



**Politecnico  
di Torino**

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
ARCHITETTURA COSTRUZIONE CITTÀ

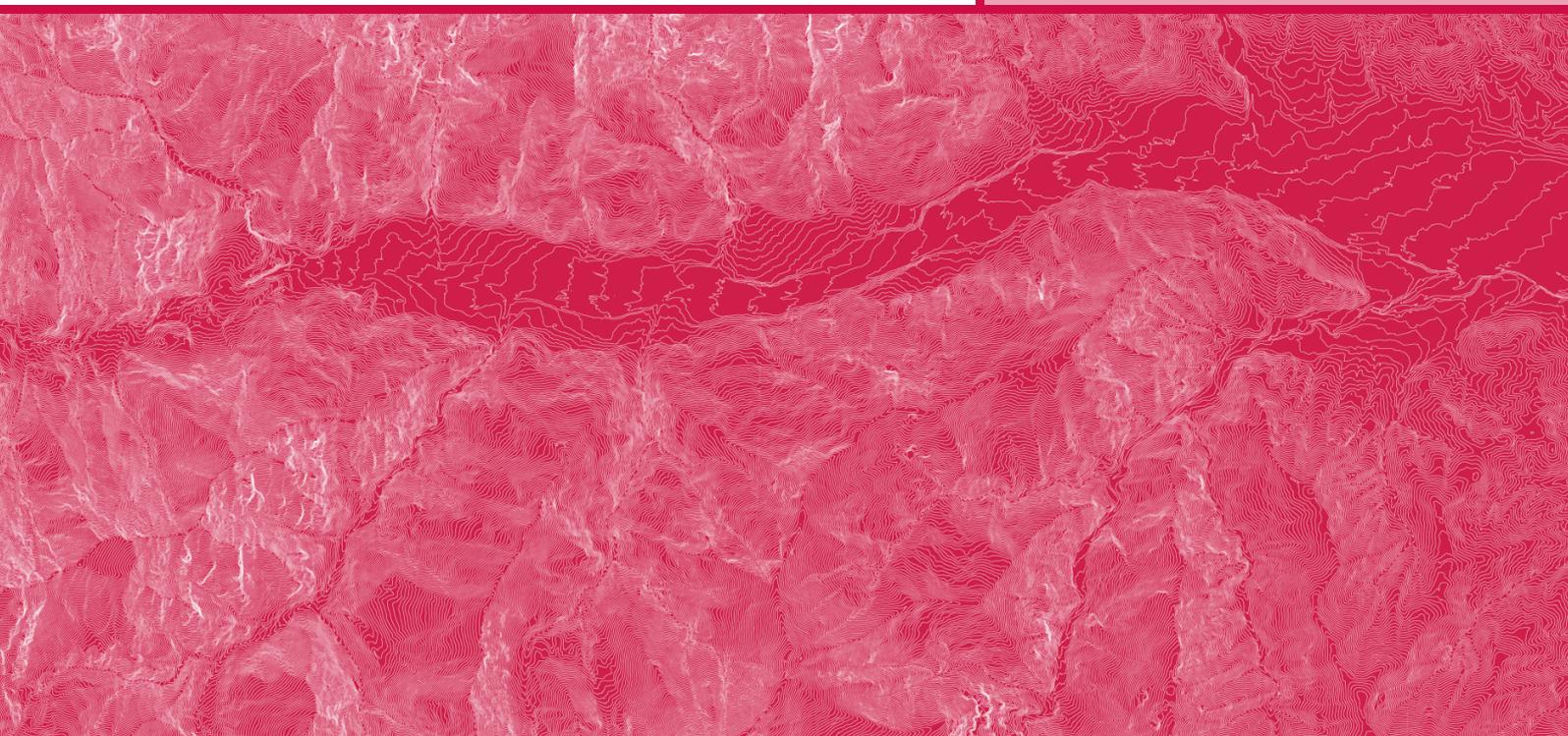
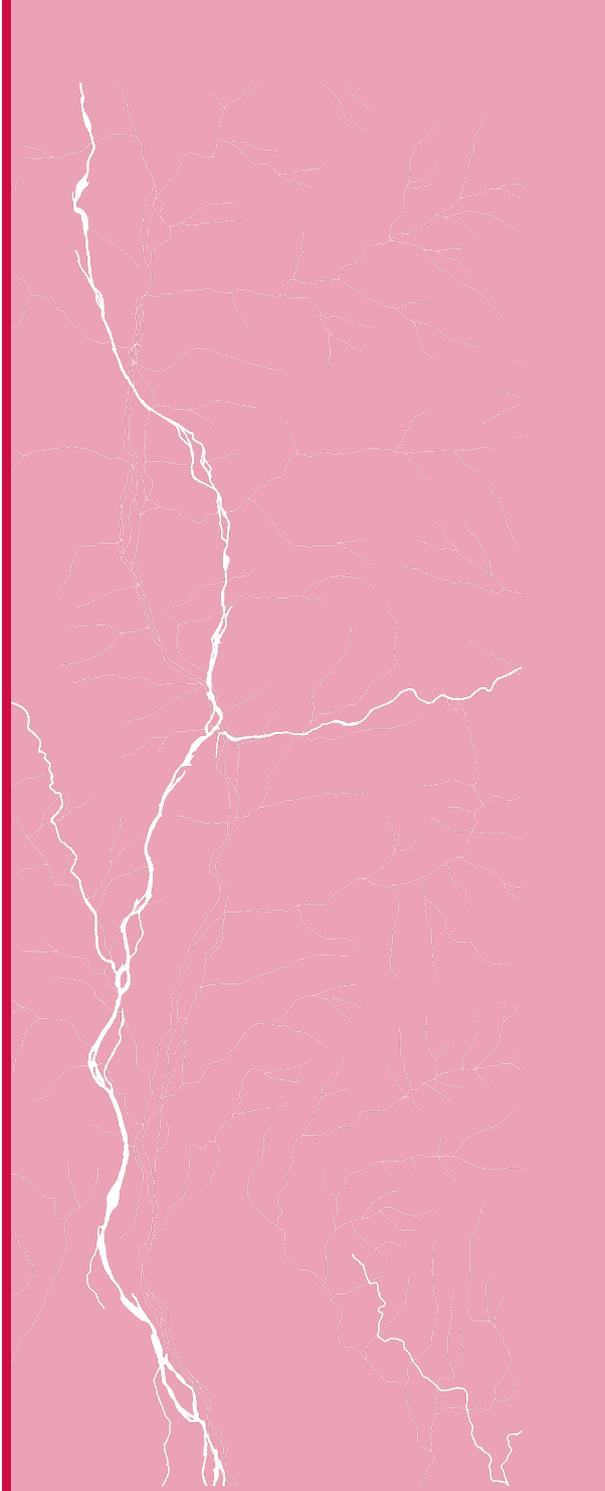
**V A L**  
**P E L L I C E**  
**T R A D I Z I O N E**  
**&**  
**I N N O V A Z I O N E**

Strategie di edilizia a  
basso impatto ambientale

Anno accademico: 2024-2025

Relatore: Giacomo Chiesa

Candidato: Christiano Nuzzachi 313318





*E dabbasi considerare, come non è cosa più  
difficile a trattare, né più dubia a riuscire  
né più pericolosa a maneggiare, che farsi  
capo ad introdurre nuovi ordini.*

*Perché lo introdurre ha per nimici tutti  
quelli che delli ordini vecchi fanno bene, et  
ha tepidi difensori tutti quelli che delli or-  
dini nuovi farebbero bene.*

*Nicolò Machiavelli,  
Il principe*



# SOMMARIO

---

<b>INTRODUZIONE ALLA RICERCA</b>	<b>7</b>
Abstract Italiano/English	7
Scopi ed obiettivi della ricerca	8
Struttura dell'elaborato	9
Metodologia della ricerca	10
<b>01 ARCHITETTURA MONTANA</b>	<b>13</b>
Architettura e marginalità territoriale	13
Riferimenti teorici sull'abitare in ambito montano	14
Sostenibilità e resilienza nei territori montani	16
Il territorio alpino	18
Scenari futuri per il territorio alpino	21
Politiche di sviluppo sostenibile delle alpi	22
Politiche territoriali e regolamenti locali	24
Gli ecomusei ed il contesto alpino	26
Altri studi e progetti	27
<b>02 VAL PELLICE</b>	<b>29</b>
Caratteristiche geografiche storiche e culturali	29
Dinamiche insediative ed uso del suolo	31
Indagine climatica	33
Tipologie edilizie e materiali tradizionali	41
Stato di conservazione del patrimonio edile	43
Infrastrutture e reti di mobilità	47
Composizione ed evoluzione demografica	49
Pratica professionale nel settore costruzioni	51
Pratiche sostenibili: limiti e potenzialità	55
Il ruolo dei professionisti locali	57
<b>03 ASILO NIDO NZEB DI TORRE PELLICE</b>	<b>59</b>
Inquadramento del sito	59
Analisi delle trasformazioni architettoniche	61
Confronto dei costi	64
Replicabilità del modello	65
<b>04 INDIRIZZI OPERATIVI PER EDIFICI SOSTENIBILI</b>	<b>67</b>
Involucro opaco	67
Involucro trasparente	72
Copertura: configurazione ed integrazione impiantistica	74
Impianti ad alta efficienza ed energia rinnovabile	75
Sistemi di gestione e monitoraggio consumi	78

<b>CONCLUSIONI</b>	<b>79</b>
Sintesi dei risultati	79
Criticità e potenzialità del territorio	81
Prospettive del progetto architettonico locale	82
Limiti e criticità della metodologia di ricerca	83
Spunti per ulteriori ricerche	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>84</b>
Sitografia	85
<b>ALLEGATI</b>	<b>86</b>
Tavola 1 A Morfologia del Territorio – scala 1:100.000	86
Tavola 1 B: caratterizzazione climatica – scala 1:100.000	88
Tavola 1 C: soleggiamento – scala 1:50.000	90
Tavola 1 D: uso del suolo – scala 1:30.000	92
Tavola 2 A: distribuzione abitanti – scala 1:100.000	94
Tavola 2 B: popolazione e immobili – scala 1:100.000	96
Tavola 2 C: servizi e vincoli – scala 1:50.000	98
Tavola 3 A: infrastrutture per la mobilità – scala 1:100.000	100
Tavola 3 B: dinamiche di mobilità – scala 1:100.000	102
Tavola 3 C: trasporto pubblico – scala 1:50.000	104
Sondaggio professionisti integrale	106
Trascrizioni interviste	113
<b>RINGRAZIAMENTI</b>	<b>119</b>

# INTRODUZIONE ALLA RICERCA

---

## ABSTRACT

La ricerca affronta l'analisi di un ambito territoriale ancora poco indagato nell'ambito dell'architettura alpina, concentrandosi sulla Val Pellice, area montana e marginale caratterizzata da una condizione territoriale articolata e da dinamiche insediative contenute. Attraverso un'indagine territoriale estesa, che ha incluso sia la popolazione residente sia i professionisti operanti sul luogo, si è cercato di evidenziare il rapporto tra le caratteristiche del contesto e le strategie di sostenibilità ambientale, intesa principalmente come riduzione dell'impatto delle costruzioni sul paesaggio e sulle risorse locali.

In questo quadro, la realizzazione di un asilo nido NZEB a Torre Pellice rappresenta un'occasione di sperimentazione concreta, aprendo la possibilità di introdurre pratiche edilizie ad alta efficienza energetica anche in territori periferici e di difficile accessibilità.

L'analisi si sofferma sui fattori che hanno incoraggiato o ostacolato la costruzione: da un lato, il contesto fisico ha offerto opportunità di integrazione con il paesaggio e di valorizzazione delle risorse naturali; dall'altro, i vincoli normativi e la limitata disponibilità di risorse economiche e professionali hanno inciso sulla complessità del processo realizzativo. Emergono quindi sia le potenzialità di questo intervento come modello di edilizia sostenibile per contesti montani, sia le criticità operative che ne hanno rallentato e reso articolata la concretizzazione.

## English Version

The research addresses the analysis of a territorial context that has received little attention within studies of Alpine architecture, focusing on Val Pellice, a peripheral mountain area characterized by a complex territorial condition and limited settlement dynamics.

Through an extensive territorial survey—conducted among both local residents and professionals working in the area—the study seeks to highlight the relationship between contextual characteristics and strategies of environmental sustainability, understood primarily as the reduction of the impact of construction on the landscape and on local resources. Within this framework, the realization of a near-zero energy kindergarten (NZEB) in Torre Pellice represents a tangible opportunity for experimentation, opening the possibility of introducing high energy-efficiency building practices even in remote and difficult-to-access territories.

The analysis considers the factors that have facilitated or hindered the project: on the one hand, the physical context offered opportunities for integration with the landscape and for enhancing natural resources; on the other, regulatory constraints and the limited availability of economic and professional resources affected the complexity of the building process. What emerges, therefore, are both the potential of this intervention as a model of sustainable construction for mountain contexts and the operational challenges that slowed and complicated its implementation.

## SCOPI ED OBIETTIVI DELLA RICERCA

La Val Pellice è situata nel Piemonte occidentale, tra la Val Chisone e la Valle Po; si tratta di una vallata alpina che si estende lungo il corso dell'omonimo torrente, incastonata tra le Alpi Cozie. Il suo territorio, pur non esteso in senso geografico, è ricco di elementi che lo rendono unico dal punto di vista ambientale, antropico e architettonico. La valle rientra nella Città Metropolitana di Torino e comprende una costellazione di piccoli comuni, tra cui Torre Pellice, Bobbio Pellice, Villar Pellice, Angrogna, Rorà, Bibiana, Luserna San Giovanni e Lusernetta. Questi centri abitati, pur con caratteristiche differenti, condividono una lunga storia di convivenza tra uomo e paesaggio, che ha dato origine a forme edilizie profondamente legate alla morfologia del territorio e ai materiali locali, in particolare alla Pietra di Luserna<sup>1</sup> e al legno. La valle si distingue anche per il suo profilo culturale e sociale: culla del protestantesimo valdese<sup>2</sup>, ha saputo conservare una forte identità collettiva, legata a ideali di comunità, autonomia e sobrietà. Questo si riflette nelle forme dell'abitare, nei centri storici ben conservati, nella prevalenza di interventi di recupero rispetto alla nuova edificazione e nella tendenza a operare in economia, soprattutto nelle zone più interne. Tuttavia, negli ultimi decenni, la valle è attraversata da dinamiche complesse: spopolamento, invecchiamento demografico, ma anche una crescente sensibilità ambientale che trova espressione in una parte della popolazione professionalmente impegnata nel campo edilizio e tecnico. In questo contesto si inserisce la presente ricerca, che prende in esame il costruito della Val Pellice con l'obiettivo di comprendere come, e in quale misura, l'architettura locale si stia confrontando con la sfida della sostenibilità. Il punto di partenza è una constatazione: il numero di edifici a energia quasi zero (Nzeb)<sup>3</sup> nel territorio è ridotto. L'ipotesi alla base dello studio è che tale scarsità non sia frutto di una mera disattenzione, ma il risultato di un insieme articolato di cause (economiche, normative, culturali e logistiche) che meritano di essere indagate. Studiare la Val Pellice significa quindi interrogarsi su come le specificità di un territorio possano influenzare, l'adozione di modelli edilizi ecocompatibili. L'indagine intende infine mettere in luce i pochi ma significativi esempi di costruzione sostenibile già presenti, come l'Asilo Nido di Torre Pellice<sup>4</sup>, con l'auspicio che essi possano costituire una base concreta da cui far germogliare in futuro pratiche più diffuse e consapevoli.

---

1 La pietra di Luserna è una roccia metamorfica composta da quarzo, feldspati e miche. Resistente al gelo e agli agenti atmosferici, è lavorabile in lastre. La sua conduttività termica media è pari a circa 2,9 W/m·K, secondo i valori indicativi riportati nella norma UNI EN 12524:2001.

2 In Val Pellice il protestantesimo valdese si consolidò con l'adesione al Sinodo di Chanforan del 12 settembre 1532, quando la comunità valdese scelse ufficialmente l'allineamento dottrinale alla Riforma protestante. Il 17 febbraio 1848, le Lettere Patenti di Carlo Alberto concessero ai Valdese pieni diritti civili e politici, segnando l'inizio della libertà religiosa nel Regno di Sardegna.

3 Un edificio NZEB è un edificio ad energia quasi zero, cioè un edificio con un consumo energetico molto basso, coperto in larga parte da energia prodotta da fonti rinnovabili. La definizione è data dalla Direttiva Europea 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia, recepita in Italia con il Decreto Legislativo 192/2005 e aggiornamenti successivi (D.Lgs. 48/2020). Il Decreto stabilisce che un edificio NZEB deve avere un fabbisogno energetico quasi nullo, calcolato secondo metodologie standardizzate e certificato da attestati di prestazione energetica (APE).

4 Comune di Torre Pellice, *Determinazione del Responsabile Servizi Tecnico-Urbanistici N. 139 del 12/11/2018*, consultato l'11 giugno 2025, [https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/O5262021183246\\_COMUNE\\_DI\\_TORRE\\_PELLICE.PDF](https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/O5262021183246_COMUNE_DI_TORRE_PELLICE.PDF).

## STRUTTURA DELL'ELABORATO

La presente tesi si sviluppa secondo un impianto metodologico che procede dall'elaborazione teorica alla sua concreta applicazione nel contesto specifico della Val Pellice, con particolare attenzione alle pratiche costruttive orientate alla riduzione del fabbisogno energetico degli edifici. Il lavoro si articola in diverse sezioni, ciascuna delle quali è volta a costruire un quadro complesso e articolato delle problematiche affrontate, mantenendo un costante dialogo tra teoria e prassi.

Dopo una breve introduzione, in cui vengono delineati gli obiettivi della ricerca e il suo campo d'indagine, la tesi si apre con una riflessione sul quadro teorico di riferimento. In questa prima parte vengono affrontate tematiche centrali quali la marginalità territoriale, l'abitare in montagna e le dinamiche legate alla sostenibilità ambientale, sociale ed economica dei territori alpini. Si approfondiscono, in particolare, le implicazioni che tali condizioni comportano per la progettazione architettonica e la pianificazione territoriale, soprattutto in relazione alle sfide climatiche contemporanee e al progressivo spopolamento delle aree interne. A seguire, il capitolo metodologico illustra in modo dettagliato gli strumenti e gli approcci utilizzati per l'analisi del territorio. Il lavoro si avvale di una pluralità di metodi, tra cui rilievi architettonici e ambientali, indagini sociologiche condotte attraverso interviste e questionari, nonché l'analisi cartografica e documentale. L'interdisciplinarietà di tali strumenti consente di costruire una lettura integrata del contesto, capace di coglierne tanto gli aspetti materiali quanto quelli immateriali, come la memoria storica e la dimensione culturale. Il cuore della tesi è rappresentato dall'approfondimento sul territorio della Val Pellice, analizzato sotto il profilo storico, culturale, geografico e insediativo. Particolare attenzione è riservata alla relazione tra paesaggio e architettura, nonché alle trasformazioni che hanno interessato il tessuto edilizio locale nel corso del tempo. Tale lettura costituisce la base per l'analisi di un caso studio emblematico: l'edificio dell'Asilo di Torre Pellice. L'obiettivo non è unicamente quello di descrivere l'intervento in sé, ma di valutare la possibilità di trasferire i principi progettuali e costruttivi adottati in altri contesti alpini caratterizzati da condizioni simili di marginalità territoriale e fragilità socioeconomica. Infine, le conclusioni sintetizzano i principali risultati della ricerca, riflettendo criticamente sulle potenzialità future della Val Pellice in termini di sviluppo sostenibile e valorizzazione del patrimonio esistente. Vengono inoltre proposti alcuni spunti per ulteriori approfondimenti, sia sul piano teorico sia progettuale, al fine di contribuire alla definizione di nuovi modelli insediativi per le aree montane.

## METODOLOGIA DELLA RICERCA

La ricerca, articolata su tre livelli, intende analizzare cause materiali, normative e culturali della limitata diffusione di edifici ad energia quasi zero in Val Pellice, integrando dati e percezioni.



Alla base delle analisi è stato svolto un lavoro di ricerca bibliografica, utile a inquadrare il caso della Val Pellice nel più ampio dibattito nazionale e internazionale sulla sostenibilità edilizia in ambito alpino. Sono stati consultati articoli scientifici<sup>5</sup>, piani regionali<sup>6</sup> e pubblicazioni specialistiche<sup>7</sup>, con particolare attenzione alla normativa Nzeb<sup>8</sup>, alle politiche di rigenerazione nei contesti montani e ai vincoli tipici delle aree marginali.

Il primo livello ha previsto un'analisi territoriale mediante l'elaborazione di diverse carte tematiche<sup>9</sup>, che hanno restituito un quadro morfologico, climatico e insediativo dettagliato. Sono stati utilizzati strumenti GIS<sup>10</sup>, in particolare QGIS e i dati messi a disposizione dal Geoportale della Regione Piemonte, da Arpa Piemonte e MeteoPinerolese. Le mappe prodotte riguardano la morfologia del territorio, l'esposizione, il clima, la rete della viabilità e dei trasporti pubblici, nonché la distribuzione della popolazione residente nei diversi comuni della valle. Questa fase ha permesso di contestualizzare la presenza di edilizia sostenibile in relazione alle caratteristiche fisiche e logistiche del territorio; tale operazione ha richiesto la collaborazione con il laboratorio LARTU<sup>11</sup> per l'implementazione di ulteriori dati georeferenziati.

5 Di Giulio et al., "From Nearly Zero-Energy Buildings," 115133.

6 Regione Piemonte, "Strategia per le Montagne del Piemonte" Piano d'Azione 2024, consultato 11 giugno 2025, <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/montagna/strategia-per-montagne-piemonte-piano-azione-2024>

7 Regione Piemonte – Dipartimento Ambiente, HABITA – "Abitare le Alpi del Sud nella prospettiva dei cambiamenti climatici", <https://relazione.ambiente.piemonte.it/2020/it/territorio/risposte/ambiente-costruito>

8 D.lgs. 10 giugno 2020, n. 48

9 Allegati 1-9: Tavole di inquadramento, a cura dell'autore

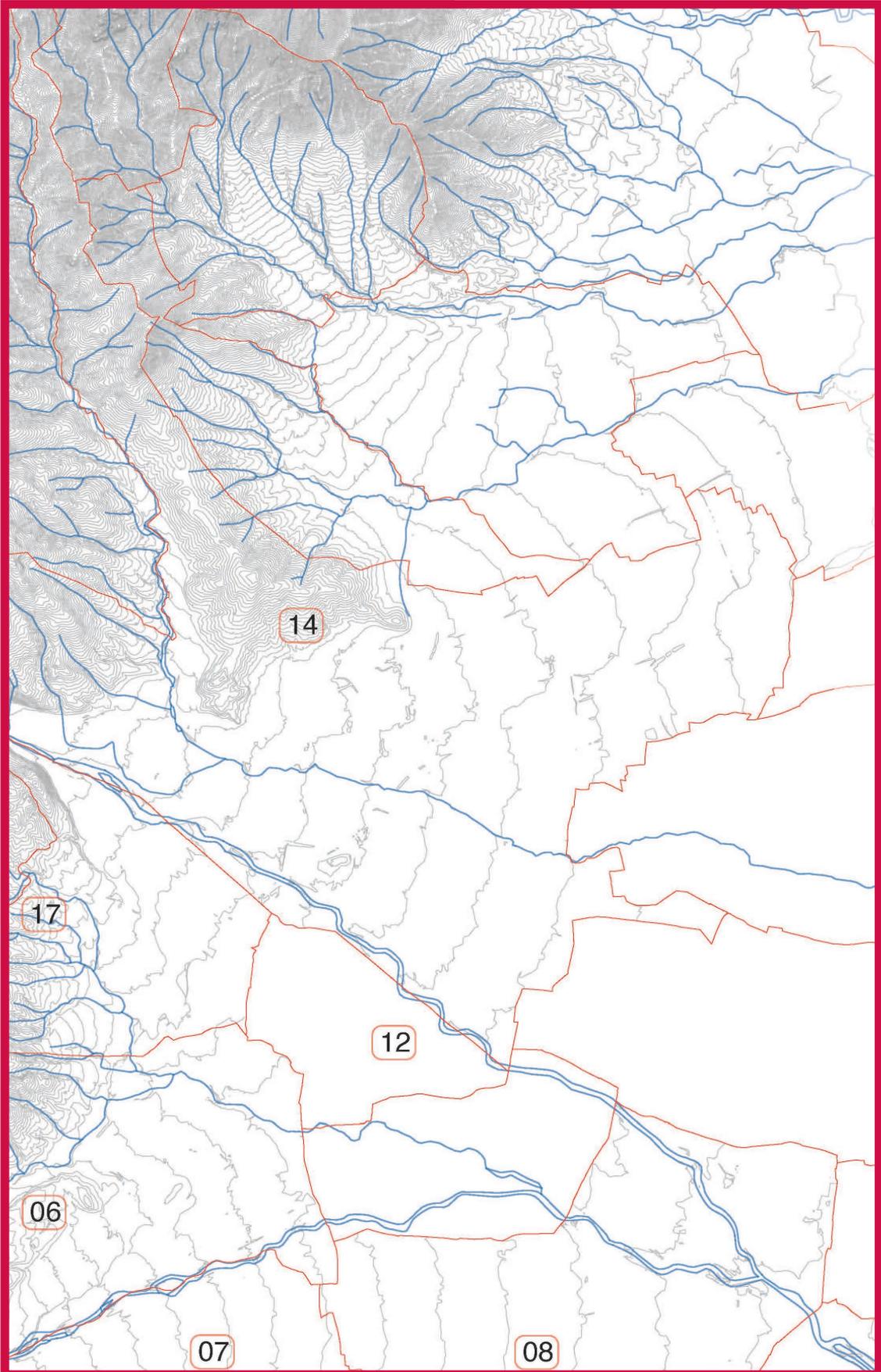
10 Sistema informativo geografico

11 Laboratorio di Analisi e Rappresentazioni Territoriali e Urbane

Il secondo livello ha riguardato un'indagine qualitativa sull'edificato. Attraverso l'analisi di database istituzionali regionali, in particolare il Repertorio del Patrimonio Edilizio della Regione Piemonte, si è potuto ricostruire la tipologia e il grado di efficienza energetica degli edifici presenti nei comuni della Val Pellice. Un'attenzione particolare è stata riservata all'individuazione di edifici ad alte prestazioni energetiche (Classe energetica A1, A2, A3, A4), indagando le tecniche costruttive, i materiali utilizzati e i contesti normativi e finanziari che ne hanno reso possibile la realizzazione.

