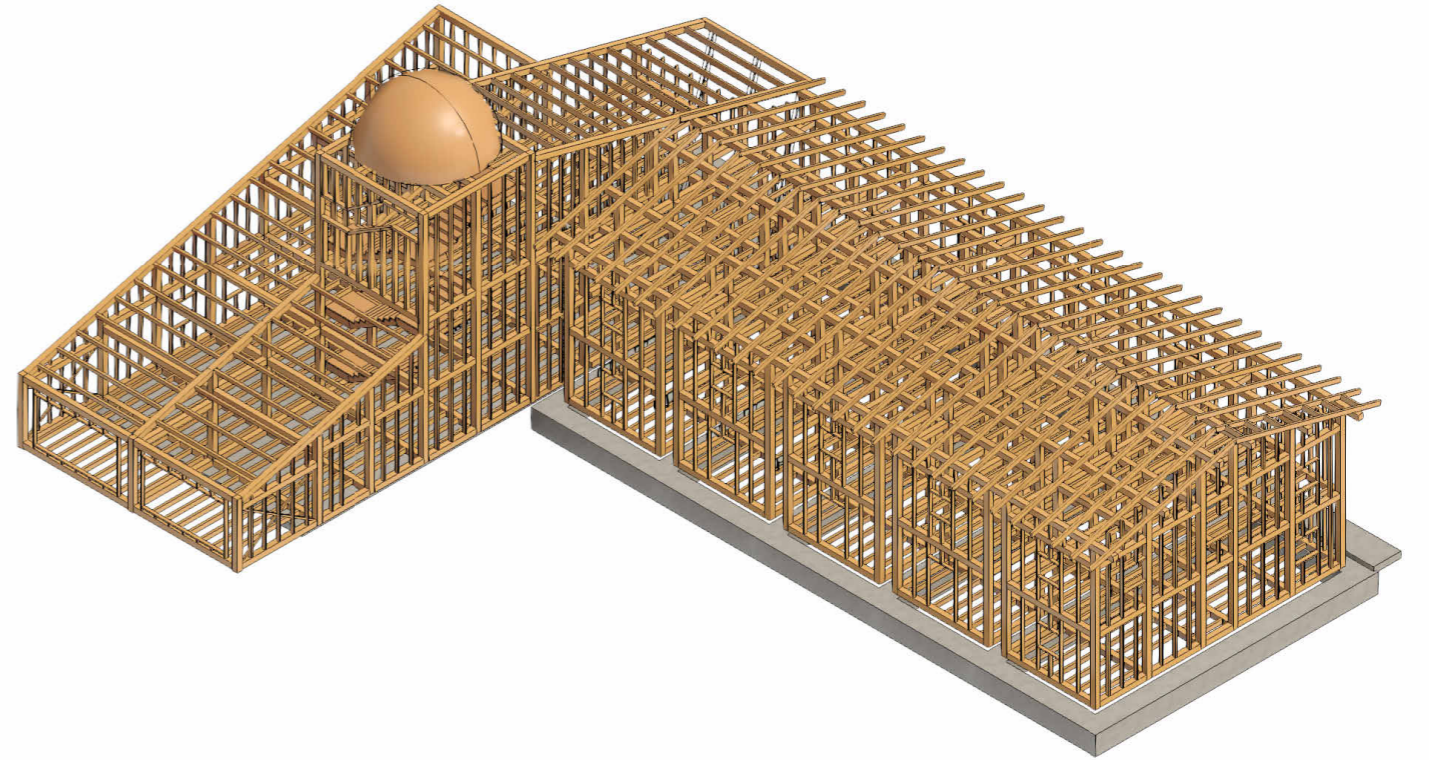
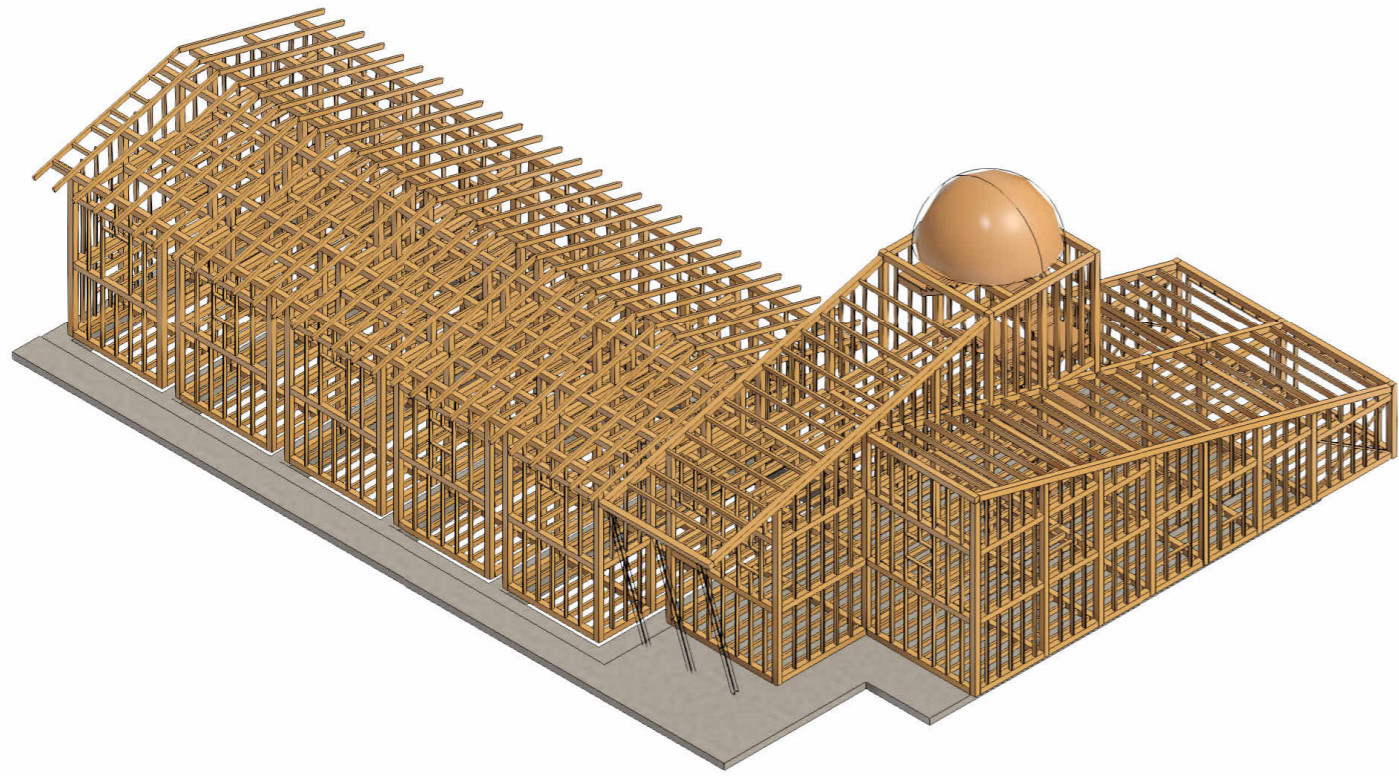
3. Posa pilastri e travi in legno (25x25 cm)