Il terzo livello mira a raccogliere i punti di vista di chi opera nel settore edilizio locale. È stato somministrato un questionario strutturato a 62 professionisti (Architetti, Geometri, Ingegneri), in prevalenza architetti, con domande chiuse e a scelta multipla, per ottenere dati comparabili su pratiche, conoscenze normative, ostacoli e consapevolezza ambientale. In parallelo sono state avviate interviste più approfondite, rese però difficili dalla scarsa disponibilità dei professionisti a discutere cantieri e scelte tecniche. Il confronto con un tecnico amministrativo locale ha implementato l'indagine, offrendo un quadro più articolato delle dinamiche operative e istituzionali presenti sul territorio.

Il caso studio dell'asilo nido di Torre Pellice ha rappresentato un punto di partenza per la costruzione di un metodo capace di indagare le strategie di progettazione e gestione degli edifici a energia quasi zero in un contesto locale come quello della Val Pellice. La raccolta e la sistematizzazione dei dati sono state orientate a valutare le prestazioni dell'involucro, l'efficienza dei sistemi impiantistici, la qualità dei materiali e le modalità di integrazione delle fonti rinnovabili, con l'obiettivo di comprendere la correlazione tra scelte tecniche e risultati in termini di consumo energetico, comfort ambientale e riduzione dell'impatto ambientale complessivo. Questo approccio ha reso possibile isolare le variabili più significative così da non limitarsi al singolo edificio ma trarre insegnamenti trasferibili ad altri interventi. A partire da questa fase è stato possibile elaborare una sintesi operativa che, pur fondata su dati empirici, assume un valore prescrittivo e di supporto alla progettazione: l'attenzione è stata posta non solo su tecniche consolidate come il miglioramento dell'isolamento termico o l'uso di serramenti ad alte prestazioni, ma anche su aspetti più trasversali quali la gestione della ventilazione naturale, la progettazione bioclimatica degli spazi e la compatibilità dei materiali con l'ambiente circostante. Ne deriva un insieme di indicazioni che tiene conto dei fattori climatici e paesaggistici propri del territorio, delle esigenze economiche legate alla sostenibilità degli investimenti e delle necessità sociali di spazi salubri e confortevoli. Il risultato finale non si configura come un modello astratto, ma come uno strumento concreto che favorisce scelte consapevoli da parte di professionisti e committenti, capace di mediare tra vincoli e opportunità, e di orientare la pratica progettuale verso un equilibrio stabile tra prestazioni ambientali, costi di gestione e qualità dell'abitare.



# 1 ARCHITETTURA MONTANA

---

## 1.1 ARCHITETTURA E MARGINALITÀ TERRITORIALE

L'architettura nei contesti di marginalità territoriale si misura con dinamiche di abbandono, rarefazione infrastrutturale e perdita di centralità economica. In questi luoghi, spesso collocati ai margini dell'agenda istituzionale, il progetto non può limitarsi a una funzione estetico-formale, ma è chiamato ad assumere un ruolo operativo nella riattivazione dei territori. La marginalità, infatti, non coincide solo con l'assenza, ma esprime una condizione complessa che riflette modelli insediativi in crisi e paesaggi in transizione.

Le fotografie di Luigi Massimo, dedicate ai paesaggi della provincia di Cuneo<sup>12</sup>, documentano con precisione questa realtà: Isolamento, architetture rurali degradate, testimonianze di una vita montana svanita o ridotta a rudere. L'obiettivo di Massimo non è nostalgico, ma analitico: registra il vuoto come conseguenza di processi storici e strutturali, rendendo visibile ciò che rischia di essere dimenticato. In questo senso, l'immagine fotografica rafforza il ruolo dell'architettura come strumento critico, capace di leggere i segni residui dell'abitare per reinterpretarli. Intervenire in questi paesaggi richiede un cambio di scala e di prospettiva, dove il progetto diventa occasione di dialogo con la memoria e con le risorse locali. Lontana da logiche di standardizzazione, l'architettura nei territori marginali diventa pratica di cura e resistenza.

Realizzare architettura in contesti di marginalità territoriale implica un approccio progettuale fortemente radicato nella comprensione profonda del luogo, in misura ancora maggiore rispetto agli interventi condotti in ambiti urbani consolidati. In queste aree, spesso caratterizzate da fragilità infrastrutturale, spopolamento e isolamento geografico, l'architettura non può prescindere da una lettura attenta e rispettosa delle specificità del contesto. Ogni elemento del sito – che si tratti della morfologia del terreno, della vegetazione, dell'esposizione solare o delle condizioni climatiche locali – interagisce in modo diretto e imprescindibile con il manufatto edilizio, determinandone forma, orientamento, materiali e soluzioni costruttive.<sup>13</sup>

A differenza dell'ambiente urbano, dove il progetto si confronta con una realtà spesso già stratificata e artificiale, nelle aree marginali l'intervento architettonico assume una responsabilità ulteriore: quella di valorizzare il territorio senza comprometterne l'equilibrio ecologico, percettivo e sociale. L'edificio dialoga inevitabilmente con il paesaggio circostante, di cui diventa parte integrante, contribuendo alla definizione di una nuova identità del luogo. In tal senso, l'architettura nei territori marginali si configura come una pratica di ascolto e mediazione, in cui il costruito non domina ma si armonizza con l'ambiente, attivando processi di rigenerazione e di riappropriazione del territorio da parte delle comunità locali.<sup>14</sup>

---

12 Luigi Massimo, "Architettura tradizionale e paesaggio: immagini," in *Gli ecomusei nella provincia di Cuneo, un modello sostenibile di sviluppo del territorio*, a cura di Daniele Regis (Torino: CELID, 2009), 55-85.

13 Antonio De Rossi e Laura Mascino, "Valades ousitanes, architettura e rigenerazione," *Archalp*, n. 4 (2020): 15-18.

14 Il Rapporto Montagne Italia del CAI e documenti istituzionali del Ministero della Cultura sottolineano l'importanza di un'architettura "contestuale" nei territori alpini e appenninici, capace di interpretare i valori latenti del paesaggio e tradurli in soluzioni contemporanee ma radicate nella memoria dei luoghi.

## 1.2 RIFERIMENTI TEORICI SULL'ABITARE MONTANO

La formazione dei borghi montani si è sviluppata nel corso delle diverse epoche storiche come risposta diretta a esigenze economiche, commerciali e sociali, trovando collocazione in aree caratterizzate da condizioni geografiche e morfologiche favorevoli all'insediamento umano. Tali configurazioni territoriali, tipiche dell'ambiente montano, hanno favorito l'emergere di nuclei abitativi in punti strategici, quali l'imbocco delle valli – come nel caso specifico della Val Pellice – o nei punti di intersezione tra due vallate, in corrispondenza di snodi cruciali per i traffici locali e la vita comunitaria. In questi luoghi, la conformazione naturale del paesaggio ha costituito un fattore determinante nell'orientare la localizzazione degli insediamenti, agevolando al contempo l'organizzazione produttiva e l'accessibilità.<sup>15</sup>

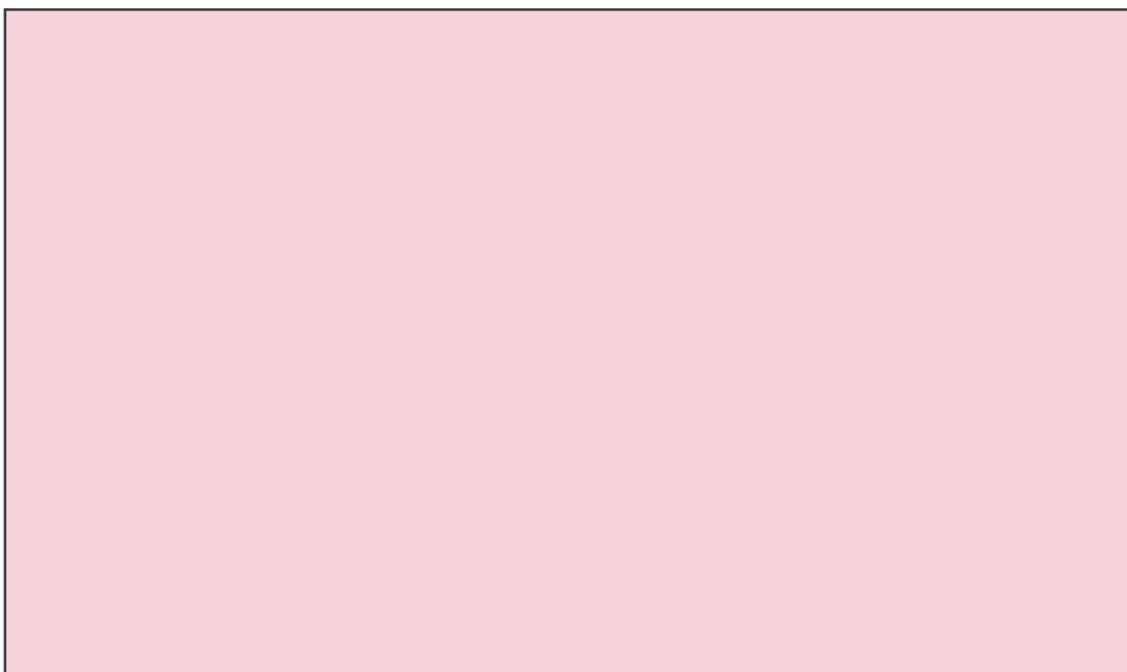
Dal punto di vista morfologico, gli insediamenti montani si sviluppano secondo configurazioni prevalentemente lineari, orientate orizzontalmente, ovvero perpendicolarmente alla pendenza del versante su cui si collocano. Questo tipo di disposizione consente una migliore accessibilità, una più agevole gestione dei flussi idrici e un più efficace sfruttamento della luce solare. Ogni agglomerato urbano si struttura attorno a una via principale, lungo la quale si affacciano gli edifici più antichi e significativi, a testimonianza della funzione fondativa di questa arteria all'interno dell'organismo urbano. I borghi che si sono formati in ambito alpino tendono a conservare, ancora oggi, i tratti distintivi del periodo medievale, epoca in cui si consolidarono le modalità insediative di base. Le trasformazioni successive non hanno intaccato radicalmente la struttura originaria degli abitati, concentrandosi per lo più su singoli manufatti o su elementi architettonici specifici, come portali in pietra o cornici di finestre, spesso risalenti al XVIII secolo. Questi interventi, pur introducendo variazioni di dettaglio, non hanno modificato l'impianto complessivo dei borghi, che rimane fortemente ancorato alla logica costruttiva medievale. Una delle principali caratteristiche dell'organizzazione insediativa medievale consiste nella tendenza a disporre gli edifici in sequenze compatte e continue, con volumi accostati l'uno all'altro senza soluzione di continuità. Tale prassi, ha portato alla quasi totale assenza di spazi aperti interni all'abitato. Questa compattezza insediativa non implicava tuttavia un distacco dal contesto naturale, poiché la popolazione manteneva un rapporto quotidiano e diretto con la vegetazione e il paesaggio circostante, essendo le attività economiche strettamente legate all'ambiente naturale.<sup>16</sup> All'interno di questi nuclei abitativi si identificano spazi collettivi di grande rilevanza simbolica e sociale, tra cui spicca la chiesa, frequentemente situata in posizioni elevate e panoramiche, a sottolinearne la centralità spirituale e visiva nel tessuto urbano. Accanto a essa, trovavano posto altri edifici di servizio, fondamentali per la vita quotidiana della comunità, quali il forno per il pane, il mulino – meno diffuso e oggi spesso in stato di avanzato degrado – il torchio, la segheria, i lavatoi, le fontane e gli abbeveratoi.

15 Oliviero Tronconi, *L'architettura montana* (Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2014), 11-15.

16 Tronconi, *L'architettura montana*, 23-27.

Queste strutture, pur ricoprendo un ruolo essenziale nella dinamica insediativa e produttiva, non richiedevano particolari caratterizzazioni architettoniche dal punto di vista tipologico o simbolico. La loro configurazione risultava quindi semplice e funzionale, definita unicamente dalle esigenze operative e dagli accessori indispensabili per lo svolgimento delle attività cui erano destinati.<sup>17</sup>

La scelta dei materiali da costruzione, come la pietra o il legno, non è riconducibile esclusivamente alla loro disponibilità locale. Studi approfonditi condotti su vasta scala lungo l'intero arco alpino hanno evidenziato come, almeno nelle fasi originarie dell'insediamento, laddove entrambi i materiali risultavano accessibili, la selezione fosse influenzata da motivazioni di ordine culturale piuttosto che da mere esigenze pratiche. In epoche successive, mutamenti nelle risorse disponibili hanno condotto in alcune aree – come nel caso dell'Alta Savoia – all'introduzione di normative che vietavano l'impiego del legno, in particolare per le coperture o per l'intera struttura edilizia. In altri contesti, l'abbandono del legno è stato determinato dallo sviluppo urbano e dalla conseguente densificazione edilizia, che comportava un maggiore rischio di propagazione degli incendi. Tuttavia, la distinzione tra l'uso prevalente di legno o pietra rappresenta solo un aspetto parziale della complessità architettonica alpina. È infatti nella straordinaria varietà delle combinazioni tra i due materiali che si manifesta la vera ricchezza del costruito alpino, con soluzioni costruttive che variano sensibilmente da valle a valle, rendendo ardua qualsiasi classificazione univoca, salvo in riferimento a singoli aspetti specifici.<sup>18</sup>



<sup>17</sup> Tronconi, *L'architettura montana*, 30–32.

<sup>18</sup> Giovanni Simonis, *Costruire sulle Alpi: storie e attualità delle tecniche costruttive alpine* (Verbania: Taratà, 2008), [25–27].

### 1.3 SOSTENIBILITÀ E RESILIENZA NEI TERRITORI MONTANI

Nei territori montani, la sostenibilità si intreccia strettamente con la nozione di resilienza, intesa come capacità di un sistema – ambientale, infrastrutturale o sociale – di assorbire shock e pressioni, adattarsi e mantenere le proprie funzioni nel tempo. In questo contesto, la resilienza non si limita alla sola risposta a eventi estremi, ma implica una riorganizzazione strutturale dei modelli abitativi, produttivi e gestionali, orientata alla durabilità e all'efficienza delle risorse. L'ambiente alpino, segnato da inverni rigidi, variazioni climatiche accentuate e morfologie complesse, richiede dispositivi progettuali capaci di garantire continuità e sicurezza. Le pratiche costruttive tradizionali dell'architettura montana si rivelano molto d'attualità in termini di sostenibilità e capacità di adattamento. In territori segnati da condizioni climatiche rigide e risorse scarse, le comunità alpine hanno elaborato nei secoli soluzioni semplici ma efficaci, capaci di dialogare con il paesaggio e di rispondere con intelligenza ai limiti imposti dall'ambiente. L'uso di materiali locali, l'integrazione con la morfologia del suolo, l'orientamento degli edifici e la compattezza degli insediamenti sono tutti elementi che, ancora oggi, raccontano una visione equilibrata dell'abitare. Queste pratiche, nate dalla necessità, si rivelano oggi strumenti preziosi per costruire resilienza e per ripensare un'architettura più consapevole, capace di affrontare le sfide ambientali contemporanee senza rompere il legame con i saperi del passato.<sup>19</sup>

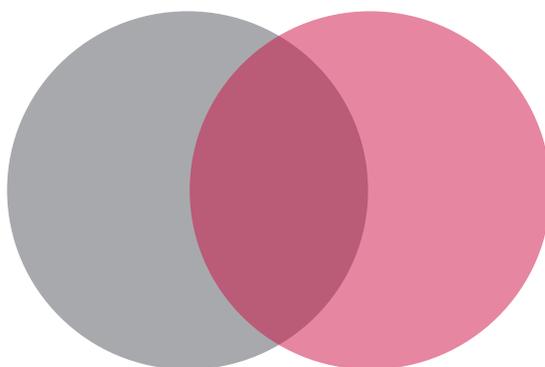
Le masse edilizie, fortemente radicate al suolo, si distinguono per la loro espressività materica e per la presenza di superfici quasi monolitiche, interrotte solo da aperture ridotte e mirate. Queste scelte non sono casuali: la limitazione delle aperture, ad esempio, risponde all'esigenza di contenere le dispersioni di calore nei rigidi climi alpini, mentre la robustezza degli elementi strutturali (travi corte, murature spesse, tetti spioventi) garantisce durabilità e resistenza alle sollecitazioni ambientali. Le forme architettoniche risultano essenziali, scandite da linee severe che definiscono con chiarezza i volumi. In questo rigore compositivo si coglie un chiaro rimando all'architettura romanica, non tanto per un riferimento stilistico diretto quanto per un'analogia concezione plastica della materia costruita. La muratura diventa corpo, massa, struttura e superficie, esprimendo un senso di radicamento e permanenza che riflette profondamente il rapporto dell'uomo con il proprio territorio.<sup>20</sup> All'interno di questa struttura compatta e severa, non mancano tuttavia elementi di maggiore articolazione, spesso riconducibili all'influenza gotica. Questi si manifestano in dettagli costruttivi e decorativi che introducono una dimensione più espressiva e in alcuni casi simbolica, senza tuttavia rompere l'equilibrio complessivo dell'edificio. L'inserimento di tali elementi non si traduce mai in un linguaggio decorativo fine a sé stesso, ma risponde piuttosto a una volontà di esprimere valori identitari, religiosi o comunitari attraverso l'architettura.

---

19 De Rossi e Mascino, "Valades ousitanes, architettura e rigenerazione" 22–25.

20 Oliviero Tronconi, Matilde Pugnetti, Carlo Pessina, e Valentina Puglisi, *L'architettura montana* (Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2014), 37.

L'analisi della pianta e dei prospetti di un ampio campione di edifici storici in ambito montano, come evidenziato negli studi di Oliviero Tronconi, rivela una coerenza formale e spaziale che si manifesta attraverso una chiara tendenza alla compattezza volumetrica. Lo spazio abitativo viene articolato in blocchi omogenei, dove l'organizzazione degli ambienti risponde a logiche funzionali tanto quanto a esigenze climatiche e costruttive. Questo impianto compatto non è frutto di un mero formalismo, ma deriva dalla necessità di ottimizzare l'uso delle risorse, contenere la dispersione termica e garantire una maggiore stabilità strutturale in condizioni ambientali spesso avverse. L'architettura vernacolare montana si sviluppa infatti in stretta relazione con il contesto naturale, adattandosi alla morfologia del terreno e sfruttando materiali reperibili in loco, secondo i principi di una sostenibilità ante litteram, che oggi vengono ripresi e valorizzati anche in ambito accademico e professionale.<sup>21</sup> In questo contesto, la compattezza degli edifici assume anche una valenza energetica e ambientale: l'organizzazione densa degli spazi permette infatti una minore superficie disperdente per volume costruito, una strategia che oggi è alla base di molti protocolli di progettazione sostenibile, come il Passive House Standard o i principi promossi dall'Agenzia CasaClima. Le caratteristiche individuate da Tronconi negli edifici storici montani non solo rispecchiano le esigenze di un'epoca passata, ma anticipano concetti oggi centrali nel dibattito sull'architettura sostenibile: la riduzione dell'impronta ecologica, l'efficienza termica, l'integrazione con il contesto e l'uso consapevole delle risorse. Diverse fonti come il Censimento delle architetture rurali promosso dal Ministero della Cultura e il Rapporto Montagne Italia dell'UNCCEM sottolineano proprio il valore delle tecniche costruttive tradizionali come patrimonio attivo da reinterpretare, piuttosto che conservare passivamente.<sup>22</sup> L'architettura montana, nella sua capacità di fondere necessità funzionali, sensibilità estetica e rispetto per l'ambiente, si configura quindi come un esempio paradigmatico di equilibrio tra uomo e natura, su cui è possibile fondare nuove strategie di progetto attente ai temi della resilienza e della sostenibilità.



---

21 Tronconi et al., *L'architettura montana*, 37.

22 Mauro Berta, Federica Corrado, Antonio De Rossi e Roberto Dini, *Architettura e territorio alpino: Scenari di sviluppo e di riqualificazione energetico-edilizia del patrimonio costruito*, Regione Piemonte–Politecnico di Torino (Torino: Regione Piemonte, 2015), 11–15.

## 1.4 IL TERRITORIO ALPINO

*“L’entrata delle Alpi nel mondo, la loro progressiva normalizzazione e oggettivazione, sono l’esito di una miriade di contributi che coinvolgono simultaneamente la sfera artistica e scientifica [...] la scoperta delle Alpi nel Settecento coincide necessariamente con la loro invenzione: modi di guardare, di descrivere, di concettualizzare, nei confronti di un mondo praticamente sconosciuto”<sup>23</sup>*

L’origine dell’alpinismo, inteso come pratica culturale e conoscitiva, si colloca storicamente nei territori della Svizzera e della Savoia, con una naturale estensione alle aree alpine del Piemonte e della Valle d’Aosta. È in questo contesto geografico e culturale che, nel 1838, l’editore inglese John Murray pubblica *A Handbook for Travellers in Switzerland and the Alps of Savoy and Piedmont*, guida che rappresenta una delle prime sistematizzazioni del viaggio nelle terre alte rivolto a un pubblico colto e internazionale. Già negli anni immediatamente precedenti alla pubblicazione del manuale, si osserva un crescente interesse da parte della giovane aristocrazia europea verso l’esplorazione delle montagne, intese non più come luoghi inospitali e temuti, ma come spazi da attraversare, osservare e interiorizzare. Questa fase embrionale dell’alpinismo è caratterizzata da un nuovo sguardo sulla natura alpina, che viene progressivamente separata da approcci di tipo esclusivamente scientifico o utilitaristico per assumere un valore estetico e simbolico. Si afferma, infatti, una visione delle Alpi come oggetto contemplativo, in cui il paesaggio viene vissuto e rappresentato attraverso le lenti del sublime e del pittoresco. La montagna diventa il luogo privilegiato per un’esperienza sensoriale ed emotiva intensa, fondata su un rapporto diretto con l’alterità del paesaggio naturale. L’attrazione esercitata dalle vette non è ancora mediata da istanze geografiche o naturalistiche sistematiche, ma piuttosto da una fascinazione per l’immensità, l’asprezza e l’inaccessibilità dei luoghi, elementi che trovano riscontro nel pensiero romantico e nel gusto per l’esplorazione dell’ignoto.<sup>24</sup>

Nel corso dei decenni a cavallo tra il XIX e il XX secolo si consolida un rapporto di crescente interazione tra la città e la montagna, mediato dall’estensione delle infrastrutture tecniche che, a partire dai centri urbani principali, si inoltrano progressivamente nei territori alpini. Le reti ferroviarie e le condotte tracciano nuove direttrici che collegano la pianura ai rilievi, ridefinendo non solo l’accessibilità fisica ma anche la percezione culturale dello spazio montano. In questo contesto, la città di Torino, dopo la perdita del ruolo di capitale del Regno d’Italia, si trova a ridefinire la propria identità urbana. Si delinea così l’opportunità di configurarsi come metropoli subalpina, capace di proiettare il proprio sistema economico, culturale e infrastrutturale verso l’arco alpino circostante.