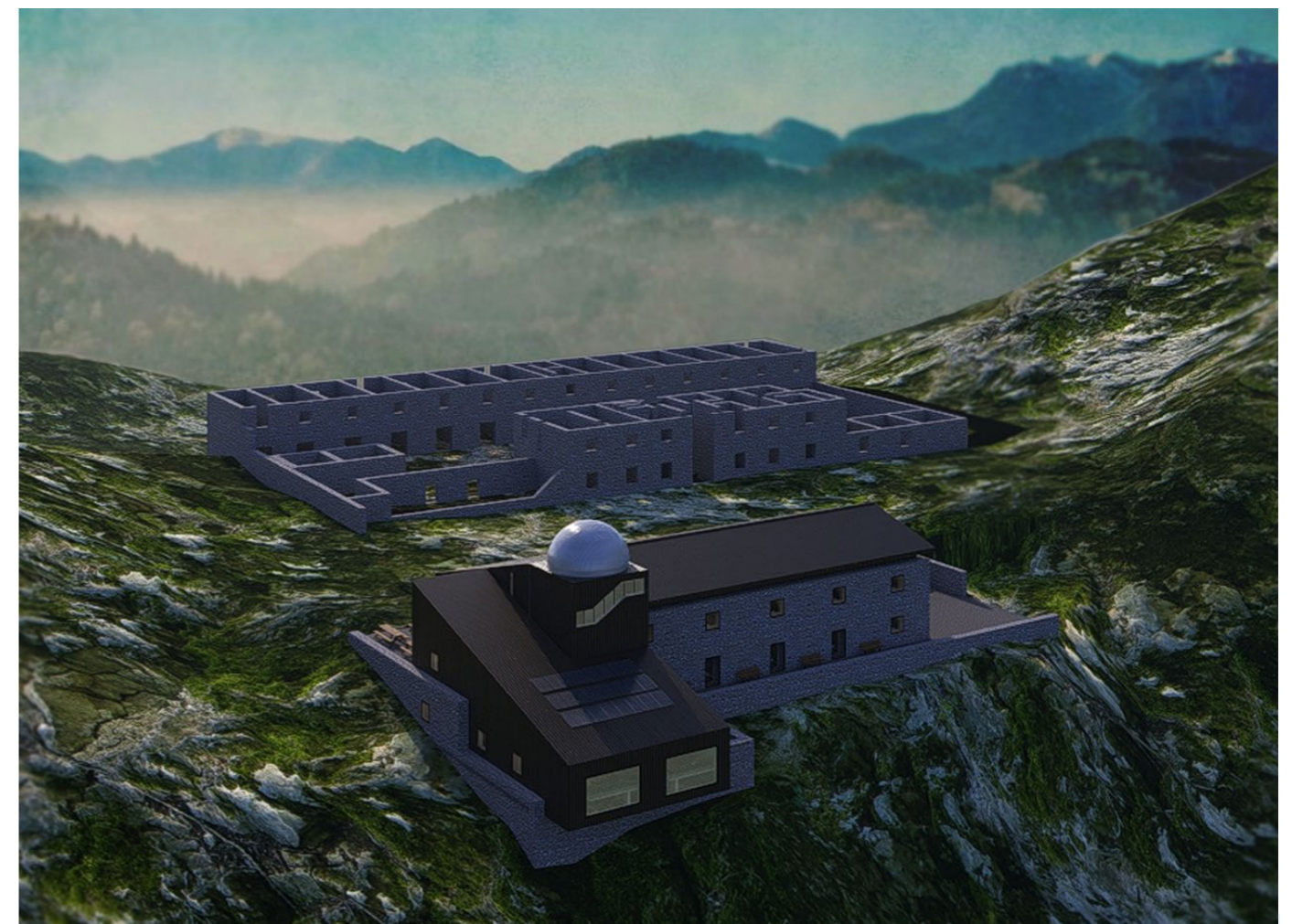
4. Posa dell'orditura del tetto e intelaiatura orizzontale di piano