<sup>23</sup> Antonio De Rossi, *Architettura alpina moderna in Piemonte e Valle d’Aosta*, a cura di Giovanni Durbiano (Torino: Allemandi, 2005), 12-14.

<sup>24</sup> De Rossi, *Architettura alpina moderna*, 8.

Fino alla seconda metà dell'Ottocento, l'infrastrutturazione delle vallate alpine si sviluppa quasi esclusivamente in funzione del traffico di attraversamento, ovvero legato agli scambi commerciali e militari tra le regioni transalpine. Non esiste ancora una vera e propria relazione strutturata con i fenomeni emergenti dell'alpinismo e del turismo montano. È solo a partire dagli anni compresi tra il 1854 e il 1928 che si assiste alla realizzazione delle principali linee ferroviarie alpine, che raggiungono anche località come Torre Pellice, collegata con la stazione francese di Mont-Dauphin. Questo processo infrastrutturale richiede interventi mirati, spesso complessi dal punto di vista tecnico e ingegneristico, e si completerà solo a metà del Novecento, quando la rete di collegamenti potrà dirsi sufficientemente capillare. Un ruolo significativo in questa progressiva valorizzazione del territorio montano è svolto dalle prime stazioni termali, che diventano veri e propri nuclei di attrazione per l'élite urbana. Come osserva Goffredo Casalis nel suo Dizionario geografico, storico, statistico e commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna, località come Saint-Vincent, Valdieri o Vinadio costituiscono i primi centri in cui si sviluppa una fruizione "addomesticata" della montagna. Qui nascono i primi alberghi destinati alla villeggiatura, luoghi di incontro e mondanità in cui la natura alpina viene reinterpretata secondo canoni estetici e igienisti, spesso legati al culto dell'aria salubre e del paesaggio pittoresco. Località come Saint-Gervais, in Savoia, vengono associate alla "purezza dell'aria" e alla "leggiadria del luogo", elementi che riflettono l'immaginario borghese del tempo, orientato verso una visione idealizzata e terapeutica dell'ambiente alpino. In questo scenario culturale, emergono nuove forme architettoniche che riflettono i gusti e le aspirazioni della borghesia urbana: chalet ispirati all'architettura vernacolare, ville decorate con elementi neogotici, e soprattutto i grand hotel, simboli della vita en plein air vissuta con lo stesso comfort della città. Queste architetture, spesso eccentriche nelle forme e nei materiali, incarnano una visione della montagna come spazio estetico e sociale, in cui natura e artificio si fondono per creare un'esperienza "civilizzata" della wilderness alpina.

Il secondo dopoguerra rappresenta un momento di straordinaria vivacità per l'architettura moderna in ambito alpino, configurandosi come una vera e propria stagione d'oro nella sperimentazione progettuale in montagna. In questo contesto si distinguono due figure: Carlo Mollino e Dino Lora Totino, protagonisti di un rinnovato modo di intendere il rapporto tra costruzione e paesaggio montano. In particolare, Carlo Mollino sviluppa una visione fortemente personale della montagna, che egli interpreta come luogo di affezione e insieme campo aperto alla sperimentazione. Il suo approccio si discosta nettamente dai codici linguistici consolidati dal Movimento Moderno, manifestando un atteggiamento di rottura rispetto alle convenzioni e una relativa indifferenza verso il dibattito sul rispetto delle preesistenze ambientali, tema centrale nella cultura architettonica italiana degli anni Cinquanta. Mollino rielabora liberamente gli elementi costruttivi e decorativi della tradizione alpina, trattandoli come frammenti da scomporre e ricomporre in un linguaggio nuovo, capace di generare effetti di straniamento e di rottura con l'ordine formale consueto. La sua architettura si muove al di là della ricerca di una "sincerità costruttiva" in senso stretto, puntando piuttosto a un'autenticità legata alla coerenza interna del progetto e alla sua efficienza funzionale. In *Tabù e tradizione nella costruzione montana* (1954), scritto che assume i toni di un manifesto teorico, l'autore afferma che "le nuove costruzioni

montane devono avere un'autonomia e una sincerità propria, che tragga la sua ragion d'essere da un problema attuale del costruire in montagna." Secondo questa visione, non esiste una gerarchia tra le tecniche costruttive in base alla loro storicità: ogni mezzo può essere legittimo, purché risponda in modo logico ed efficace alle esigenze del contesto e del tempo presente.<sup>25</sup> Tra i numerosi interventi progettati da Mollino, uno in particolare rientra nell'ambito territoriale oggetto della presente ricerca: il progetto per un ristorante e albergo commissionato dalla famiglia Motter a Torre Pellice, realizzato nel 1968. Collocato nel pieno centro urbano, l'edificio si sviluppa su una pianta quadrata. Al piano terra si trovano gli spazi di servizio, distribuiti attorno a un'ampia sala da pranzo centrale, cuore funzionale e simbolico del progetto. Il primo piano ospita venti camere, disposte intorno al vuoto della terrazza. La struttura portante, costituita da archi ribassati e pilastri, consente l'apertura di grandi spazi nella zona inferiore, mentre al livello superiore si sviluppa una terrazza traforata da sedici cupole, che fungono da lucernari per la sala sottostante. L'unitarietà volumetrica dell'edificio è rafforzata dalla copertura a doppia falda, che contribuisce a integrare l'intervento nel tessuto urbano, senza rinunciare alla sua forte identità architettonica.<sup>26</sup>

Con l'inizio del nuovo millennio, il territorio alpino si sottrae progressivamente all'immagine idilliaca di "Playground of Europe" – rifugio salubre e rigenerativo per le fatiche della società industriale – per divenire un campo complesso di interrogativi e tensioni. Le Alpi non sono più soltanto paesaggi da contemplare o consumare, ma diventano lo spazio in cui si articolano dinamiche contemporanee legate alla definizione del patrimonio culturale e ambientale, ai modelli di sviluppo sostenibile e ai processi di ricomposizione delle comunità locali. In tale contesto, il cambiamento climatico agisce come fattore trasversale e acceleratore di trasformazioni, sollevando nuove problematiche sull'abitare, sulla gestione delle risorse e sull'identità dei territori. Le montagne si configurano così come luoghi di negoziazione tra memoria e progetto, fra istanze locali e sfide globali.<sup>27</sup> Come approfondito in precedenti analisi sul riuso del patrimonio edilizio e territoriale, la condizione di marginalità si configura non solo come elemento critico, ma anche come fattore distintivo in grado di abilitare processi di riattivazione del patrimonio con un dispendio energetico e infrastrutturale inferiore rispetto ai contesti urbanizzati. In tali territori "rarefatti", si aprono nuove possibilità insediative e lavorative, favorite da una competitività dei valori immobiliari più contenuta, dalla disponibilità di edifici trasformabili e dalla qualità ambientale e paesaggistica ancora intatta. In questa prospettiva, le discipline del progetto sono chiamate a elaborare strategie transcalari capaci di attivare processi di rigenerazione a partire da manufatti e infrastrutture oggi in condizioni di abbandono o sottoutilizzo.<sup>28</sup> Tali strategie devono intrecciare dimensioni territoriali, economiche, tecnologiche e sociali, orientandosi verso un miglioramento complessivo della qualità dell'abitare nei contesti alpini.

25 De Rossi, *Architettura alpina moderna*, 44–57.

26 Antonio De Rossi e Roberto Dini, *La montagna di Carlo Mollino: Architetture e progetti nelle Alpi* (Milano: Hoepli, 2023), 346–347.

27 Davide Del Curto, Roberto Dini e Giacomo Menini, a cura di, *Alpi. Architettura, patrimonio, progetto, sviluppo locale* (Milano: Mimesis, 2020), 8–9.

28 Del Curto, Dini e Menini, *Alpi. Architettura, patrimonio*, 207–208.

## 1.5 SCENARI FUTURI PER IL TERRITORIO ALPINO

A seguito di un lungo periodo caratterizzato da fenomeni di abbandono e da una diffusa espansione edilizia priva di coerenza progettuale e spesso priva di un adeguato controllo normativo, il tema del recupero architettonico e territoriale è rimasto a lungo marginale, sia nelle agende delle istituzioni regionali, sia nella cultura diffusa che governava gli interventi sul territorio montano. La riqualificazione dei borghi e degli insediamenti alpini non veniva considerata una priorità, né dal punto di vista urbanistico né da quello strategico, spesso percepita come un'operazione immobiliare fine a sé stessa, destinata a generare un ciclo di investimenti volto unicamente alla messa a valore dei manufatti, senza una reale attenzione al contesto e alle dinamiche insediative. A fronte di queste criticità, pur in presenza di fondi europei strutturati è emersa una volontà politica che ha segnato una discontinuità significativa. La Regione Piemonte, in collaborazione con l'Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani (UNCCEM), ha promosso l'inserimento di una misura specifica all'interno del Piano di Sviluppo Rurale (PSR), finalizzata alla rivitalizzazione dei villaggi montani: la Misura 322. Questa misura, pensata non solo come strumento di recupero edilizio ma come leva per incentivare nuove forme di insediamento produttivo e sociale, ha rappresentato un punto di svolta. Il PSR, storicamente interpretato come un piano esclusivamente dedicato al settore agricolo, è stato ripensato come un dispositivo più ampio, capace di includere la montagna e le sue risorse – paesaggistiche, forestali, insediative – come componenti essenziali di uno sviluppo rurale integrato. A partire dal primo bando attivato nel 2009, non privo di complessità procedurali e di una burocrazia particolarmente onerosa, si è assistito a un lento ma significativo mutamento di paradigma. Il recupero dei borghi alpini – spesso costituiti da pochi edifici, talvolta una manciata di case – ha assunto una nuova valenza strategica: non più oggetto di semplice valorizzazione immobiliare per fini turistici, ma parte di una riflessione più ampia sulle potenzialità insediative, economiche e culturali delle terre alte.

Il progetto, dunque, si configura come risposta concreta alla necessità di individuare nuove forme di abitare la montagna, riattivando economie locali e sostenendo stili di vita stabili e durevoli nel tempo. In tal senso, si è aperto un campo d'azione in cui la riqualificazione edilizia diviene occasione per integrare innovazione tecnologica, sostenibilità ambientale e continuità con la tradizione costruttiva locale. L'utilizzo del legno e della pietra, materiali emblematici del costruire alpino, si coniuga con l'introduzione di tecnologie domotiche, l'efficientamento energetico e l'impiego di fonti rinnovabili, delineando nuovi modelli progettuali capaci di rispettare la memoria dei luoghi pur guardando al futuro. L'approccio promosso da UNCCEM si caratterizza per il tentativo di rendere questi interventi economicamente accessibili e scalabili. Si è infatti definito un modello di investimento con costi contenuti: l'acquisto degli immobili da riqualificare dovrebbe avvenire su una base di 50-100 euro/m<sup>2</sup>, mentre il costo finale per gli edifici recuperati si colloca in una fascia compresa tra i 1000 e i 1300 euro/m<sup>2</sup>.<sup>29</sup> Tale impostazione mira a incentivare operazioni diffuse, sostenibili, che non siano riservate a élite economiche, ma accessibili a una pluralità di soggetti, favorendo la nascita di una nuova domanda abitativa e produttiva legata alle specificità delle aree montane.

29 Del Curto, Dini e Menini, *Alpi. Architettura, patrimonio*, 223–231.

L'architettura alpina contemporanea si configura oggi come campo strategico per affrontare le trasformazioni ambientali, demografiche e culturali che investono i territori montani fragili. De Rossi evidenzia, proprio nel caso delle Alpi Cozie, l'importanza del riuso dell'edilizia storica come strumento per contrastare lo spopolamento e promuovere un abitare sostenibile e contestuale.<sup>30</sup>

## 1.6 POLITICHE DI SVILUPPO SOSTENIBILE DELLE ALPI

Lo stato ha un ruolo cruciale nell'ambito della governance territoriale, specie nei finanziamenti che possono essere resi disponibili per ammodernare il patrimonio edilizio di aree specifiche come le Alpi. Questo non è tuttavia sufficiente a garantire un intervento efficace dal punto di vista socio-ambientale, Federica Corrado ha posto l'attenzione su tre questioni centrali, particolarmente rilevanti nel dibattito contemporaneo sul futuro dei territori montani:

La prima riguarda gli strumenti attualmente disponibili per garantire che le popolazioni alpine – siano esse storiche o di più recente insediamento – possano assumere un ruolo attivo e consapevole nei processi di valorizzazione della cultura materiale e immateriale delle Alpi, con particolare riferimento all'architettura del quotidiano. Corrado osserva come, nonostante i progressi compiuti nella stagione dello sviluppo locale, persistano fenomeni di spettacolarizzazione della montagna che tendono a distorcere il senso autentico di questi luoghi. Allo stesso tempo, evidenzia una persistente marginalità delle politiche montane all'interno delle agende istituzionali. Se da un lato programmi di portata nazionale, come l'iniziativa "Aree Interne", rappresentano un passo importante, dall'altro si sollevano dubbi circa la loro efficacia, soprattutto se pensati come strumenti generici e replicabili. L'analisi dello sviluppo delle aree montane, secondo Corrado, richiede un approccio sartoriale, capace di rispondere in modo specifico alle caratteristiche di ciascun contesto territoriale. In questo senso, la montagna si configura come spazio complesso e potenzialmente ricco, a patto che si eviti di applicare modelli standardizzati. Il secondo nodo riguarda il riuso del patrimonio architettonico alpino. L'architettura, sostiene Corrado, ha la capacità di veicolare una cultura alpina rinnovata, capace di reinterpretare il passato non come reliquia, ma come fondamento per la costruzione del futuro. In quest'ottica, il patrimonio costruito diventa dispositivo attivo all'interno delle strategie territoriali, ponendo interrogativi su quali nuove funzioni sia opportuno insidiarvi, e su come tali processi di rifunzionalizzazione possano essere coerenti con i percorsi di sviluppo delle comunità locali. La terza e ultima questione tocca un tema trasversale ma decisivo: il rapporto tra città e montagna. Questo rapporto, storicamente connotato da dinamiche di dominanza e subalternità, ha inciso in modo profondo sulla trasformazione del paesaggio alpino, in particolare nelle Alpi Occidentali. Corrado sottolinea come la diffusione delle seconde case abbia generato una pressione rilevante sul territorio, alterandone l'equilibrio insediativo e contribuendo a una rappresentazione stereotipata della montagna – oscillante tra il mito dell'idillio rurale e l'immagine del parco tematico invernale. In molti casi, ciò ha condotto a una vera e propria frattura tra natura e cultura, tra uso e conservazione del territorio.<sup>31</sup>

30 Antonio De Rossi, Roberto Dini, *Architettura alpina contemporanea* (Scarmagno: Priuli & Verlucca, 2012), 4-5.

31 Del Curto, Dini e Menini, *Alpi. Architettura, patrimonio*, 232-239.

In questo contesto, si colloca l'iniziativa promossa dall'UNCHEM in occasione degli Stati Generali della Montagna (Torino, settembre 2001), che ha affidato al consorzio Aaster, sotto la direzione di Aldo Bonomi, l'elaborazione di un documento programmatico per l'Anno Internazionale delle Montagne. Il testo propone una visione strategica che mira al riscatto dei territori montani attraverso l'affermazione di un modello specifico di crescita, radicato nella tradizione ma capace di confrontarsi con la modernità. Tra i punti principali del documento, si evidenzia la richiesta di una redistribuzione delle risorse e di una maggiore autonomia gestionale: dalla valorizzazione dei prodotti locali (selvaggina, sottobosco, legno) alla messa a profitto del patrimonio storico-architettonico, fino alla rivendicazione di diritti economici sulle risorse idriche e sulle infrastrutture che attraversano il territorio montano. A questo proposito, la CIPRA (Commissione Internazionale per la Protezione delle Alpi) ha accolto con favore le istanze del documento, sottolineando tuttavia la necessità di un tessuto istituzionale solido, inclusivo e democratico, in grado di accompagnare i processi di valorizzazione con un'effettiva capacità di governance e di partecipazione sociale. Solo in presenza di tali condizioni – osserva CIPRA – l'incremento delle risorse potrà tradursi in circuiti virtuosi di sostenibilità e promozione del territorio alpino.

L'applicazione del concetto di riuso adattivo riveste un ruolo centrale nella gestione contemporanea delle risorse edilizie e nella promozione della coesione sociale, specialmente nei contesti colpiti da eventi calamitosi. Questo approccio impone una revisione del ruolo attribuito agli edifici pubblici, non più intesi unicamente come contenitori fisici da mantenere e proteggere, ma come elementi attivi del paesaggio urbano, capaci di generare valore collettivo e di fornire risorse durature alla comunità. Una simile impostazione richiede un'attenta lettura delle caratteristiche spaziali, tipologiche e funzionali degli edifici esistenti, integrata da un'approfondita comprensione delle dinamiche sociali e dei bisogni quotidiani degli abitanti. L'impiego di tali strutture come centri di aggregazione o servizi temporanei rappresenta una risposta efficace per contrastare l'isolamento sociale e rafforzare i legami di solidarietà nei momenti di maggiore vulnerabilità. La partecipazione attiva delle comunità locali nei processi di riuso si configura come elemento essenziale per stimolare l'empowerment civico e favorire percorsi di autodeterminazione. Al tempo stesso, il riuso adattivo può costituire un importante strumento di rigenerazione urbana, contribuendo alla valorizzazione del patrimonio edilizio e culturale locale attraverso interventi di riqualificazione mirati.<sup>32</sup> Affinché tali processi risultino efficaci, è necessario predisporre una pianificazione strategica coordinata, che coinvolga competenze multidisciplinari e il contributo operativo di enti pubblici e organizzazioni del terzo settore. Intervenire tempestivamente sugli spazi pubblici (piazze, attrezzature collettive, edifici civici) consente di preservare le relazioni simboliche e funzionali tra la comunità e il proprio ambiente. In questo quadro, la realizzazione di strutture temporanee può assicurare continuità d'uso durante le fasi dell'emergenza e della ricostruzione, sostenendo un modello di rigenerazione sostenibile fondato sulla partecipazione e sulla valorizzazione delle pratiche produttive locali.

---

32 M.V. Arnetoli, F. Chiacchera, I. Tonti, e G. Vannelli, *Temp: Temporalità post-emergenza nei territori fragili italiani* (Firenze: ListLab, 2024). [180-181].

## 1.7 POLITICHE TERRITORIALI E REGOLAMENTI LOCALI

La Delibera Regionale DGR 24-2360/2015, che recepisce il DM del 26 giugno 2015, impone limiti stringenti al fabbisogno energetico non rinnovabile (EPgl,nr) sugli edifici, con obiettivi differenziati: per le nuove costruzioni residenziali si prescrivono valori compresi tra i 30 e i 50 kWh/m<sup>2</sup>-anno, mentre per gli interventi di ristrutturazione il limite è fissato a 80 kWh/m<sup>2</sup>-anno, modulati in funzione della destinazione d'uso, della zona climatica e della superficie utile. Questa indicazione rappresenta un tentativo di guida verso un'edilizia di qualità energetica, ma in territori montani come Torre Pellice la complessità del clima e le caratteristiche tipologiche dell'edificato pongono dubbi quanto alla reale applicabilità dei parametri. Se da un lato il valore numerico stimola l'efficienza, dall'altro rischia di incentivare soluzioni tecnologiche invasive in strutture tradizionali, se non accompagnato da strumenti progettuali specifici e adattati al territorio. Sempre la stessa Delibera suddivide i livelli EPgl,nr in classi energetiche, indicando range precisi: Classe A1-A4 fino a 1,5-2,0 kWh/m<sup>2</sup>-anno; Classe E 2,0-2,6; Classe F 2,6-3,5; Classe G oltre 3,5. Questi parametri trasformano la certificazione APE in uno strumento necessario e non solo formale. Tuttavia, in un contesto montano, la classificazione rischia di divenire "tecnica" se non correlata ad azioni territoriali: serve che le classi vengano davvero interpretate come obiettivi di progetto, non meri indicatori, stimolando interventi quali l'isolamento, e l'integrazione con sistemi rinnovabili.

La DGR 45-11967/2009 prescrive che almeno il 60% del fabbisogno di acqua calda sanitaria (ACS) sia coperto da fonti rinnovabili, tipicamente solare termico, prevedendo incentivi volumetrici, come "scomputi" per serre solari. Nel contesto montano, questa misura appare coerente con i vincoli spaziali e la maggiore esposizione solare estiva. Tuttavia, richiede consapevolezza progettuale rispetto a orientamento, tecnologie di accumulo e manutenzione, altrimenti rischia di tradursi in impianti installati in modo standard, inefficaci o difficilmente gestibili dai condomini. Sul piano territoriale, la norma stimola una cultura dell'energia rinnovabile, ma da sola non garantisce coerenza tra efficienza individuale e coesione territoriale, se non inserita in strategie locali.

Il DM 26/06/2015 definisce rendimenti minimi per gli impianti termici: accumulo  $\geq 0,90$ , COP pompe di calore 3-4, rendimento caldaie a condensazione  $\geq 0,90$ . Questi parametri rafforzano l'obbligo di qualità tecnologica, rendendo più stringenti gli standard della committenza. Tuttavia, in ambito montano, la diffusione delle pompe di calore o caldaie ad alta efficienza richiede un'attenta verifica del dimensionamento, vista la variabilità climatica e i costi di gestione. L'efficienza apparente può svanire in condizioni estreme, se non integrata da sistemi di diagnostica e monitoraggio. La robustezza del regolamento deve essere quindi affiancata da formazione tecnica locale e accesso a fornitori specializzati.

Il DPR 74/2013, confermato dalla DGR 24-2360/2015, stabilisce una validità decennale per l'Attestato di Prestazione Energetica, condizionata all'effettuazione di controlli e registrazioni periodiche degli impianti. Questo meccanismo dovrebbe garantire un controllo stabile nel tempo della qualità energetica degli edifici, ma nella realtà territoriale montana l'effettiva esecuzione delle verifiche dipende da costi, competenze e reperibilità dei professionisti.

Per quanto riguarda i vincoli paesaggisti ed ambientali si ha: Vincolo idrogeologico (PAI): richiede rispetto di distanze dai corsi d'acqua, carichi superficiali contenuti e drenaggi adeguati nelle aree fragili del territorio. Tali prescrizioni sono essenziali per ridurre rischi, ma rappresentano un vincolo progettuale decisamente impedente. Altre limitazioni riguardano il Bosco di Pian Prà: area protetta in cui è vietata l'attività estrattiva e viene anche tutelata la biodiversità.