5. Posa intelaiatura pareti



5.7 Viste renderizzate



Capitolo 06

Bibliografia e sitografia

Bibliografia

Pier Giorgio Corino e Piero Gastaldo, “La montagna fortificata : per i monti della valle di Susa : dai forti della triplice sino alle opere in caverna del vallo alpino”, Borgone, Melli, 1993

Dario Gariglio e Mauro Minola, “Le fortezze delle Alpi occidentali”, vol.I, Cuneo, L'Arciere, 1994

Mauro Minola e Beppe Ronco, “Fortificazioni nell'arco alpino : l'evoluzione delle opere difensive tra XVIII e XX. secolo”, Ivrea, Priuli & Verlucca, 1998

Massimo Ascoli e Flavio Russo, “La difesa dell'arco alpino 1861-1940”, Roma, Stato Maggiore dell'Esercito Ufficio Storico, 1999

Marco Boglione, “Le strade dei cannoni : in pace sui percorsi di guerra”, Torino, Blu, 2003

Marco Boglione, “Le strade militari dell'Assietta : Storia, itinerari, fortificazioni”, Torino, Blu, 2003

Pier Giorgio Corino, “La piazza militare di Bardonecchia”, Torino, Edizioni del Capricorno, 2003

Werner Bätzing, “Le Alpi. Una regione unica al centro dell'Europa”, a cura di Fabrizio Bartaletti, Bollati Boringhieri, Torino, 2005

Marco Boglione, “Le strade dei forti Storie ed escursioni in Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria”, Peveragno, Blu Edizioni, 2010

Mauro Minola, “Fortezze del Piemonte e della Valle d'Aosta”, Sant'Ambrogio di Torino, Susalibri, 2010

Marco Boglione, “L'Italia murata: bunker, linee fortificate e sistemi difensivi dagli anni trenta al secondo dopoguerra”, Torino, Blu, 2012

Mauro Minola, “L' Assietta storia ed escursion : la montagna della vittoria piemontese sulle truppe francesi (19 luglio 1747)”, Sant'Ambrogio di Torino : Susalibri, 2013

Antonio De Rossi, “La costruzione delle Alpi : il Novecento e il modernismo alpino (1917-2017)”, Roma, Donzelli, 2016

Bruno Usseglio, “Dal fondovalle alle più alte rupi. Le fortificazioni nelle vallate pinerolesesi dall'Ottocento sino alla Seconda guerra mondiale”, Pinerolo, Alzani Editore, 2019

Diego Vaschetto “Cime fortificate delle Alpi Occidentali”, Torino, Edizioni del Capricorno, 2020

Diego Vaschetto, “A piedi sul Vallo Alpino in Piemonte”, Torino, Edizioni del Capricorno, 2020

Mauro Minola e Ottavio Zetta, “Alpi inviolabili : il Vallo Alpino fino alla Guerra Fredda”, Torino, Susalibri, 2022

Marco Albino Ferrari, “Assalto alle Alpi”, Torino, Einaudi, 2023

Fonti Archivistiche

Archivio 1°Reparto Infrastrutture di Torino - Esercito italiano

Archivio comunale di Usseaux

Convegno "FORTIFICAZIONI DI IERI NEL PAESAGGIO NATURALE DI OGGI" Sabato 1°Settembre 2018 al Forte di Fenestrelle

Tesi consultate

Riccardo Badano, Carlotta Bassi, Serena Benvenuto, Giulia Lecchini , “Architetture militari dismesse: Analisi e proposte per il riutilizzo dei beni del 1°Reparto Infrastrutture”

Matteo Corallo, Davide Cordani “Riscoprire l'alta quota: Progetto di recupero e rifunzionalizzazione del complesso militare “Ricoveri Perucchetti” ai Tredici Laghi, in Prali”

Enrico Rota, The Higest Capanna Osservatorio Regina Margherita il rifugio più alto d'Europa: strategie per la riqualificazione spaziale ed energetica.

Daniele De Angelis “Recupero della caserma "Capitano Longa" in alta Val Gesso (CN)”

Sitografia

alpconv.org

forteexilles.it

legambiente.it

mase.gov.it

montechaberton.it

parchialpicozie.it

igmi.org

mountainmuseums.org

unito.it

picdumidi.com

olivari.it

hfsjg.ch

evk2cnr.org

inaf.it

osservatoriochianti.it

oavda.it

rifugimonterosa.it