Nei sei comuni analizzati la reperibilità di dati utili alla progettazione edilizia dai siti istituzionali risulta eterogenea: Torre Pellice offre uno sportello "Edilizia privata" con accesso diretto a Regolamento edilizio, Piano del colore, Piano arredo urbano e Allegato energetico-ambientale, quindi un set documentale completo per il progettista. Villar Pellice pubblica il Regolamento edilizio e l'area "Pianificazione e governo del territorio", garantendo tracciabilità degli atti e dei riferimenti normativi. Bobbio Pellice rende disponibili il Regolamento edilizio e il SUE, ma non emergono allegati energetici o linee guida locali dedicate alla sostenibilità. Luserna San Giovanni dispone di sezione regolamenti e del testo coordinato del Regolamento edilizio, utile per il quadro vincolistico, senza evidenza di un allegato energetico comunale aggiornato. Angrogna si distingue per la presenza sia del Regolamento edilizio vigente sia dell'"Allegato energetico-ambientale", Rorà mette online il Regolamento edilizio e un SUE dedicato, ma non sono reperite linee guida comunali specifiche per la progettazione sostenibile.

Tutti i comuni ricadono nel perimetro del GAL Escartons e Valli Valdesi (EVV), che copre Val Pellice e valli contigue, questo favorisce un canale privilegiato per bandi e misure di sviluppo locale con impatti anche sulla qualità edilizia. Quanto alle indicazioni per la progettazione sostenibile, il riferimento sovraordinato per l'intera area è il Protocollo ITACA – Regione Piemonte, sistema multicriterio adottato dalla Regione con linee guida e allegati per residenziale e non residenziale; costituisce cornice tecnica verificabile e spendibile nei procedimenti locali, anche in assenza di allegati comunali. A livello comunale, risultano esplicitamente reperibili Allegati energetico-ambientali per Torre Pellice, Angrogna e Villar Pellice utili a definire requisiti prestazionali, criteri incentivanti e prescrizioni di efficienza; per Bobbio Pellice, Luserna S. Giovanni e Rorà non sono stati rinvenuti online documenti analoghi aggiornati, per cui si rimanda al Protocollo ITACA regionale come standard operativo.

## 1.8 GLI ECOMUSEI ED IL CONTESTO ALPINO

Nel contesto alpino, gli ecomusei rappresentano un modello di valorizzazione del territorio che si fonda su un legame diretto con la terra e le pratiche tradizionali. A differenza dei musei convenzionali, essi non raccolgono oggetti all'interno di spazi chiusi, ma agiscono sul paesaggio e nella comunità, preservando la cultura materiale e immateriale attraverso la testimonianza viva delle tecniche costruttive, delle attività agricole e artigianali, e delle forme insediative locali. Gli edifici coinvolti in queste esperienze riflettono una profonda artigianalità: sono frutto di competenze manuali che operano con consapevolezza e precisione sui materiali naturali del luogo, secondo processi quasi rituali tramandati nel tempo.<sup>33</sup> L'industrializzazione ha progressivamente alterato queste pratiche, rompendo l'equilibrio tra abitato, natura e cultura, e contribuendo al progressivo indebolimento del tessuto territoriale tradizionale.

In molte aree italiane si osserva oggi una frammentazione del paesaggio, esito della perdita delle relazioni tra città, borghi, architetture rurali, boschi e territori produttivi, configurando quella che è stata definita la "liquidazione del paesaggio"<sup>34</sup>: una svendita del suo valore identitario e sistemico. È in questo contesto che la pianificazione territoriale assume un ruolo strategico, offrendo strumenti normativi – come i vincoli paesaggistici o l'uso regolato del suolo – che permettono all'architettura di intervenire in modo consapevole. L'esperienza piemontese degli ecomusei, nata con la Legge Regionale n. 31/1995, costituisce un riferimento significativo: essa propone un modello di sviluppo capace di coniugare sostenibilità ambientale e rivitalizzazione culturale, contribuendo alla vivibilità della montagna e dei luoghi dell'abbandono.<sup>35</sup> Attraverso una rinnovata concezione del patrimonio, inteso non come semplice testimonianza del passato, ma come risorsa per il presente; gli ecomusei promuovono un ritorno ai luoghi fondato sulla conoscenza, la cura e l'abitare consapevole.

---

33 Lorenzo Mamino, "Università, ecomusei e conoscenza," in *Gli ecomusei nella provincia di Cuneo, un modello sostenibile di sviluppo del territorio*, a cura di Daniele Regis (Torino: CELID, 2009), 12–14.

34 Si intende una svalutazione, dinamica che emerge già a ridosso del secondo dopoguerra, quando Antonio Cederna scrisse "I Vandali in casa": emerge una denuncia delle condizioni di degrado della città e del territorio.

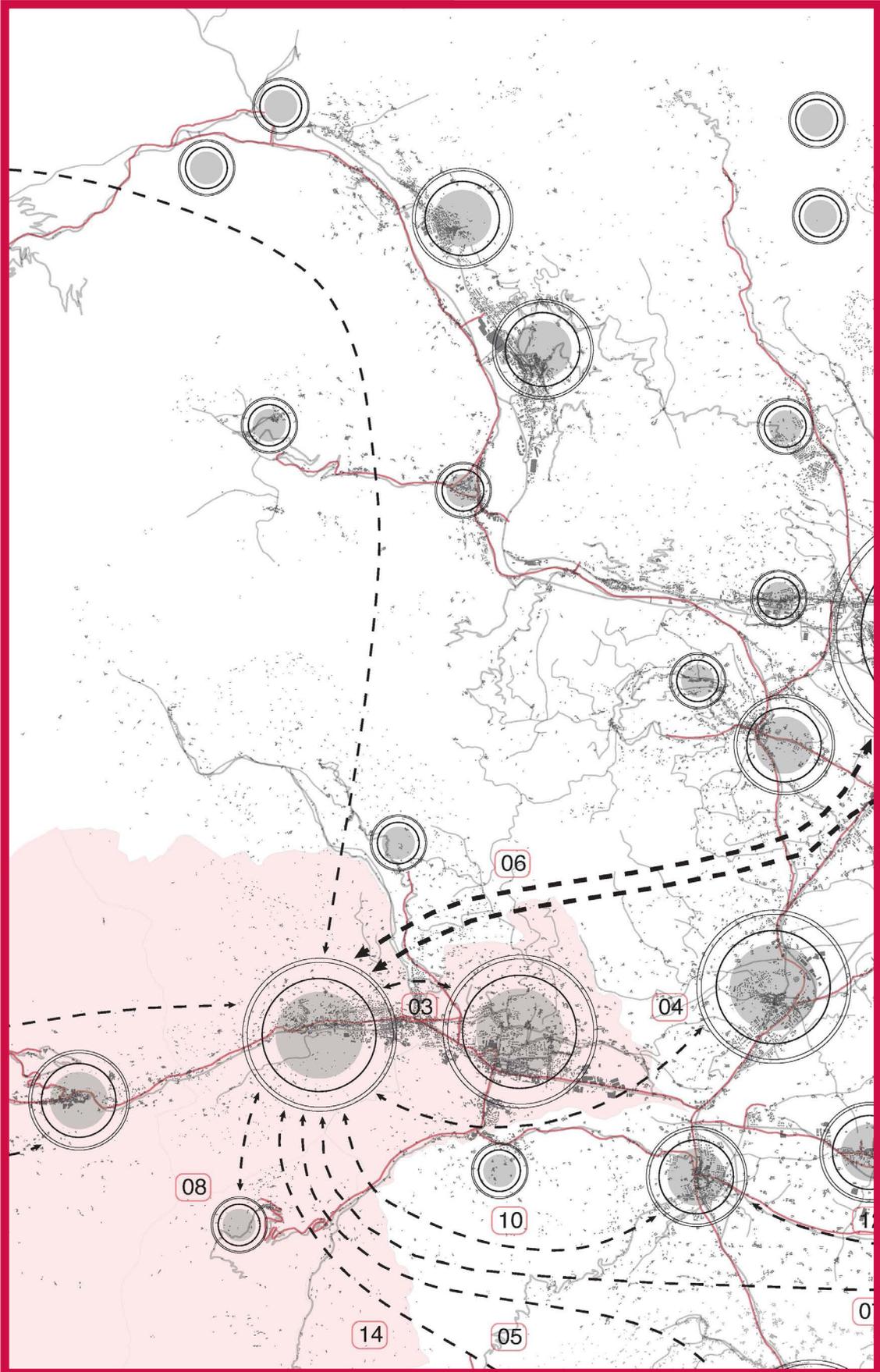
35 Daniele Regis, "Gli ecomusei: un modello di sviluppo sostenibile per il territorio" in *Gli ecomusei nella provincia di Cuneo, un modello sostenibile di sviluppo del territorio*, a cura di Daniele Regis (Torino: CELID, 2009), 23–32.

## 1.9 ALTRI STUDI E PROGETTI

L'applicazione delle normative nazionali sull'efficienza energetica, con particolare riferimento agli edifici a energia quasi zero (NZEB), presenta limiti evidenti nei contesti montani. Il progetto A2E – Alpi Efficienza Energetica ha messo in luce come numerosi interventi di riqualificazione su edifici pubblici in quota non abbiano raggiunto i livelli di performance attesi, evidenziando uno scarto significativo tra gli obiettivi normativi e i risultati effettivamente ottenuti. Questa discrepanza pone l'attenzione sulla necessità di ripensare i parametri di riferimento per l'edilizia efficiente in ambienti caratterizzati da condizioni climatiche estreme, limitata accessibilità e risorse tecniche ridotte. L'efficacia delle politiche energetiche, in tali territori, non può prescindere da un adattamento progettuale più sensibile al contesto, capace di integrare le normative con soluzioni tecniche appropriate alle fragilità ambientali e infrastrutturali delle aree alpine.

In questo scenario, emerge l'esigenza di una nuova grammatica della progettazione territoriale che riconosca nella governance metro-montana una possibile chiave di lettura. Tale approccio mira a superare la contrapposizione dicotomica tra città e montagna, favorendo rappresentazioni territoriali innovative e alleanze interistituzionali capaci di generare politiche condivise e integrate. È proprio in questa direzione che si inserisce la Strategia Macroregionale per la Regione Alpina (EUSALP), che si propone come strumento di coordinamento delle politiche territoriali a livello europeo. L'obiettivo è quello di garantire uno sviluppo economico e sociale equilibrato, salvaguardando al contempo l'ambiente e rafforzando il ruolo delle comunità locali come attori protagonisti nei processi di innovazione, gestione e valorizzazione dei territori alpini. Un esempio emblematico in tal senso è rappresentato dall'attività della Fondazione Dolomiti UNESCO, soggetto incaricato di garantire il coordinamento tra gli enti territoriali responsabili della gestione dei territori inseriti nella Lista del Patrimonio Mondiale. La Fondazione non solo opera come interfaccia tra gli enti locali e il Ministero dell'Ambiente, ma assume un ruolo centrale nel promuovere una visione condivisa per lo sviluppo sostenibile dell'area dolomitica, riconoscendone la complessità e la diversità storica. Attraverso strumenti di partecipazione come il LabFest o i tavoli di lavoro tematici, la Fondazione ha avviato processi inclusivi di costruzione di strategie territoriali, capaci di tenere insieme le dimensioni locali e globali. In parallelo, la "Dichiarazione Popolazione e Cultura" del 2006 – documento di supporto alla Convenzione delle Alpi sottoscritto dagli Stati membri dell'arco alpino – sottolinea il ruolo cruciale dei centri interni alle Alpi, considerati non solo come luoghi di residenza, ma anche come nodi di prestazioni sociali, culturali ed economiche sovra-comunali.<sup>36</sup> Tali centri rappresentano un presidio fondamentale contro i fenomeni di marginalità, e la loro valorizzazione passa attraverso politiche di attrattività, accessibilità e mantenimento dei servizi di base. Parallelamente, la Dichiarazione promuove un riequilibrio nei rapporti tra i contesti urbani e quelli alpini, suggerendo il superamento della storica dinamica centro-periferia in favore di una logica di scambio, cooperazione e giustizia territoriale.

<sup>36</sup> Del Curto, Dini e Menini, *Alpi. Architettura, patrimonio*, 217–228.

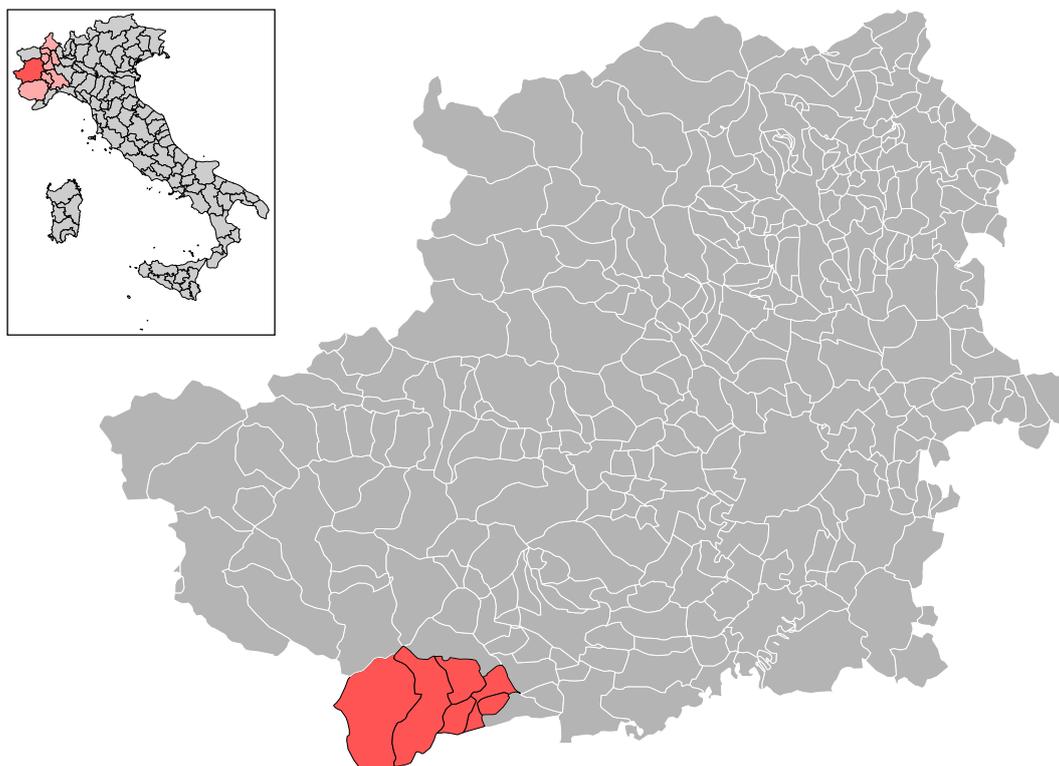


## 2 VAL PELLICE

---

### 2.1 CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE STORICHE E CULTURALI

La Val Pellice, incastonata nel Piemonte occidentale e parte delle Alpi Cozie settentrionali, occupa una superficie limitata, stimata in circa 30.000 ettari. Il torrente Pellice, fulcro geomorfologico dell'intera valle, ne segue l'andamento, scandendo la successione dei centri abitati lungo il fondovalle. Nella parte inferiore, la pianura alluvionale ospita insediamenti organizzati come Bibiana, Torre Pellice, Bobbio Pellice e Luserna San Giovanni, in cui l'attività agricola permane centrale. Salendo lungo le pendici, la densità insediativa si dirada, cedendo spazio a un modello abitativo più sparso e connotato da un andamento collinare, spesso legato a interessi residenziali piuttosto che produttivi. Questo doppio registro – pianura intensamente organizzata e versanti caratterizzati da assetti sparsi – riflette una stratificazione storica degli insediamenti, originata da pratiche agricole e da dinamiche demografiche distinte. Le colline, meno accessibili e meno fertili, hanno progressivamente visto un'espansione insediativa più discontinua, orientata in misura crescente verso usi residenziali, secondari o turistici. Al contrario, il fondovalle mostra una maggiore densità e continuità insediativa legata all'economia tradizionale. La distribuzione spaziale delle località nella valle consente di osservare un passaggio netto dal modello compatto del fondovalle al pattern diffuso dei versanti, evidenziando come le condizioni geomorfologiche abbiano influenzato non solo la forma fisica del costruito, ma anche la sua dimensione sociale ed economica.



L'area di studio è storicamente interconnessa con le Valli Valdesi: gli insediamenti risalgono al XII secolo e si intensificano significativamente dopo l'adesione della comunità alla Riforma protestante nel 1532.<sup>37</sup> In particolare, Torre Pellice emerge come epicentro spirituale e civile del protestantesimo valdese, assumendo un ruolo centrale nella storia religiosa della regione. Nel 1655 la valle fu teatro degli eventi tristemente noti come le "Pasque piemontesi", mentre il cosiddetto "Glorioso Rimpatrio" del 1689–1690 sancì il ritorno definitivo dei valdesi nei territori di origine, dopo anni di esilio. L'assetto sociale e architettonico della valle riflette questa eredità comunitaria: il Collegio valdese, le sedi delle congregazioni e le istituzioni culturali locali testimoniano una tradizione radicata di autonomia, istruzione e libertà religiosa. Queste architetture, spesso compatte e integrate nel tessuto urbano della valle, incarnano la resilienza delle comunità montane che hanno saputo mantenere viva una forte identità culturale nonostante persecuzioni e dispersioni. Particolarmente significativo è l'uso degli spazi costruiti come luoghi di aggregazione e di formazione: le strutture istituzionali diventano nodi simbolici e concreti della vita comunitaria, agendo come contenitori di memoria e strumenti di coesione. La persistente presenza di tali edifici segnala come il patrimonio architettonico e culturale valdesi sia stato capace di mediare tra passato e presente, riflettendo un sapere collettivo trasmesso attraverso luoghi che veicolano valori civili e spirituali.<sup>38</sup> Sul piano culturale, la tradizione valdese costituisce un elemento identitario fondamentale per la valle, e la sua memoria è preservata da una rete di istituzioni situate principalmente a Torre Pellice, centro storico e spirituale della comunità valdese. Qui si trovano la Fondazione Centro Culturale Valdese, che ospita al suo interno il Museo Storico Valdese e la Biblioteca Valdese, depositari di documenti, collezioni e archivi che testimoniano secoli di storia religiosa e civile. Sempre a Torre Pellice ha sede anche la Società di Studi Valdesi, istituzione dedicata alla ricerca storica e alla divulgazione scientifica sulla cultura valdese. Questi presidi culturali svolgono un ruolo strategico nella trasmissione della memoria collettiva, offrendo spazi di studio, esposizioni permanenti e iniziative che consolidano la consapevolezza storica della comunità. La dimensione rituale della cultura valdese trova espressione nella Festa della Riforma, celebrata ogni anno il 31 ottobre, che si svolge prevalentemente a Torre Pellice e rappresenta un momento di rievocazione comunitaria, rinnovando il legame tra fede, memoria storica e vita sociale (Chiesa Valdese). Attraverso queste istituzioni e pratiche, la Val Pellice mantiene viva la propria identità storica, favorendo la continuità intergenerazionale della sua tradizione culturale.<sup>39</sup>

---

37 Chiesa Evangelica Valdese, "Il Quartiere Valdese di Torre Pellice," ultima consultazione 22 giugno 2025, <https://www.chiesavaldese.org/pages/storia/torre-pellice.php>.

38 Comune di Torre Pellice, "Cenni storici," [torrepellice.org](http://torrepellice.org), ultima consultazione 22 giugno 2025, <https://www.comune.torrepellice.to.it/it-it/vivere-il-comune/storia>.

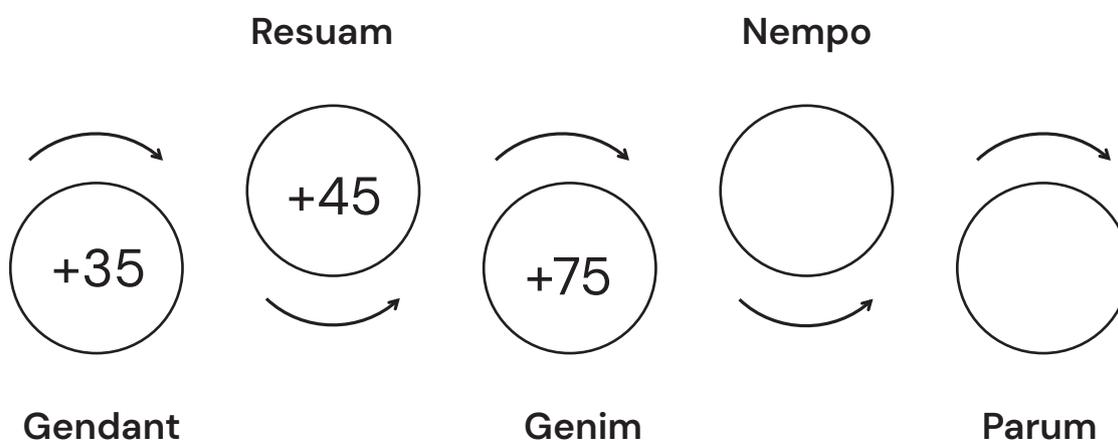
39 RAI News, "Festa della Riforma a Torre Pellice," [rainews.it](http://rainews.it), pubblicato il 31 ottobre 2023, <https://www.rainews.it/articoli/2023/10/festa-della-riforma-torre-pellice>.

## 2.2 DINAMICHE INSEDIATIVE E USO DEL SUOLO

La provincia di Torino si caratterizza per un rilevante consumo di suolo, pari a 63.588 ettari, a fronte di un'estensione complessiva di 148.849 ettari di superfici urbanizzate (CSU) e 34.965 ettari destinati a infrastrutture (CSI), evidenziando così una pressione antropica significativa sulle aree pianeggianti e periurbane. In tale contesto, la Val Pellice assume un ruolo peculiare in quanto conserva un grado di antropizzazione sensibilmente inferiore rispetto alla media provinciale, distinguendosi per la predominanza di un paesaggio naturale e rurale che ne definisce le qualità ambientali e territoriali. L'area di indagine si estende per circa 29.302 ettari (293 km<sup>2</sup>), con una ripartizione d'uso che vede le superfici agricole e pascolative occupare il 25 % della superficie complessiva, distribuite prevalentemente nel fondovalle e nelle porzioni più facilmente accessibili, a sostegno di pratiche agro-pastorali di lunga tradizione. La specializzazione colturale riflette l'orografia della valle: le colture da frutto si localizzano principalmente nelle aree meridionali pianeggianti, caratterizzate da condizioni climatiche favorevoli, mentre i seminativi si dispongono su quote relativamente più elevate. In linea con le caratteristiche storico-culturali, le colture più comuni risultano essere Risaie, Vigneti, Oliveti, Pioppeti, e frutteti in quantità minore. Alla matrice rurale si affianca un'estesa copertura forestale che interessa oltre il 35 % della superficie, conferendo al paesaggio un'elevata naturalità e rafforzando la sua funzione ecosistemica; a ciò si aggiunge la presenza di aree sottoposte a tutela, tra cui spicca l'Oasi faunistica del Barant che, con i suoi 4.000 ettari (pari al 13 % dell'intera valle), rappresenta un presidio di biodiversità e un elemento identitario di rilievo nella definizione della vocazione ambientale del territorio. L'assetto idrografico, con la rete diffusa di corsi d'acqua minori e il ruolo dominante del fiume Pellice, determina in modo significativo le destinazioni d'uso delle aree circostanti, condizionando la localizzazione degli insediamenti e delle attività produttive.

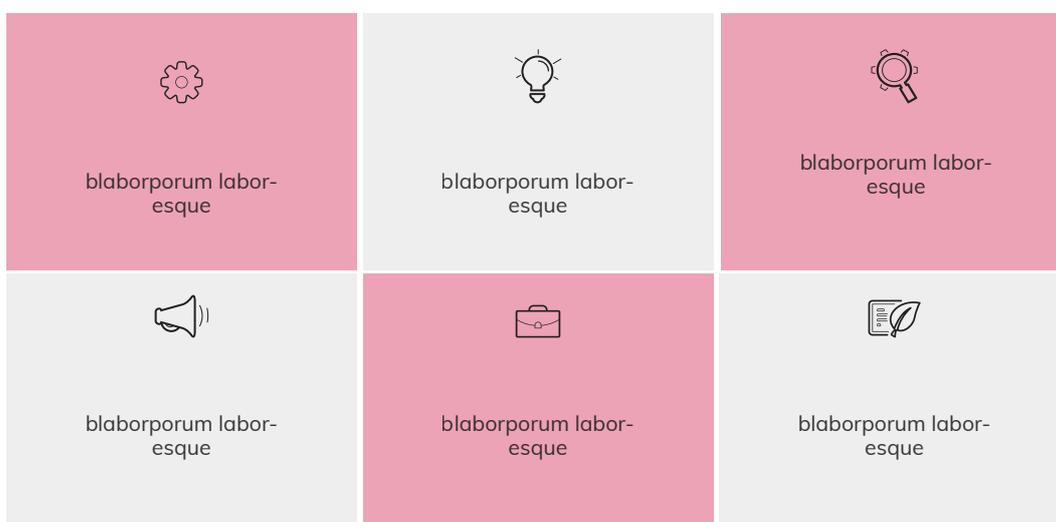


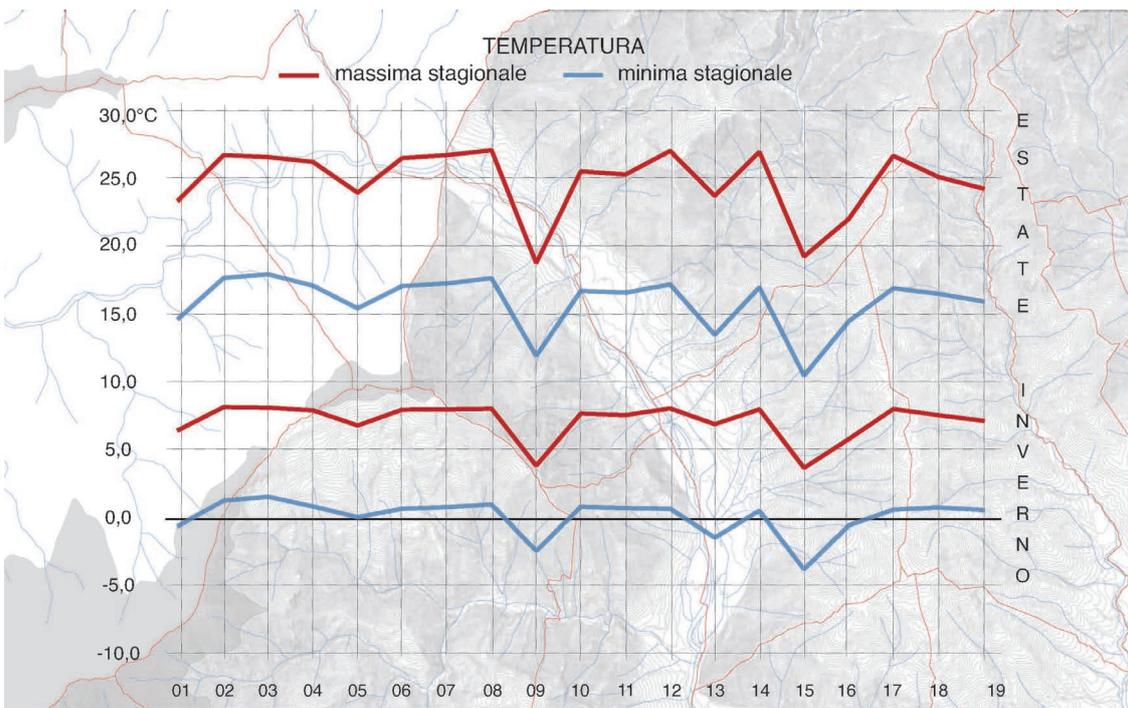
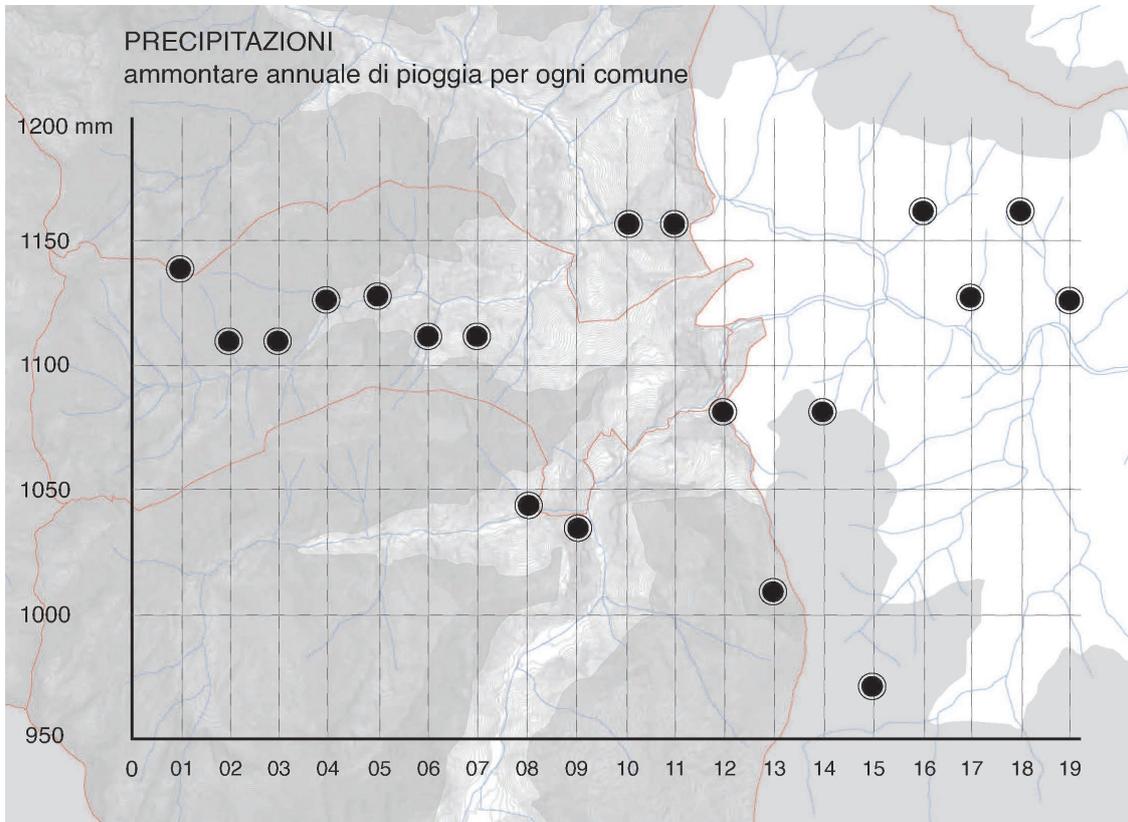
L'edificato residenziale risulta limitato e prevalentemente concentrato lungo l'asse fluviale e nei nuclei storici dei centri abitati, dando vita a un modello insediativo sparso, caratterizzato da compattezza solo nel fondovalle, in marcato contrasto con la frammentazione e la dispersione che contraddistinguono gli ambiti pianeggianti più urbanizzati della provincia torinese. Le aree destinate ad attività industriali e commerciali coprono complessivamente circa 4 km<sup>2</sup> e si localizzano nei pressi dei centri urbani, generalmente in prossimità delle principali infrastrutture di collegamento, confermando un orientamento funzionale alla logica di accessibilità e scambio. Minore rilevanza, ma comunque significativa, assumono le aree estrattive, localizzate in contiguità con i comparti produttivi, a testimonianza di un rapporto di complementarità tra risorse territoriali e processi di trasformazione industriale. Le superfici adibite a verde urbano risultano estremamente ridotte, coerentemente con una tradizione insediativa che prevede un rapporto diretto con la natura circostante, relegando la funzione ricreativa e ambientale al contesto extraurbano piuttosto che all'interno dei centri. Nei settori altimetricamente più elevati compaiono affioramenti rocciosi privi di copertura vegetale, che pur occupando superfici marginali contribuiscono a definire il carattere montano della valle. Le discariche, infine, risultano poche e collocate a distanza dai centri urbani, spesso con funzione intercomunale nei centri minori, riducendo così gli impatti diretti sulla qualità insediativa e ambientale. Complessivamente, la Val Pellice si configura come un territorio che, pur presentando elementi di antropizzazione funzionali alla vita economica e sociale, mantiene una forte connotazione rurale e naturalistica, ponendosi come caso esemplare di equilibrio tra insediamento umano, pratiche produttive tradizionali e salvaguardia ambientale in un contesto regionale altrimenti caratterizzato da una più intensa pressione urbanizzativa.



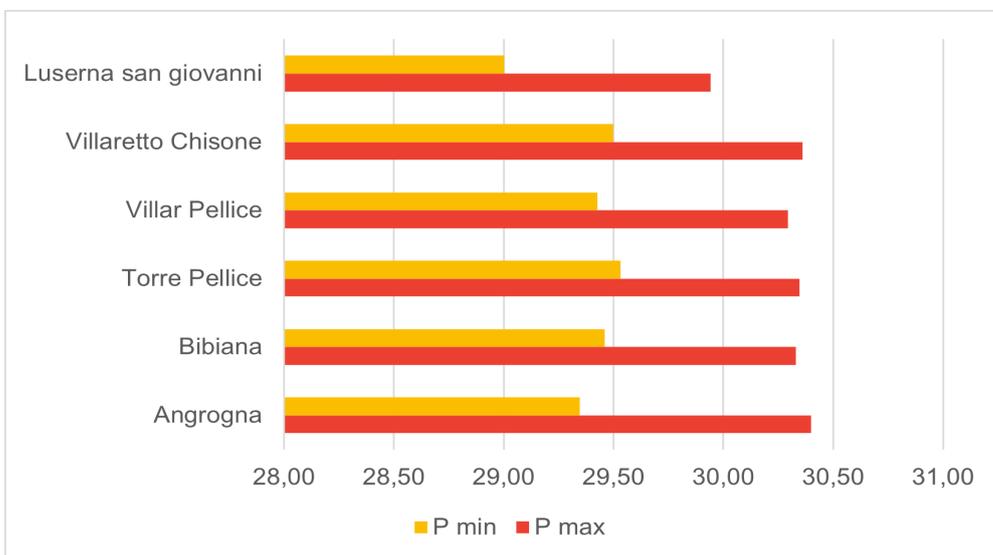
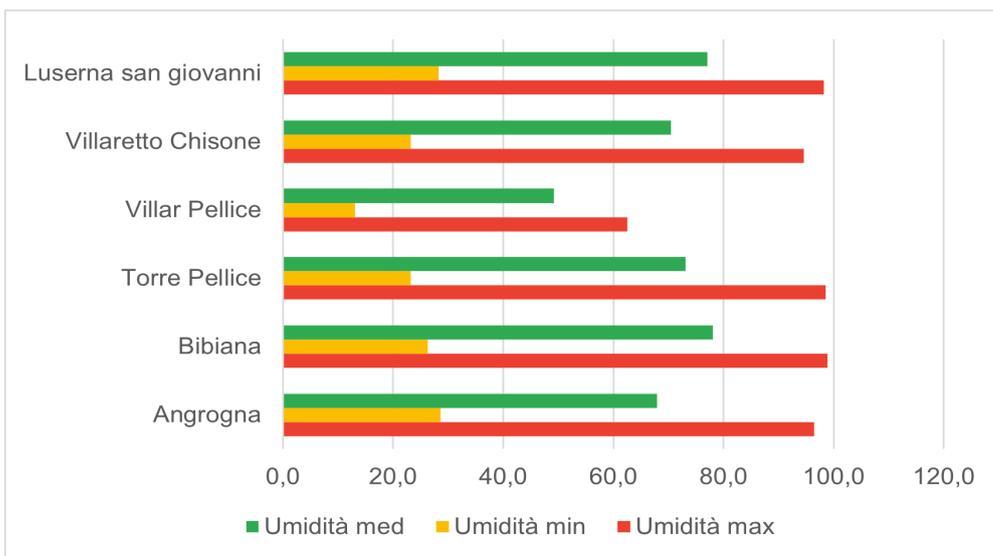
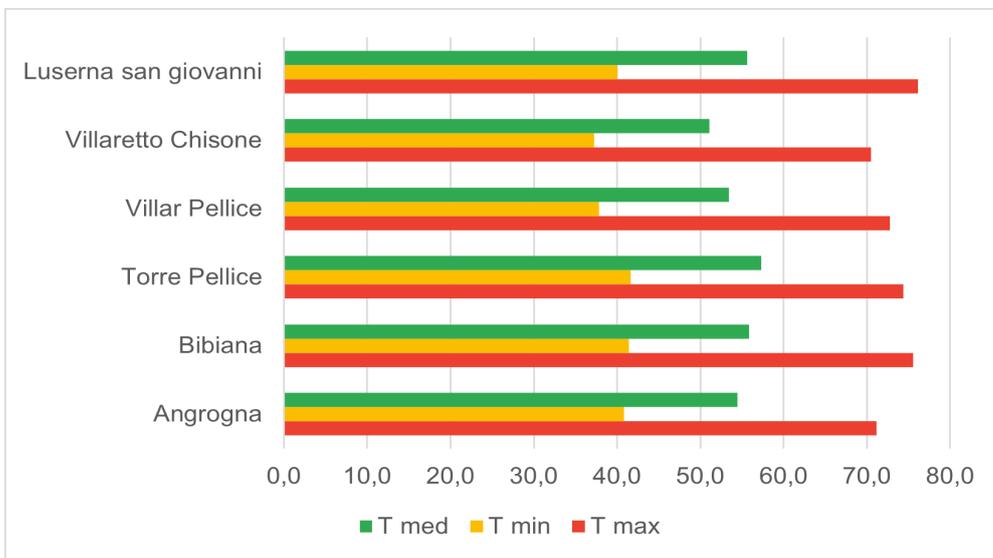
## 2.3 INDAGINE CLIMATICA

L'influenza del clima nella definizione delle architetture in territorio montano assume un valore determinante, poiché condiziona sia la morfologia del costruito sia la scelta dei materiali impiegati. L'analisi e la comprensione dei fattori climatici risultano quindi indispensabili per interpretare le logiche insediative e le risposte costruttive adottate nel tempo dalle comunità locali. In tale prospettiva, il monitoraggio meteorologico assume un ruolo strategico, poiché consente di disporre di serie storiche attendibili e di individuare con precisione le tendenze evolutive in atto. Nel contesto del Piemonte occidentale, negli ultimi anni si è consolidata una rete di stazioni meteorologiche in grado di restituire una copertura territoriale significativa. Tale rete, articolata in modo da garantire la rilevazione dei parametri atmosferici con continuità e omogeneità spaziale, stazioni collocate nell'area prossima a Pinerolo, le quali consentono di derivare dati rappresentativi anche per i territori vallivi circostanti. La disponibilità di tali dati consente non solo di comprendere l'impatto del clima sugli edifici esistenti, ma anche di costituire una base conoscitiva indispensabile per indirizzare correttamente le strategie di progetto e di gestione del patrimonio edilizio in ambito montano. Le stazioni meteorologiche prese in considerazione, collocate ad Angrogna, Torre Pellice, Villar Pellice, Bibiana, Luserna San Giovanni e Villaretto Chisone (Roure), sono alimentate tramite pannelli solari e risultano dotate di strumentazioni comuni quali termo-igrometro, pluviometro, anemometro e barometro, mentre quella di Villar Pellice si distingue per la presenza aggiuntiva di un piranometro e di un sensore per la radiazione ultravioletta, consentendo così un rilievo più ampio dei parametri radiativi.

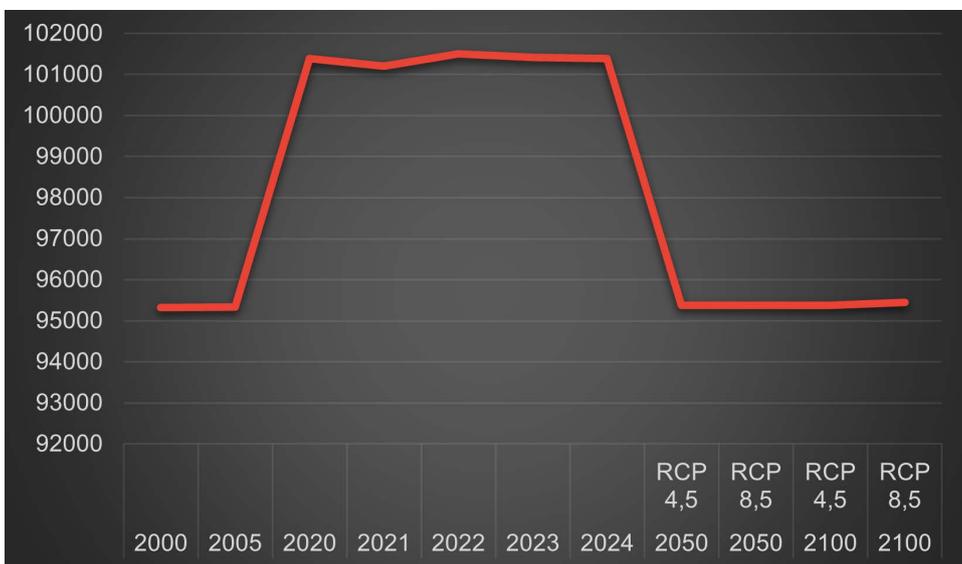
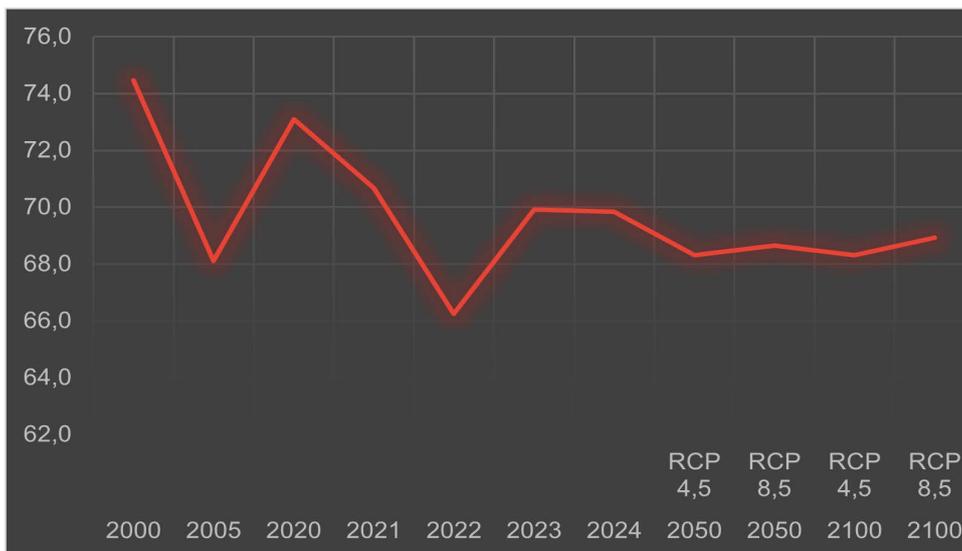
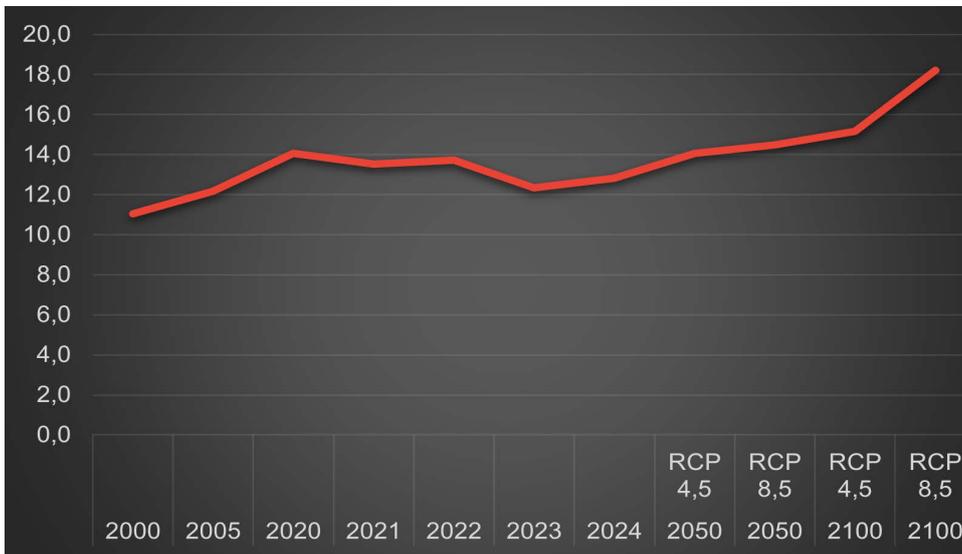




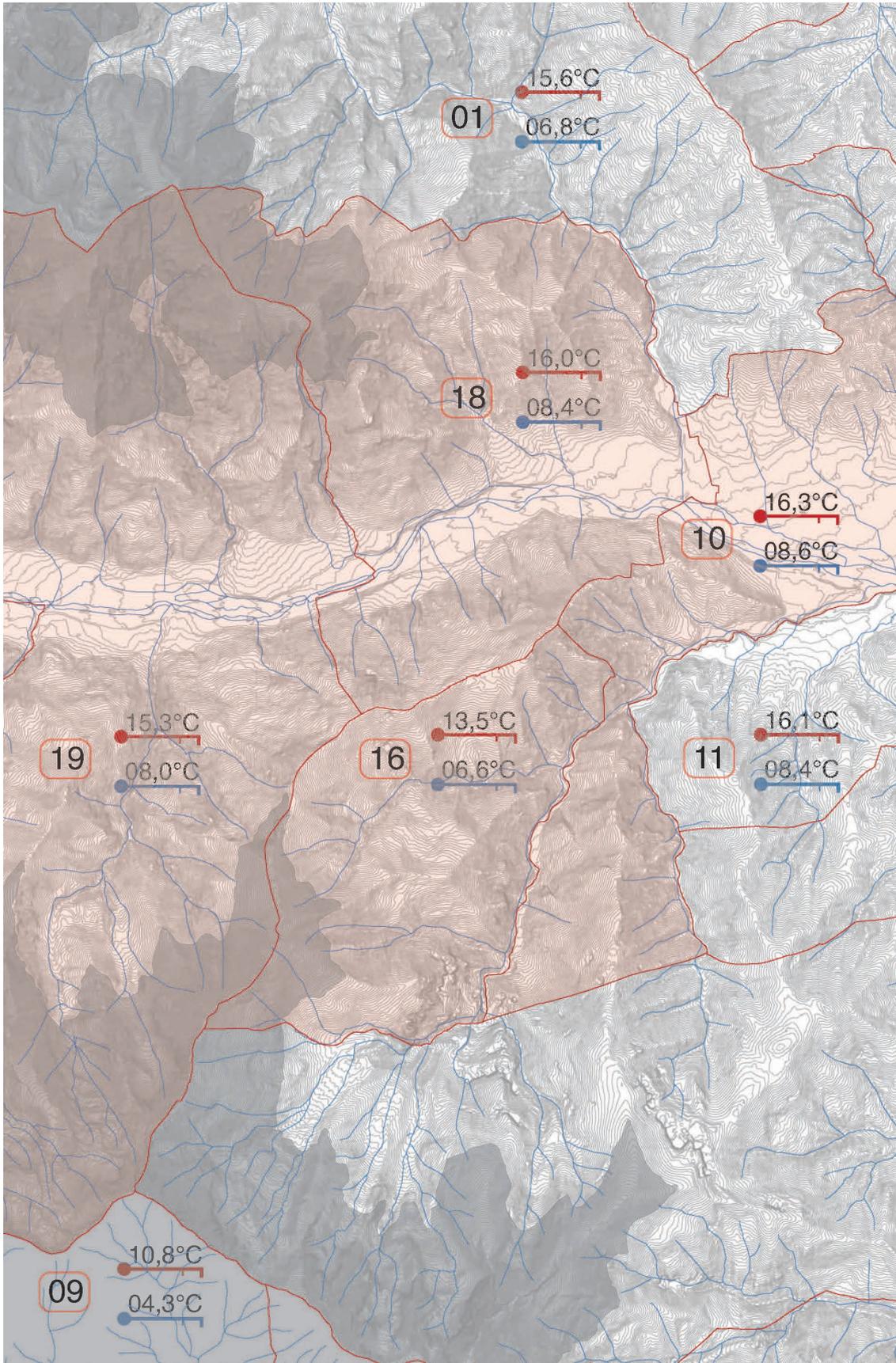
Esaminando i dati registrati, emergono differenze significative tra le stazioni in relazione all'altitudine, all'anno di attivazione e ai valori climatici rilevati: Angrogna, situata a 920 m s.l.m. e attiva dal 2024, ha registrato una temperatura massima di 29,9 °C il 16 agosto 2025 e una minima di -4,1 °C il 14 gennaio dello stesso anno, con una velocità massima del vento di 80 km/h e un accumulo annuo di precipitazioni pari a 1017 mm, valore pluviometrico che risulta tra i più elevati dell'insieme. Villaretto Chisone, a quota 1000 m è operativo dal 2019, mostra una maggiore escursione termica con una minima più bassa (-6,5 °C) e una massima leggermente superiore (30,4 °C), ma si distingue soprattutto per la velocità massima del vento che raggiunge i 108 km/h, la più elevata dopo Villar Pellice, a fronte di un accumulo annuo di soli 640 mm, significativamente inferiore rispetto ai 1017 mm di Angrogna, ai 756 mm di Torre Pellice e ai 900 mm di Villar Pellice, evidenziando così una distribuzione pluviometrica irregolare all'interno del territorio considerato. Torre Pellice, collocata a 545 m di altitudine e attiva dal 2017, si caratterizza per aver registrato la seconda temperatura massima più elevata con 33,9 °C il 10 agosto 2025 e una minima di -3,4 °C, che rappresenta il valore più alto tra le stazioni prese in esame, a conferma della tendenza delle quote inferiori a subire minori abbassamenti termici invernali; la velocità massima del vento, pari a 77 km/h, è invece la più contenuta del gruppo, mentre l'accumulo annuo di 756 mm la colloca in una posizione intermedia rispetto agli altri siti. Villar Pellice, situata a 630 m s.l.m. e attiva dal 2018, presenta i valori estremi più marcati con una temperatura massima di 34,9 °C raggiunta il 15 luglio 2022 e una minima di -9,1 °C registrata il 14 febbraio dello stesso anno, mostrando l'escursione termica più ampia dell'insieme; inoltre, la velocità massima del vento, pari a 126 km/h, costituisce il valore anemometrico più elevato in assoluto, segnalando condizioni particolarmente severe, mentre l'accumulo annuo di precipitazioni, pari a 900 mm, risulta intermedio tra i valori minimi e massimi delle altre stazioni. Dal confronto emerge dunque come i dati di Angrogna e Torre Pellice risultino simili per intensità pluviometrica e per i valori di vento più contenuti, mentre Villaretto Chisone e Villar Pellice si distinguono rispettivamente per l'aridità relativa e per la violenza dei fenomeni ventosi.



L'analisi dei dati meteorologici del 2024 consente un confronto puntuale sui principali parametri climatici, permettendo una lettura critica delle differenze locali e delle loro implicazioni territoriali. Considerando innanzitutto le temperature, emerge come Luserna San Giovanni registri la media delle massime più elevata con 24,5 °C, seguita da Bibiana con 24,2 °C e Torre Pellice con 23,6 °C, mentre i valori più contenuti si osservano a Villaretto Chisone (21,4 °C) e Villar Pellice (22,7 °C), a testimonianza di una distribuzione che risente dell'altitudine e della minore esposizione solare nelle aree più interne e montane; Angrogna si colloca in una posizione intermedia con 21,8 °C. Per quanto riguarda le minime, le differenze risultano meno marcate ma significative: Angrogna si distingue per un valore sorprendentemente elevato, pari a 4,9 °C, nettamente superiore alla media delle altre stazioni, che oscillano tra i 2,9 °C di Villaretto Chisone e i 4,4 °C di Torre Pellice, mentre Villar Pellice mostra il dato più basso con 3,2 °C, confermando la maggiore escursione termica tipica delle valli più chiuse. Le medie termiche confermano il quadro: Torre Pellice e Bibiana presentano valori più miti rispettivamente con 14,1 °C e 13,2 °C, Luserna San Giovanni si attesta a 13,1 °C, mentre Angrogna con 12,4 °C e Villar Pellice con 11,9 °C evidenziano condizioni più fresche, seguite da Villaretto Chisone che con 10,6 °C si configura come il contesto più freddo. L'umidità relativa mostra dinamiche interessanti: i valori massimi vedono prevalere Bibiana (98,8 %) e Torre Pellice (98,6 %), molto prossimi al punto di saturazione, seguiti da Luserna San Giovanni (98,2 %), a testimonianza di condizioni favorevoli alla condensazione e a fenomeni nebbiosi, mentre Villar Pellice segna il minimo con appena 62,5 %, evidenziando una spiccata secchezza atmosferica; Angrogna e Villaretto Chisone presentano valori intermedi rispettivamente di 96,4 % e 94,6 %. Anche l'umidità minima conferma la differenziazione, con Villar Pellice al 13,1 % che sottolinea condizioni di aridità marcata, contro valori ben più elevati ad Angrogna (28,7 %), Luserna San Giovanni (28,3 %) e Bibiana (26,3 %), mentre Torre Pellice e Villaretto Chisone mostrano 23,3 %, attestandosi su condizioni intermedie. L'umidità media pesata vede i valori più alti a Bibiana (78,1 %) e Luserna San Giovanni (77,1 %), seguite da Torre Pellice (73,1 %) e Villaretto Chisone (70,4 %), mentre Angrogna si ferma al 67,9 % e Villar Pellice, coerentemente con i dati estremi, registra appena 49,3 %, confermando una condizione climatica più asciutta. Sul fronte pressorio, si osserva una sostanziale omogeneità tra le stazioni, con massimi compresi tra i 102.585 Pa di Villar Pellice e i 101.397 Pa di Luserna San Giovanni, e minimi che oscillano tra i 99,609 Pa e i 99,939 Pa, a conferma della generale stabilità atmosferica del contesto alpino. La velocità media del vento evidenzia i valori maggiori a Torre Pellice (6,58 km/h), seguita da Villaretto Chisone (5,87 km/h) e Villar Pellice (5,63 km/h), mentre le stazioni più tranquille risultano Angrogna (2,24 km/h), Luserna San Giovanni (2,64 km/h) e Bibiana (2,74 km/h), confermando una differenziazione tra fondovalle più chiusi, caratterizzati da ridotta ventilazione, e contesti con maggiore esposizione. Osservando l'accumulo di precipitazioni annuale, si vede Angrogna con 2214,6 mm, seguito da Bibiana con 1824 mm e Villar Pellice con 1796 mm, mentre Torre Pellice e Luserna San Giovanni segnano valori inferiori con rispettivamente 1557 mm e 1528 mm; la stazione più secca è Villaretto Chisone con 1310 mm, a dimostrazione di un gradiente pluviometrico significativo anche su distanze ridotte.



L'analisi dei dati meteorologici di Torre Pellice, riferiti al periodo compreso tra il 2000 e il 2024 e con proiezioni al 2050 e al 2100 secondo scenari RCP 4.5 e 8.5, evidenzia un andamento climatico tendenzialmente coerente con i processi di cambiamento climatico in corso. La temperatura secca media mensile mostra una crescita significativa nel lungo periodo: dai 11,0 °C registrati nel 2000 si passa ai 12,2 °C nel 2005, con un incremento costante fino a raggiungere i 14,1 °C nel 2020, valore che rappresenta un picco evidente rispetto alla serie storica. Gli anni immediatamente successivi evidenziano una lieve flessione, conclamata dal 2023 che segna un calo più marcato a 12,3 °C, in seguito mitigato dai 12,8 °C del 2024. Questo andamento segnala una tendenza generale all'aumento, ma caratterizzata da oscillazioni interannuali che testimoniano la resilienza intrinseca del clima alpino. Le proiezioni al 2050 mostrano due scenari di sostanziale rialzo rispetto al 2024: lo scenario RCP 4.5 prevede 14,1 °C, mentre lo scenario RCP 8.5 leggermente più alto con 14,5 °C; al 2100 la differenza tra scenari diventa più marcata, con 15,2 °C per il RCP 4.5 e addirittura 18,2 °C per il RCP 8.5, delineando una prospettiva di forte aumento termico che inciderebbe in maniera sostanziale sul comfort abitativo, sulla gestione energetica e sulla resilienza del territorio. L'umidità relativa media mensile mostra un andamento meno lineare: nel 2000 si registra un valore del 74,5 %, seguito da un calo al 68,1 % nel 2005, che lascia spazio a una nuova crescita fino al 73,1 % nel 2020, a dimostrazione di un contesto atmosferico più umido in concomitanza con le fasi di incremento termico. Gli anni successivi mostrano una variabilità limitata, con valori oscillanti tra il 66,3 % del 2022, il più basso dell'intera serie, e il 70,7 % del 2021, mentre il 2023 e il 2024 si mantengono su valori simili rispettivamente al 69,9 % e 69,8 %, confermando una stabilizzazione. Le proiezioni future al 2050 e al 2100 prevedono condizioni sostanzialmente costanti, con differenze marginali tra gli scenari RCP: attorno al 68 % per entrambi, con un lieve rialzo al 68,9 % nel caso del 2100 RCP 8.5, a indicare che l'umidità relativa non subirebbe variazioni radicali, pur interagendo con l'aumento termico e influenzando gli indici di comfort. L'analisi della pressione atmosferica media evidenzia invece una discontinuità netta: nei primi due anni considerati, 2000 e 2005, i valori risultano significativamente più bassi, rispettivamente 95317 e 95331 Pa, mentre a partire dal 2020 la pressione si assesta su valori superiori ai 101000 Pa, con punte di 101503 nel 2022. Negli anni immediatamente successivi si osserva una leggera flessione, con 101422 nel 2023 e 101391 nel 2024, che suggerisce una relativa stabilità del campo barico a scala locale, pur con leggere oscillazioni. Le proiezioni al 2050 e al 2100 riportano invece i valori di pressione su livelli analoghi a quelli del periodo iniziale, evidenziando una discrepanza tra le serie osservate e le previsioni modellistiche, che potrebbe essere interpretata come esito di differenti metodologie di rilevazione. Nel complesso, i dati elaborati mostrano una tendenza all'aumento termico significativo, soprattutto negli scenari futuri più pessimistici, un andamento dell'umidità che non evidenzia variazioni radicali ma segnala una correlazione con le oscillazioni termiche, e una pressione che presenta una forte discontinuità tra dati storici e previsioni, la quale necessita di ulteriori approfondimenti. L'insieme di questi parametri fornisce un quadro coerente con i processi di cambiamento climatico, sottolineando la necessità di strategie di adattamento che tengano conto di condizioni locali caratterizzate da variabilità interannuale ma tendenzialmente orientate a una modifica dei regimi atmosferici.



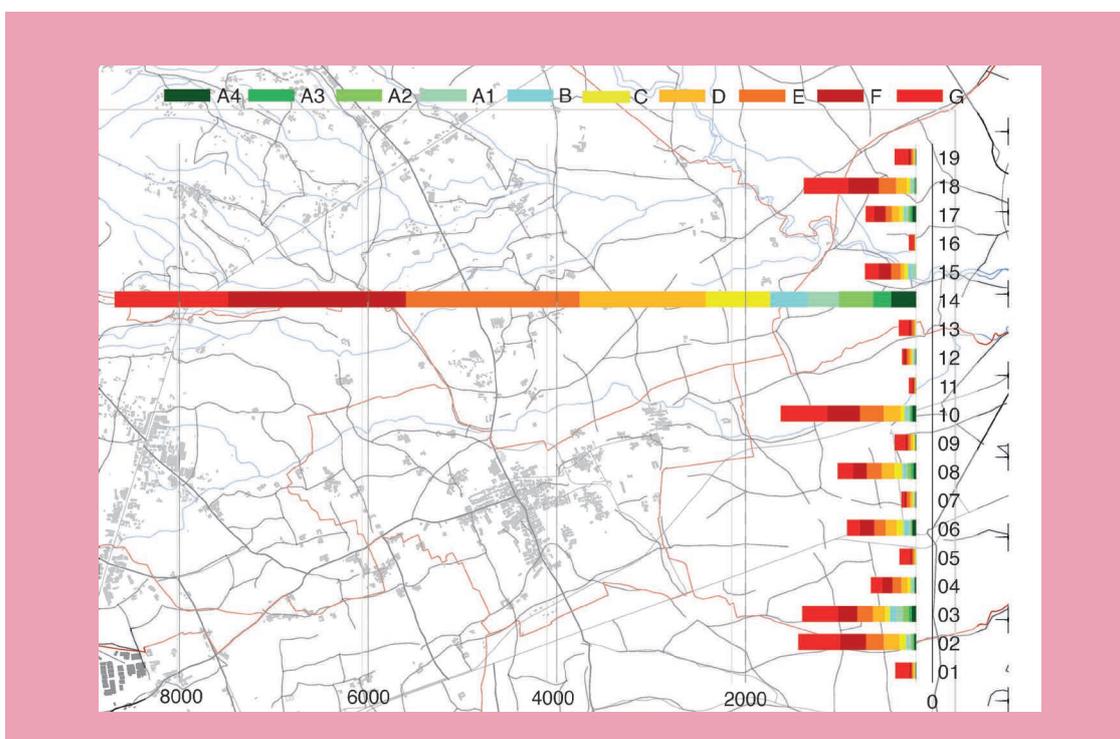
## 2.4 TIPOLOGIE EDILIZIE E MATERIALI TRADIZIONALI

La Val Pellice presenta un patrimonio edilizio storico che manifesta una stretta relazione con le condizioni morfologiche e con le risorse materiali del territorio. L'architettura tradizionale della valle si è sviluppata seguendo logiche di adattamento alle pendenze, ai microclimi e alla disponibilità di materiali, dando forma a un paesaggio costruito coerente e riconoscibile. Tra gli elementi più emblematici spicca la Pietra di Luserna, una roccia metamorfica di tipo gneissico, la cui estrazione è documentata sin dall'epoca medievale nelle cave locali. Questo materiale, lavorato in lastre, lose e cubetti, costituisce la base delle muraure portanti, dei rivestimenti esterni e delle coperture tradizionali, offrendo durabilità e un'integrazione cromatica e materica con l'ambiente alpino circostante. Accanto alla pietra, il legno proveniente dai boschi vallivi svolge un ruolo strutturale e di finitura, impiegato per solai, tamponamenti e balconate, nonché nella realizzazione delle baite di alta quota. Tale dualità materica ha dato vita a un linguaggio costruttivo riconoscibile, nel quale le tipologie tradizionali, come le baite montane, si caratterizzano per piante quadrate o rettangolari e coperture a due falde con lose in pietra, posate secondo tecniche artigianali consolidate. La combinazione di legno e pietra risponde non solo a esigenze funzionali e climatiche, ma si traduce in un codice edilizio radicato, capace di trasmettere continuità nel tempo.



Le configurazioni materiali presentano una notevole varietà: la base dell'edificio, a contatto con il suolo, è quasi sempre realizzata con uno zoccolo in pietra, mentre i livelli superiori possono essere in legno o alternare i due materiali in diverse combinazioni. Si osservano soluzioni interamente lignee, con struttura e copertura in legno; edifici in pietra con sola struttura del tetto in legno; oppure casi intermedi, come pietra al piano terra e legno al piano superiore, o facciate differenziate con pietra su un lato e legno sull'altro. Varianti meno diffuse comprendono le coperture in paglia o in cotto, limitate a specifiche aree, senza intaccare la predominanza del sistema misto legno-pietra. In questo contesto, la tecnologia del calcestruzzo rappresenta un elemento di discontinuità.<sup>40</sup> Le sue modalità costruttive, caratterizzate da possibilità formali più libere, come sbalzi pronunciati, angoli acuti, chiaroscuri marcati e aggetti di dimensioni inusuali, risultano estranee agli equilibri della tradizione alpina. L'inserimento di strutture in calcestruzzo, per quanto funzionale o innovativo, tende a introdurre nel paesaggio edifici percepiti come difforni rispetto allo schema armonico legno-pietra, evidenziando uno scarto tra la logica artigianale del costruire storico e le tecniche moderne.

Oggi, circa la metà dei professionisti attivi in valle che si occupano di ristrutturazioni e manutenzioni privilegia l'uso di materiali regionali o a chilometro zero. Attraverso un approccio tecnico-sostenibile, questi operatori adottano pietra locale e legno certificato, contestualizzando l'architettura alla dimensione generazionale e ambientale del luogo. Le pratiche di restauro privilegiano la conservazione dei materiali esistenti: si predilige la rimozione selettiva, la pulitura e il consolidamento strutturale, anziché la sostituzione. Questo approccio è supportato da linee guida regionali, come il progetto V.A.L.P.E.<sup>41</sup>, che promuove la filiera corta del legno per applicazioni costruttive ed energetiche nella valle. Tuttavia, l'adesione ai materiali autoctoni non sempre corrisponde a un intervento coerente: in molte ristrutturazioni i materiali locali sono impiegati solo come "pelle estetica" su strutture moderne non integrate tra loro. Ciò solleva questioni sui limiti di alcune scelte tecniche, che rischiano di ridurre la coerenza tra patrimonio costruttivo e nuova edilizia. In alcuni contesti, può rendersi necessario limitare o sospendere la libertà d'intervento, al fine di contenere il rischio di alterazioni irreversibili del territorio. Tale approccio mira a preservare l'equilibrio esistente, evitando che azioni non controllate generino trasformazioni permanenti.



## 2.5 STATO DI CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO EDILE

La morfologia territoriale ed il clima alpino espongono il patrimonio edilizio a condizioni meteorologiche estreme: inverni lunghi e nevosi, frequenti cicli di gelo e disgelo, precipitazioni intense. L'età media delle costruzioni nei comuni alpini è elevata: Bobbio Pellice è costituito per oltre il 60% da edifici realizzati prima del 1960, Villar Pellice e Torre Pellice mostrano un assetto sovrapponibile, con età media intorno ai 55–60 anni.<sup>42</sup> Le murature in pietra di Luserna, pur resistenti, subiscono scrostamenti e infiltrazioni, mentre le coperture lignee sono soggette a marcescenza e cedimenti strutturali. Queste criticità richiedono ispezioni programmate, interventi mirati di consolidamento e un approccio manutentivo evoluto.

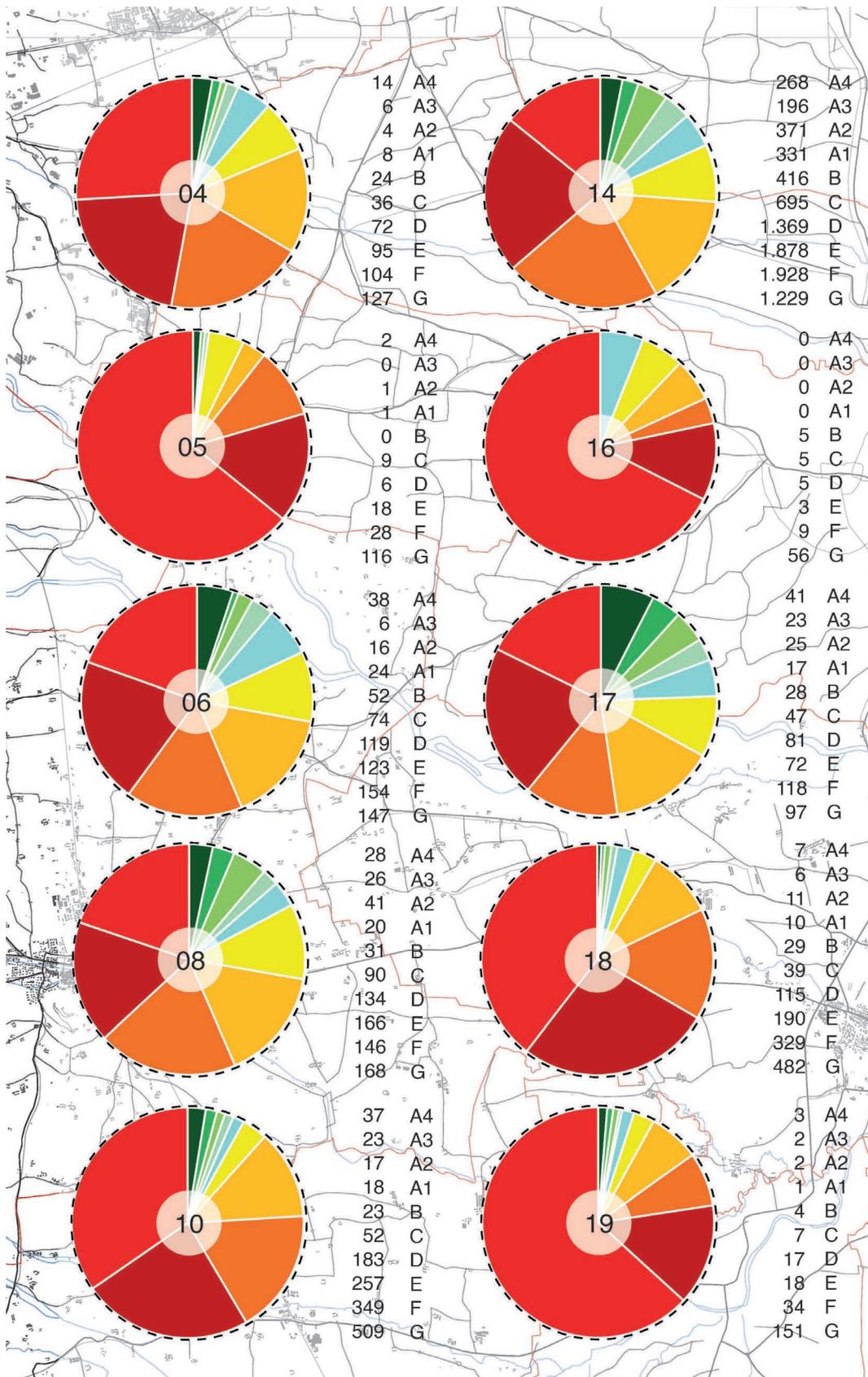


L'analisi comparativa delle classi energetiche degli edifici nei comuni della Val Pellice e delle aree limitrofe mostra una distribuzione fortemente sbilanciata verso le classi di efficienza energetica più basse, in particolare le classi F e G. Nei comuni minori come Bobbio Pellice e Villar Pellice, la quasi totalità degli edifici si concentra in queste classi di bassa efficienza, con 116 edifici in classe G a Bobbio Pellice e 151 a Villar Pellice, indicando una prevalenza di costruzioni con scarso rendimento energetico. Questa distribuzione rispecchia la presenza di un patrimonio edilizio storicamente datato e poco rinnovato, la cui origine risale a diversi decenni fa, come confermato dagli anni medi di costruzione che si aggirano intorno alla prima metà del XX secolo.<sup>43</sup> Nei centri di dimensioni maggiori, quali Pinerolo e Bricherasio, emerge una maggiore presenza di edifici appartenenti alle classi di efficienza più elevate, con Pinerolo che conta complessivamente 464 edifici nelle classi A3 e A4. Tuttavia, anche in questi comuni si osserva una consistente presenza di edifici nelle classi energetiche più basse (E, F, G), con numeri che si attestano rispettivamente a 695, 1369 e 1878 edifici in queste categorie per Pinerolo, a testimonianza di un parco edilizio che, pur parzialmente rinnovato, mantiene un'ampia quota di edifici energivori. Bricherasio presenta una situazione simile, con 119 edifici in classe G e una significativa distribuzione in tutte le altre classi, suggerendo una maggiore diversificazione dello stato di conservazione e dell'efficienza energetica rispetto ai centri più piccoli.<sup>44</sup>

<sup>42</sup> ISTAT, *Censimento Edilizio*, consultato il 23 giugno 2025, <https://www.istat.it/it/archivio/edilizia>.

<sup>43</sup> Allegato 5: Popolazione ed immobili, a cura dell'autore.

<sup>44</sup> Allegato 5: Popolazione ed immobili, a cura dell'autore.



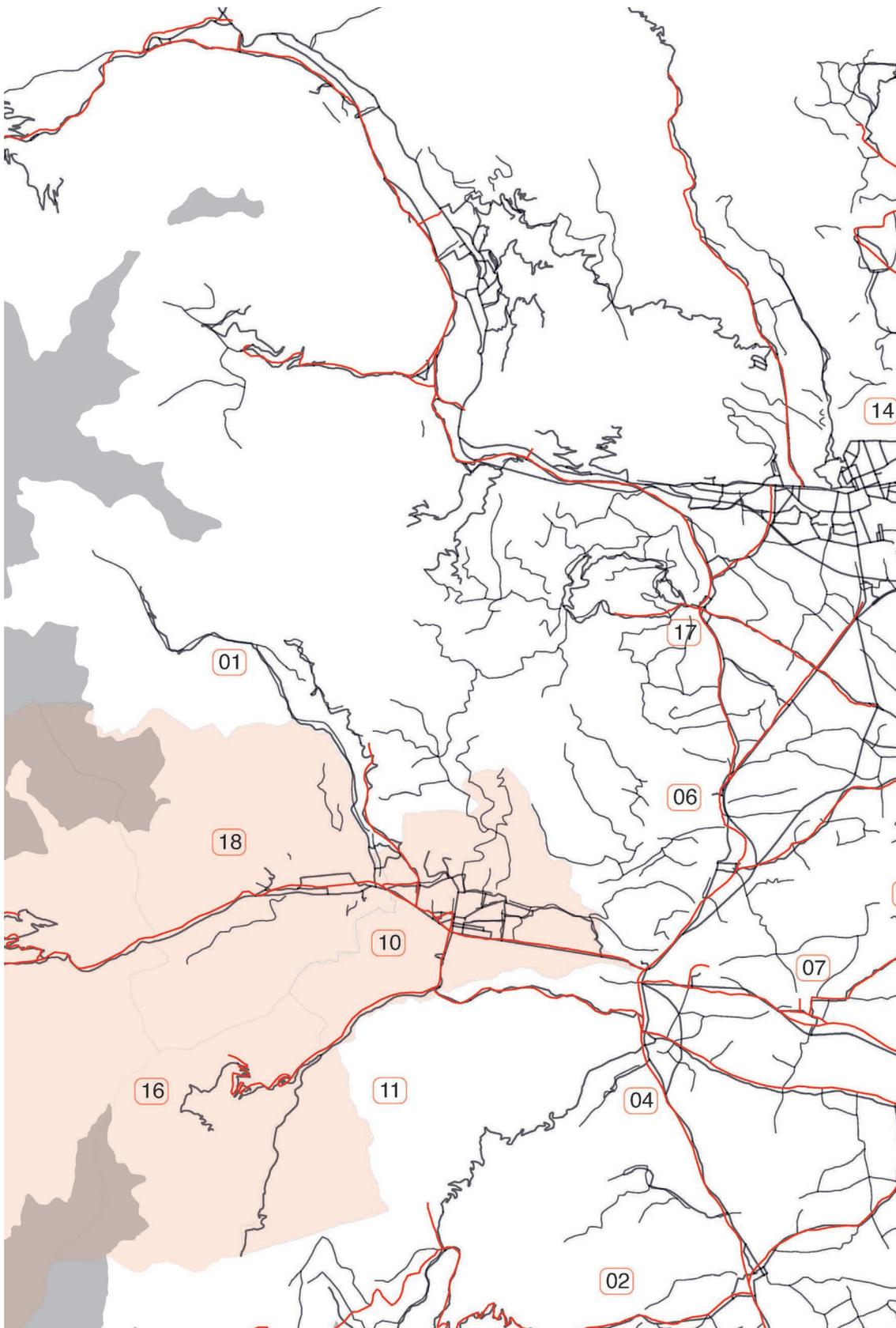
Torre Pellice e Luserna San Giovanni mostrano una forte prevalenza di edifici in classi energetiche basse, con rispettivamente 329 e 349 edifici in classe G, seguiti da un numero rilevante di edifici nelle classi F e E. In questi comuni, il patrimonio edilizio sembra mantenere caratteristiche comuni con i centri minori, con una densità significativa di edifici energivori, anche se con una presenza più marcata di classi di media efficienza rispetto a Bobbio e Villar Pellice. Bibiana e San Secondo di Pinerolo presentano una distribuzione più equilibrata, con un minor numero di edifici nelle classi più basse e una presenza relativa più importante nelle classi intermedie (D ed E), confermando una condizione intermedia tra i centri minori e quelli maggiormente urbanizzati. Il confronto tra questi dati e la presenza di edifici NZEB (Near Zero Energy Building) conferma ulteriormente le disparità tra i diversi contesti territoriali. A Torre Pellice sono stati rilevati solo 2 edifici NZEB, mentre Luserna San Giovanni ne conta 4, Rorà 1, Barge 5, Cavour 3, Bricherasio 3, Pinerolo 9 e Crissolo 1. Questo evidenzia come la quota di edifici ad alta efficienza energetica sia estremamente limitata, soprattutto nei piccoli comuni montani, e maggiore nei centri urbani più grandi come Pinerolo. Il dato appare coerente con la distribuzione delle classi energetiche, dove le classi alte corrispondono a una bassa percentuale di edifici rispetto al totale.<sup>45</sup>

Il patrimonio edilizio della Val Pellice e dei comuni limitrofi appare quindi caratterizzato da una forte polarizzazione verso edifici con prestazioni energetiche mediocri o scarse, con una ridotta presenza di costruzioni NZEB che rimangono residuali nel contesto generale. La correlazione tra dimensione del centro abitato e distribuzione energetica degli edifici sembra evidenziare come la scala e la disponibilità di risorse incidano sulla qualità energetica del costruito, senza tuttavia garantire una diffusione significativa degli edifici più efficienti neanche nei contesti maggiori.<sup>46</sup> Questi dati riflettono le sfide poste dal patrimonio edilizio storico, spesso costruito con materiali e tecniche tradizionali, che risultano complessi da adeguare ai moderni standard energetici senza interventi invasivi. La presenza predominante di edifici nelle classi F e G conferma come molte strutture siano caratterizzate da scarsa coibentazione, impianti obsoleti e carenza di sistemi di produzione energetica da fonti rinnovabili, aspetti questi che contribuiscono ad una elevata richiesta energetica e a una maggiore vulnerabilità alle condizioni climatiche rigide tipiche della zona. Il raffronto tra i comuni sottolinea inoltre differenze territoriali legate non solo alla dimensione demografica, ma anche alla storia edilizia e alle modalità di sviluppo locale. Mentre Pinerolo e Bricherasio presentano un parco edilizio relativamente più diversificato e con una presenza più significativa di edifici in classe A, i comuni della valle mostrano una maggiore omogeneità verso le classi meno performanti, suggerendo un minor grado di rinnovo energetico e una maggiore presenza di costruzioni storiche.

---

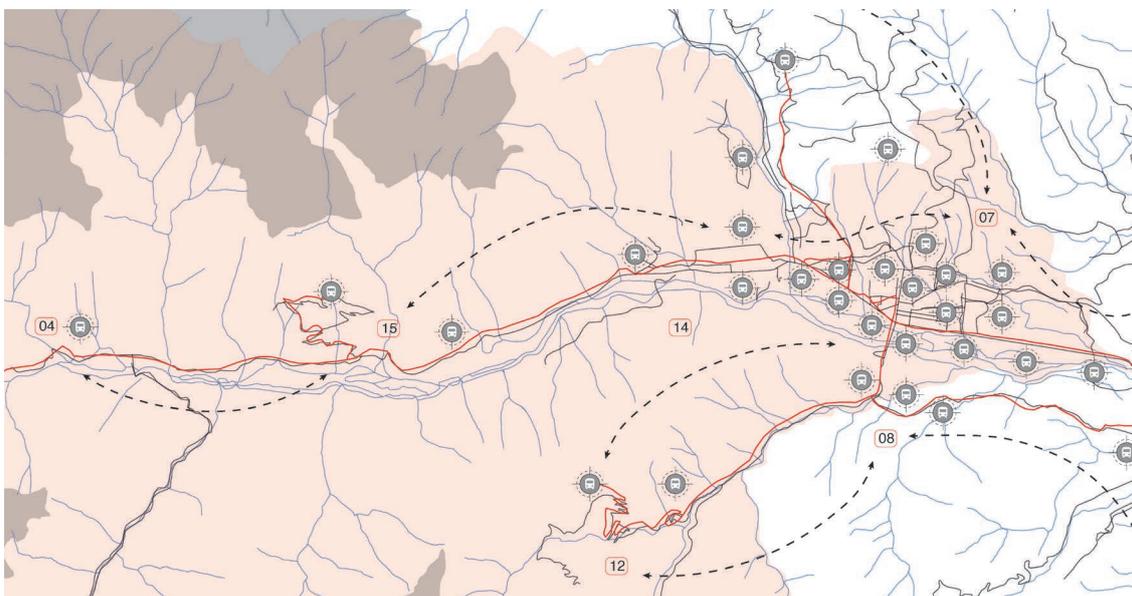
45 Allegato 5: Popolazione ed immobili, a cura dell'autore

46 Allegato 5: Popolazione ed immobili, a cura dell'autore



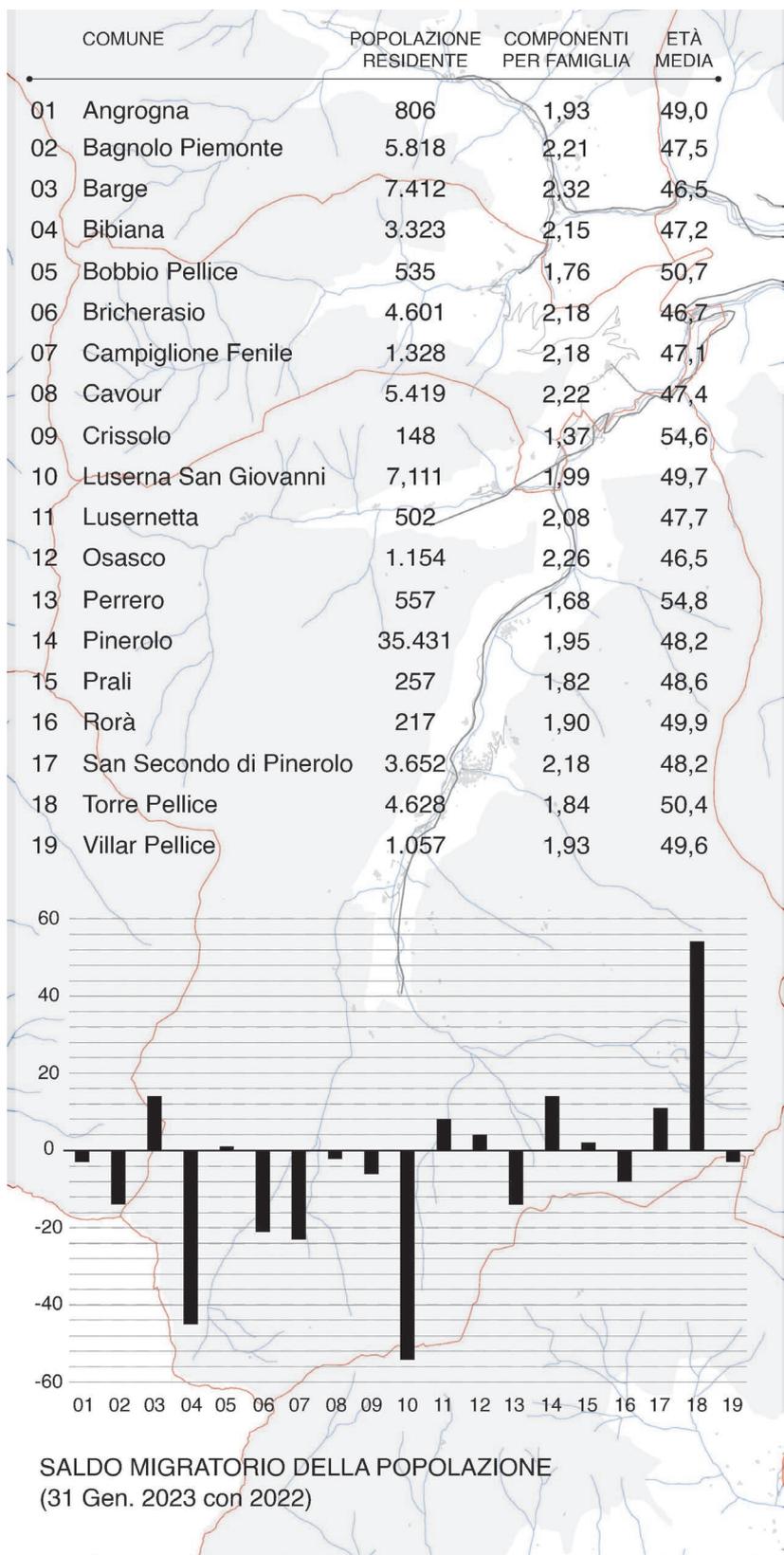
## 2.6 INFRASTRUTTURE E RETI DI MOBILITÀ

La lettura comparata dei tempi di percorrenza tra Torre Pellice e i principali centri limitrofi mette in evidenza una struttura della mobilità complessa, in cui l'auto privata risulta predominante soprattutto per tragitti medio-lunghi, superiori ai 15 chilometri. Il collegamento con Torino, ad esempio, evidenzia uno sbilanciamento marcato: il trasporto pubblico, pur disponibile con due cambi obbligati, comporta tempi di percorrenza sensibilmente superiori a quelli dell'auto privata, pari a circa 1 ora e 45 minuti contro 57 minuti. L'utilizzo della bicicletta per il medesimo tragitto appare di fatto impraticabile, con un tempo stimato di oltre tre ore e mezza. Tale divario si accentua ulteriormente verso le aree più periferiche: per raggiungere Prali, in alta valle, il trasporto pubblico richiede quasi sei ore con tre cambi, mentre l'auto consente di completare il tragitto in circa un'ora e un quarto. Analogamente, anche distanze più ridotte mostrano differenze significative: Cavour, distante appena 14 chilometri, è raggiungibile in auto in 19 minuti, mentre i mezzi pubblici richiedono circa 2 ore e 48 minuti.<sup>47</sup> Diverso è il quadro per la mobilità interna alla valle, dove i tempi di percorrenza si mantengono più contenuti e l'equilibrio tra le diverse modalità di trasporto risulta più evidente. Tra Torre Pellice e Bobbio Pellice, ad esempio, l'autobus impiega circa 21 minuti, contro i 12 dell'auto, con una differenza relativamente contenuta. Anche per raggiungere Pinerolo, nodo infrastrutturale principale della zona, i 28 minuti richiesti dal trasporto pubblico risultano prossimi ai 25 dell'auto, mentre la bicicletta porta il tempo di percorrenza a poco più di un'ora. Tuttavia, l'aumento anche modesto della distanza – come nel caso dei collegamenti tra Torre Pellice e centri quali Barge o nuovamente Cavour – determina un brusco incremento dei tempi su gomma pubblica, aggravato dalla frammentazione delle tratte e dalla necessità di cambi intermedi, facendo emergere criticità di continuità e competitività del sistema di trasporto pubblico rispetto all'auto privata.<sup>48</sup>



47 Allegato 8: Mappa dinamiche di mobilità, a cura dell'autore, I dati raccolti fanno riferimento a: Muoversi in Piemonte, *Mappa interattiva della mobilità regionale*, Regione Piemonte, <https://map.muoversinpiemonte.it/?setLng=it>.

48 Allegato 8: Mappa dinamiche di mobilità, a cura dell'autore.



## 2.7 COMPOSIZIONE ED EVOLUZIONE DEMOGRAFICA

La vallata in esame si configura come un territorio caratterizzato da un tessuto urbano frammentato, costituito prevalentemente da piccoli centri abitati la cui capacità di garantire servizi essenziali risulta spesso limitata. Tale condizione si intreccia con dinamiche demografiche critiche, in cui il calo della popolazione e l'invecchiamento progressivo rappresentano fenomeni ricorrenti. Bobbio Pellice, ad esempio, ospita circa 500 residenti con un'età media di 52 anni, mentre Luserna San Giovanni, il centro più popoloso della valle, si attesta poco oltre i 7.000 abitanti, con un'età media di circa 48 anni. L'analisi dei dati demografici più recenti evidenzia come il saldo migratorio registrato tra il 2022 e il 2023 presenti valori generalmente negativi per gran parte dei comuni dell'area. Angrogna, ad esempio, mostra un saldo di -3, mentre Luserna San Giovanni raggiunge -54, evidenziando un fenomeno di progressiva rarefazione del tessuto sociale. Alcune eccezioni, tuttavia, si riscontrano in comuni come Rorà (+8), Angrogna (+14) e Torre Pellice (+54), che evidenziano dinamiche migratorie in controtendenza. La distribuzione di tali valori sembra suggerire che proprio i comuni della Val Pellice mostrino, in alcuni casi, una leggera capacità di attrazione, pur in un quadro generale di fragilità. Se confrontata con i centri limitrofi situati, come Pinerolo, Cavour e Bagnolo Piemonte, la valle evidenzia differenze significative: questi comuni registrano saldi migratori meno critici e presentano nuclei familiari mediamente più estesi, indicatori di un contesto urbano e sociale più stabile e capace di attrarre nuovi residenti. La lettura complessiva di questi dati mette in evidenza un territorio in cui le dinamiche insediative e demografiche oscillano tra fragilità strutturali e segnali di tenuta localizzata, riflettendo la complessità di un equilibrio che coinvolge aspetti sociali, economici e insediativi.

Il numero medio di componenti per nucleo familiare nella Val Pellice risulta contenuto, oscillando da 1,76 a Bobbio Pellice fino a 2,23 a Bricherasio. Tale dato evidenzia la diffusione di nuclei di dimensioni ridotte, spesso composti da una sola persona, con una presenza limitata di famiglie numerose. Questa configurazione incide sulle dinamiche abitative e sulla struttura sociale dei centri della valle, influenzando la tipologia di domanda residenziale e la capacità degli enti locali di pianificare interventi di trasformazione urbana e di aggiornamento del patrimonio edilizio.<sup>49</sup>

## Note

---

*Attenzione alla sostenibilità*

---

*Materiali con provenienza locale*

---

*Recupero del legno*

---

*Privati cittadini interessati al risparmio immediato*

---

*Materiali con origine tracciabile*

---

*Sovrintendenza spesso ostacola*

---

*Superbonus 110% un parto doloroso*

---

*Agevolazioni come spesso una rogna*

---

*Mancano le competenze d'impresa*

---

*I piccoli comuni hanno maggiori difficoltà*

---

*Edifici efficienti assicurano un risparmio*

---

---

## 2.8 PRATICA PROFESSIONALE NEL SETTORE COSTRUZIONI

### PROFILO DEGLI INTERVISTATI

L'indagine ha coinvolto 32 professionisti attivi nel settore edilizio montano, con una composizione eterogenea ma significativa per la lettura del contesto locale: 15 architetti, 9 geometri, 7 ingegneri e 1 tecnico con diversa qualifica. La media di esperienza dichiarata supera i 15 anni, con oltre il 60% degli intervistati attivi da almeno 11 anni nel settore. Questo dato conferisce solidità e attendibilità alle valutazioni espresse, in particolare per i quesiti che riguardano l'evoluzione del mercato e delle pratiche progettuali nel tempo. Parallelamente, è rilevabile la presenza di un gruppo più giovane di professionisti, il cui contributo è rilevante soprattutto nell'ambito dell'aggiornamento tecnologico e dell'integrazione di pratiche sostenibili, a conferma di un equilibrio tra consolidata esperienza e apertura all'innovazione.<sup>50</sup>

Le collaborazioni professionali più frequenti si concentrano su figure chiave del processo edilizio: 23 intervistati lavorano regolarmente con impiantisti e imprese edili, 22 con ingegneri, 21 con fornitori di materiali e 16 con altri studi di architettura. Le relazioni con la pubblica amministrazione, pur più limitate (8 segnalazioni), restano strategiche per la realizzazione degli interventi, soprattutto in ambito normativo e autorizzativo. L'insieme di questi dati mostra una rete di cooperazione professionale ben strutturata e diffusa a scala locale.<sup>51</sup> Emerge che la maggior parte dei professionisti opera come libero professionista o all'interno di studi associati, con attività prevalenti legate alla progettazione architettonica, alle ristrutturazioni e alla direzione lavori. La progettazione strutturale viene indicata da un numero di professionisti corrispondente a quello degli ingegneri (7), suggerendo che si tratti di un ambito specialistico svolto quasi esclusivamente da figure tecniche abilitate, in linea con la normativa vigente.<sup>52</sup> Il restauro compare tra le attività esercitate con una frequenza non trascurabile, aspetto coerente con un contesto montano in cui la manutenzione e il recupero del patrimonio edilizio esistente rappresentano un'esigenza ricorrente. La manutenzione ordinaria e straordinaria, infatti, costituisce una voce rilevante nelle richieste della committenza locale. Al contrario, risultano poco praticati ambiti come la progettazione impiantistica, la pianificazione territoriale, la prevenzione incendi e la sicurezza sul lavoro, che raccolgono solo 1-2 segnalazioni.<sup>53</sup> Ciò suggerisce una difficoltà nel reperire figure specializzate in questi settori.

50 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 1-2.

51 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 5.

52 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 3.

53 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 4.

## RAPPORTO CON LE AGEVOLAZIONI STATALI

I dati relativi all'utilizzo degli incentivi fiscali da parte dei professionisti operanti nel settore edilizio montano evidenziano una partecipazione estesa e trasversale. Ogni professionista, in media, ha avuto esperienza nella gestione di pratiche relative ad almeno tre agevolazioni differenti. Tra le misure più ricorrenti si distinguono nettamente il Superbonus 110% e il Bonus Ristrutturazioni, che coinvolgono rispettivamente il 78,1% e il 65,6% del campione, confermando la centralità di tali strumenti nella promozione degli interventi edilizi di riqualificazione. A seguire, vi è una presenza significativa anche per il Bonus Facciate, l'Ecobonus e il Sismabonus, con un numero di adesioni che oscilla tra i 14 e i 17 voti, equivalenti a circa il 50% degli intervistati. Questo dato sottolinea come la riqualificazione energetica e strutturale sia stata una delle principali motivazioni all'attività professionale in ambito edilizio negli ultimi anni, specialmente se sostenuta da incentivi pubblici.<sup>54</sup> Il Bonus Barriere Architettoniche e il Bonus Mobili ed Elettrodomestici mostrano invece una diffusione più limitata, con un coinvolgimento compreso tra il 25% e il 30% degli operatori. È possibile ipotizzare che la minore entità degli importi incentivabili o la specificità degli interventi richiesti abbiano determinato un uso più contenuto di questi strumenti. Decisamente marginale risulta infine l'impiego del Bonus Verde: solo il 6% dei professionisti dichiara di averne usufruito. Tale dato può essere correlato al minor impatto economico dell'incentivo, ma anche alla relativa marginalità, in contesto montano, degli interventi su aree verdi rispetto ad altre priorità progettuali, quali l'efficientamento energetico o il consolidamento strutturale.<sup>55</sup>

L'attività edilizia locale appare sostenuta dalla disponibilità di incentivi economici, la cui adesione registra risultati quantitativamente rilevanti. Tuttavia, le testimonianze raccolte attraverso interviste più approfondite restituiscono un quadro meno incoraggiante: secondo gli intervistati, l'accesso e la gestione delle pratiche connesse a tali incentivi richiedono competenze considerate esterne all'ambito del progettista architettonico, generando percezioni di complessità e una certa resistenza all'adozione degli strumenti disponibili.

---

54 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 16.

55 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 16.

## METODOLOGIE ED ESPERIENZE

L'indagine evidenzia con chiarezza una prevalenza netta degli interventi sul costruito rispetto alla nuova edificazione: solo il 35% dei professionisti intervistati predilige l'opzione di demolizione e ricostruzione, la maggior parte delle committenze si orienta verso interventi di ristrutturazione. La ristrutturazione edile leggera è indicata dall'85% del campione come tipologia prevalente, seguita dalla ristrutturazione pesante (60%). Tali dati confermano una tendenza consolidata alla conservazione del patrimonio edilizio esistente, coerente con la morfologia insediativa della Val Pellice e con le sue dinamiche demografiche. Circa il 60% degli intervistati è inoltre coinvolto in attività di manutenzione edilizia, un dato che rafforza ulteriormente l'orientamento al recupero dell'edificato, rispetto alla sua sostituzione. Due terzi del campione risultano infatti più attivi nella conservazione e riqualificazione dell'esistente che nella nuova costruzione.<sup>56</sup>

In chiave sostenibile, il 47% dei professionisti (15 su 32) dichiara di essere impegnato in attività di efficientamento energetico. Questa percentuale sale significativamente se si considera il solo sottoinsieme di coloro che operano nella ristrutturazione pesante, dove quasi il 70% integra strategie per il miglioramento delle prestazioni energetiche. Ciò suggerisce un progressivo adeguamento del comparto tecnico locale alle normative in materia di sostenibilità e una maggiore sensibilità verso il contenimento dei consumi. Completano il quadro alcune attività specialistiche: 2 professionisti si occupano di demolizioni, mentre risultano più sporadiche le esperienze in progettazione di fattibilità tecnico-economica (1), valutazione del clima e dell'impatto acustico (1), consulenza in materia di sicurezza, coordinamento sicurezza o incarichi RSPP (1) e progettazione in spazi pubblici (1).<sup>57</sup> Questi numeri indicano un tessuto professionale con alcune competenze trasversali in via di consolidamento relativamente al campione analizzato.

---

56 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 13.

57 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 6.

Lo studio evidenzia una generale coerenza tra le soluzioni tecnologiche ritenute ideali per il miglioramento dell'efficienza energetica e quelle effettivamente adottate nella pratica progettuale e cantieristica. Dal punto di vista teorico, gli impianti a ridotto consumo energetico risultano la scelta più condivisa (28 preferenze, circa il 90% del campione), seguiti dalla coibentazione termica avanzata (25 risposte, pari all'80%) e dai pannelli solari, sia termici che fotovoltaici (22 voti, circa il 70%).<sup>58</sup> Tale orientamento trova riscontro nelle pratiche professionali. Più del 70% degli intervistati dichiara di utilizzare l'isolamento a cappotto nei propri interventi, segno di un approccio orientato alla riduzione delle dispersioni termiche dell'involucro edilizio. Dal punto di vista impiantistico i dati confermano una propensione all'adozione di tecnologie efficienti: il 71% dei professionisti intervistati impiega impianti fotovoltaici, mentre il 52% installa pannelli solari termici. Tuttavia, solo nel 42% dei casi tali impianti sono accompagnati da sistemi di accumulo. Questa discrepanza può essere attribuita a limiti economici imposti dalla committenza o alla complessità tecnica nella gestione e proposta di tali soluzioni.<sup>59</sup> Le pompe di calore rappresentano un'ulteriore tecnologia diffusa: circa il 60% dei professionisti riceve incarichi che ne prevedono l'inserimento, segnalando una certa maturità del mercato rispetto alle soluzioni basate su fonti rinnovabili. Meno diffuso è invece il ricorso a tecnologie per l'illuminazione ad alta efficienza: solo la metà del campione considera il sistema LED un elemento utile al miglioramento complessivo dell'edificio.<sup>60</sup> Un dato più contenuto riguarda l'impiego di materiali ecosostenibili certificati, ritenuti rilevanti solo da 12 professionisti su 32. Anche se il numero è limitato, è indicativo di una sensibilità crescente, seppure frenata dai maggiori costi iniziali o dalla scarsa reperibilità sul territorio. Il 32% degli intervistati dichiara di utilizzare materiali riciclati, un dato ancora modesto ma significativo nel contesto locale, a testimonianza di una certa attenzione al tema dell'impatto ambientale lungo il ciclo di vita del materiale.<sup>61</sup> Per quanto riguarda la ventilazione, la maggioranza dei tecnici considera più efficace la ventilazione meccanica controllata (VMC) rispetto a quella naturale, soprattutto in relazione al mantenimento di condizioni termoigrometriche stabili e al contenimento dei consumi. Al contrario, le tecnologie per il recupero e la gestione delle acque rimangono marginali: solo il 12% degli intervistati ne riconosce l'utilità, ma nessuno dichiara di impiegarle nei propri progetti. Questo dato potrebbe essere influenzato dalla forte presenza di corsi d'acqua nel territorio, che rende meno urgente l'adozione di sistemi artificiali per la raccolta e il riuso delle acque meteoriche.<sup>62</sup>

---

58 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 8.

59 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 11.

60 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 11.

61 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 11.

62 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 11.

## 2.9 PRATICHE SOSTENIBILI: LIMITI E POTENZIALITÀ

Dall'indagine emerge una crescente attenzione da parte dei professionisti del settore verso soluzioni costruttive ecosostenibili e l'impiego di tecnologie a basso impatto ambientale. Circa il 90% degli intervistati dichiara di essere favorevole all'adozione di materiali e tecniche rinnovabili, anche in presenza di costi maggiori, soprattutto se accompagnati da certificazioni ambientali.<sup>63</sup> Questo dato conferma una sensibilità diffusa verso i principi della sostenibilità, almeno sul piano teorico e intenzionale. Dal punto di vista operativo, tuttavia, si osserva una certa flessione: solo il 60% circa dei professionisti considera la questione delle tecnologie rinnovabili come molto o abbastanza rilevante nel proprio esercizio quotidiano. Pur non emergendo opposizioni ideologiche (nessun intervistato si dichiara contrario in linea di principio) una quota significativa, pari a circa il 40%, valuta tale aspetto poco o per nulla rilevante nell'attività progettuale ordinaria.<sup>64</sup> Il quadro complessivo evidenzia dunque una discrepanza tra la consapevolezza culturale e l'effettiva incidenza della sostenibilità ambientale nelle pratiche professionali quotidiane. Tale distanza potrebbe essere imputabile a fattori economici, normativi o tecnici, che limitano l'applicabilità delle soluzioni ecosostenibili nei contesti edilizi reali, soprattutto in ambiti territoriali specifici come quello montano.

Il concetto di edificio a energia quasi zero (*Nzeb*) risulta conosciuto dal 75% dei professionisti che hanno risposto al questionario, i quali affermano di averne compreso principi e applicazioni, affermando di conoscere esempi concreti sul territorio. Tuttavia, la concreta partecipazione a progetti *Nzeb* appare ancora estremamente limitata: soltanto un professionista dichiara di averne seguito più d'uno con frequenza, mentre il 12,5% ha avuto esperienze occasionali in tale ambito. Questo dato evidenzia una distanza tra la consapevolezza teorica e la reale implementazione di pratiche sul territorio.<sup>65</sup> Parallelamente, si segnala una percezione positiva rispetto all'evoluzione del mercato: il 75% degli intervistati rileva una crescente richiesta, da parte della committenza, di edifici a basso impatto ambientale.<sup>66</sup> Questo orientamento, percepito anche in contesti montani e zone interne, suggerisce l'apertura verso un cambio di paradigma, sebbene ancora non del tutto consolidato a livello operativo.

---

63 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 7.

64 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 12.

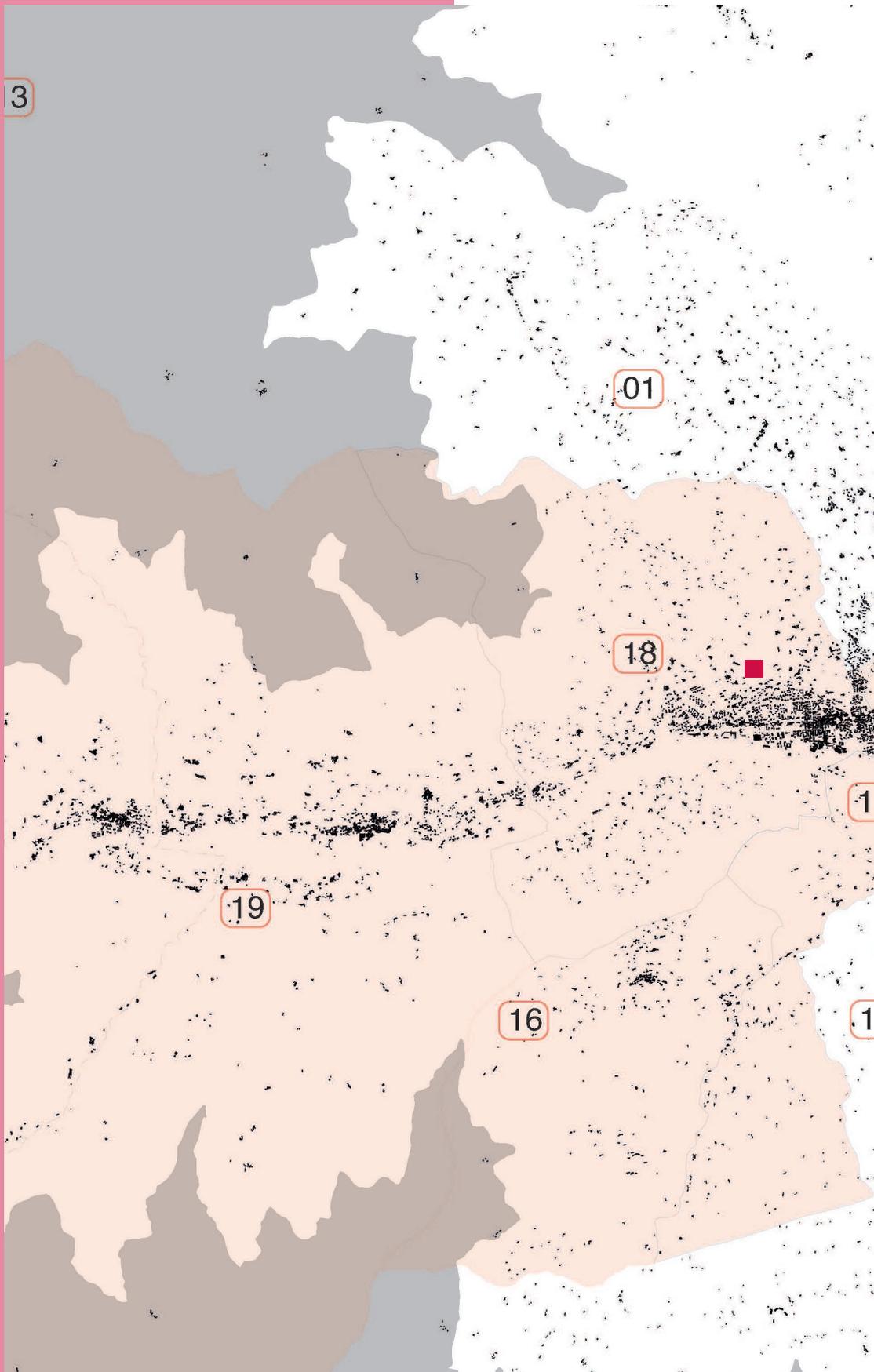
65 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 10.

66 Allegato 10: Sondaggio a cura dell'autore, domanda 7.

Un altro aspetto rilevante riguarda la sensibilità verso il ciclo di vita dei materiali (*LCA*): circa il 35% dei professionisti intervistati dichiara di tenere in considerazione questo parametro nella progettazione, optando per materiali locali o regionali. Nonostante ciò, la maggior parte degli intervistati continua a preferire materiali di provenienza nazionale o internazionale, facendo supporre che il fattore economico resti prioritario rispetto a quello ambientale. Un'ulteriore possibile motivazione risiede nella struttura frammentata della filiera edilizia locale, che spesso non consente una piena sinergia tra progettisti, imprese e produttori locali.<sup>67</sup> Va però sottolineato come la collaborazione con i fornitori di materiali sia piuttosto diffusa: il 65% dei professionisti dichiara infatti di relazionarsi con essi in modo frequente, segnalando un canale di comunicazione già attivo e potenzialmente utile per promuovere la diffusione di soluzioni costruttive più sostenibili. In questo scenario, le scelte progettuali risultano fortemente condizionate da una combinazione di consapevolezza ambientale, disponibilità economica e accessibilità ai materiali, delineando un quadro complesso ma in lento mutamento.

## 2.10 IL RUOLO DEI PROFESSIONISTI LOCALI

Il ruolo del professionista locale nella trasformazione del territorio della Val Pellice si configura come il risultato di una conoscenza diretta e capillare del contesto ambientale e insediativo, ma si misura costantemente con una serie di limiti strutturali e operativi. Operare in una valle alpina caratterizzata da un tessuto frammentato, da nuclei abitativi di piccola scala e da un patrimonio edilizio in larga parte datato richiede un'attività di mediazione continua tra molteplici fattori: i vincoli paesaggistici imposti dalla tutela del contesto naturale, la disponibilità economica spesso ridotta dei committenti e le aspettative locali, fortemente orientate alla conservazione e al mantenimento delle identità storiche. I professionisti attivi sul territorio – architetti, ingegneri e geometri – operano frequentemente in condizioni operative complesse, dovendo conciliare risorse limitate con la necessità di garantire qualità edilizia e rispetto delle normative. Un aspetto rilevante, emerso in maniera ricorrente durante le indagini condotte nel quadro della ricerca, riguarda la difficoltà nel reperire maestranze specializzate in grado di applicare tecniche costruttive innovative o sostenibili. In particolare, le soluzioni basate su materiali ad alta efficienza energetica o su tecnologie a basso impatto ambientale risultano di difficile attuazione quando l'esecuzione dipende da imprese locali non sempre aggiornate sulle metodologie più recenti. In questo contesto, assume particolare rilievo la questione della formazione continua del personale tecnico e operativo. La capacità di affrontare con efficacia interventi di rigenerazione o di efficientamento energetico passa infatti attraverso un costante aggiornamento delle competenze, sia progettuali sia esecutive. La disponibilità di percorsi di aggiornamento mirati, corsi professionalizzanti e iniziative di trasferimento tecnologico può influenzare in modo significativo la possibilità di introdurre pratiche edilizie più sostenibili e coerenti con le sfide contemporanee.



### 3 ASILO NIDO nZEB – TORRE PELLICE

---



#### 3.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

L'asilo nido comunale di Torre Pellice, situato in via Guillestre 9, ha recentemente attraversato un articolato processo di riqualificazione che ha interessato integralmente un edificio scolastico esistente. La costruzione originaria, risalente al 1977, presentava caratteristiche tipiche del patrimonio edilizio pubblico di quell'epoca, con limitata efficienza energetica e standard di sicurezza ormai distanti dalle normative attuali.<sup>68</sup> L'intervento di trasformazione ha avuto inizio nel 2019 e si è sviluppato attraverso un cantiere complesso, caratterizzato da una sequenza di imprevisti tecnici e amministrativi che ne hanno condizionato l'evoluzione. Sin dalle prime fasi sono emerse criticità di natura strutturale, in particolare alle fondazioni, che hanno richiesto indagini supplementari e una revisione del progetto originario. Parallelamente si sono verificati contenziosi con l'impresa esecutrice, rallentando ulteriormente il programma dei lavori. A questi elementi si è aggiunto il contesto emergenziale dovuto alla pandemia, che ha imposto sospensioni forzate e aggravato le difficoltà di approvvigionamento, in un quadro segnato dal progressivo aumento dei costi dei materiali da costruzione.<sup>69</sup>

<sup>68</sup> Comune di Torre Pellice, "Determinazione del Responsabile Servizi Tecnico-Urbanistici n.3/2020 – Procedura negoziata per l'affidamento dei lavori di ristrutturazione energetica dell'asilo nido di via Guillestre in edificio NZEB (CUP F47D18000170009)," 15 gennaio 2020, consultato 12 giugno 2025, [https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/0526202118345\\_COMUNE\\_DI\\_TORRE\\_PELLICE.PDF](https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/0526202118345_COMUNE_DI_TORRE_PELLICE.PDF)

<sup>69</sup> Comune di Torre Pellice, Determinazione del Responsabile Servizi Tecnico-Urbanistici n.3/2020, "Procedura negoziata per l'affidamento dei lavori di ristrutturazione energetica dell'asilo nido di via Guillestre in edificio NZEB (CUP F47D18000170009)," 15 gennaio 2020, consultato 12 giugno 2025, [https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/0526202118345\\_COMUNE\\_DI\\_TORRE\\_PELLICE.PDF](https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/0526202118345_COMUNE_DI_TORRE_PELLICE.PDF)

L'impatto combinato di tali circostanze ha comportato uno slittamento temporale di circa diciotto mesi rispetto alla pianificazione iniziale. Nella prima fase operativa solo una porzione minima del progetto originario (stimabile intorno al 4% del valore del progetto) è stata portata a termine, comprendendo soprattutto attività di demolizione e smaltimento dei materiali. Successivamente si è reso necessario un nuovo assetto progettuale per condurre a termine l'opera. L'evoluzione del cantiere rappresenta un caso esemplificativo di come gli interventi di rigenerazione edilizia in ambito pubblico possano essere influenzati da una molteplicità di fattori, in cui condizioni tecniche, dinamiche contrattuali ed eventi esterni concorrono a modellare tempi e modalità di realizzazione, rendendo il processo un percorso complesso e fortemente condizionato dal contesto.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> Torre Pellice festeggia la riapertura dell'asilo nido comunale [FOTO], *PiazzaPinerolese.it*, 9 settembre 2023, consultato 12 giugno 2025, <https://www.piazzapinerolese.it/2023/09/09/leggi-notizia/argomenti/scuola-e-formazione-3/articolo/torre-pellice-festeggia-la-riapertura-dellasilo-nido-comunale-foto.html>

## 3.2 ANALISI DELLE TRASFORMAZIONI ARCHITETTONICHE

L'intervento completato nel settembre 2023, ha trasformato l'edificio esistente in una struttura ad alte prestazioni energetiche, conforme agli standard nZEB. Il progetto, finanziato con un investimento di circa 550.000 euro, ha incluso il rifacimento della copertura tramite pannelli sandwich coibentati, l'installazione di impianti fotovoltaici e la sostituzione dei serramenti con modelli a taglio termico. L'intervento ha migliorato anche il comfort interno grazie all'ottimizzazione dell'isolamento termoacustico e all'introduzione di sistemi per la ventilazione meccanica controllata.<sup>71</sup>

Dal punto di vista architettonico, l'edificio conserva l'impianto a un solo piano, con volumi semplici e compatti, tipici dell'edilizia scolastica degli anni '70, ma aggiornati attraverso l'uso di materiali più performanti e finiture contemporanee. Le nuove facciate sono caratterizzate da aperture regolari, che favoriscono l'illuminazione naturale. Gli ambienti interni sono stati ripensati per garantire funzionalità, sicurezza e benessere dei bambini.<sup>72</sup> L'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) negli appalti pubblici rappresenta una pratica complessa, capace di incidere su molteplici fasi del processo edilizio, dalla progettazione alla realizzazione. Tale approccio consente di contenere l'impatto ambientale attraverso il controllo di variabili quali il consumo di materie prime non rinnovabili, la trasformazione e il degrado del suolo, l'uso di risorse idriche ed energetiche e la produzione di rifiuti. In questo quadro, anche la selezione degli arredi assume un ruolo rilevante: l'impiego di elementi certificati FSC, PEFC o ECOLABEL<sup>73</sup> contribuisce a garantire un ciclo di vita più sostenibile, dalla produzione al trasporto fino alla posa in opera. Nel caso di spazi educativi come gli asili nido, l'adozione di materiali a basso impatto ambientale e di sistemi impiantistici efficienti non si limita alla creazione di ambienti climaticamente confortevoli, ma riflette un percorso progettuale che integra sostenibilità, qualità dello spazio e attenzione al contesto sociale in cui l'edificio si inserisce.

---

<sup>71</sup> Le informazioni relative agli interventi sull'edificio fanno riferimento ai documenti ufficiali del progetto combinati all'intervista a Giorgio Salza, progettista e project manager, formatore, coordinatore di progetti complessi, ricercatore sociale, conoscitore del contesto locale.

<sup>72</sup> *Riforma*, "Inaugurato il nuovo asilo nido a Torre Pellice," 11 settembre 2023, [https://riforma.it/2023/09/11/inaugurato-il-nuovo-asilo-nido-a-torre-pellice/?utm\\_source](https://riforma.it/2023/09/11/inaugurato-il-nuovo-asilo-nido-a-torre-pellice/?utm_source)

<sup>73</sup> FSC (Forest Stewardship Council) e PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) attestano la gestione sostenibile delle foreste; ECOLABEL certifica prodotti e servizi a basso impatto ambientale.

La riqualificazione dell'edificio scolastico per il raggiungimento dello standard NZEB si concentra sulla riduzione delle dispersioni termiche e sulla sostituzione dell'impianto termico obsoleto. Le principali criticità riguardano i serramenti in alluminio e le strutture perimetrali prive di isolamento, oltre alla caldaia tradizionale del 1978, alimentata a metano, con potenza utile nominale 151,1 kW e distribuzione del fluido termovettore tramite rete orizzontale al piano interrato con colonne montanti, caratterizzata da tubazioni corrose e scarsamente isolate. L'involucro viene migliorato mediante cappotto esterno con pannelli "Stiferite Class SK" da 14 cm ( $\lambda = 0,025$  W/mK) sulle pareti perimetrali e pannelli "XPS" da 14 cm ( $\lambda = 0,040$  W/mK) sulle pareti controterra. Il solaio di calpestio sarà isolato all'intradosso del vespaio non aerato con poliuretano spruzzato "M2 Service Esapur 7112X1/35E" da 10 cm ( $\lambda = 0,027$  W/mK), mentre la copertura piana sarà coibentata con doppio strato di lana di vetro "Isover Par 4" da 28 cm complessivi ( $\lambda = 0,040$  W/mK). Verranno mitigati i ponti termici in corrispondenza degli sporti orizzontali, dei serramenti e delle giunzioni con il terreno. I serramenti perimetrali saranno sostituiti con modelli in PVC a 6 camere "Isolcasa 80due", con trasmittanza  $U_w \leq 1,000$  W/m<sup>2</sup>K, potere fonoisolante  $R_w = 42$  dB e triplo vetro basso emissivo con gas argon; tutti dotati di oscuramenti esterni per il controllo solare estivo. L'impianto di generazione viene sostituito con due pompe di calore aria/acqua, riducendo quasi completamente le emissioni di CO<sub>2</sub> e rendendo possibile l'integrazione con futuri impianti a fonti rinnovabili.

Nell'ambito dell'intervento di riqualificazione energetica dell'edificio scolastico è stato previsto l'impiego di energia rinnovabile, con particolare riferimento all'energia solare, attraverso un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 14,85 kWp. Il sistema si compone di 45 moduli fotovoltaici LG330N1C-A5 connessi in serie in stringhe, collegati a un inverter SMA Sunny Tripower 15000TL-30 e dotati di sistema di supervisione con accesso remoto, monitoraggio delle prestazioni e segnalazione di eventuali malfunzionamenti via e-mail. L'impianto comprende quadri elettrici CC e CA conformi alle normative vigenti, linee di connessione dedicate, tubazioni, raccorderia e dichiarazioni di conformità DM 37/08, oltre alla gestione completa dell'iter burocratico per connessione alla rete e attivazione del meccanismo di Scambio sul Posto con GSE. I moduli saranno installati in copertura mediante profili metallici di ancoraggio, completando l'impianto con la posa di cablaggi, inverter e quadri di interfaccia. L'energia elettrica prodotta sarà destinata all'alimentazione degli impianti tecnologici dell'edificio, quali pompe di calore aria/acqua per riscaldamento e raffrescamento, ventilazione primaria, illuminazione interna ed esterna, impianti di sicurezza e dotazioni funzionali alla cucina e alla lavanderia. Parallelamente, è prevista la realizzazione di un impianto solare termico di circa 14 m<sup>2</sup>, costituito da sei pannelli piani con superficie captante di 2,34 m<sup>2</sup> ciascuno, collegati a un accumulo da 1000 L, in grado di coprire almeno il 60 % del fabbisogno di acqua calda sanitaria, in conformità alla DGR 45-11967 per le ristrutturazioni di impianti termici. L'impianto sarà completato da moduli istantanei per ACS e centralina di gestione precablata. La ventilazione meccanica controllata è affidata a un'unità di trattamento aria "Climaveneta HRD2 OL 410" con portata di 3685 m<sup>3</sup>/h, potenza termica di 31,80 kW e frigorifera di 26,80 kW, efficienza di recupero pari al 76,8 % e potenza assorbita di 1910 W. Tale sistema consente il rinnovo continuo dell'aria senza aperture manuali, con deumidificazione integrata e riduzione della concentrazione di inquinanti, garantendo comfort indoor e contenimento dei consumi. I canali dell'impianto, realizzati con pannelli preisolati sandwich "P3Ductal careplus PIRAL HD Hydrotec", presentano trattamento autopulente e antimicrobico conforme alla norma ISO 22196,

riducendo i depositi di polvere e semplificando le operazioni di manutenzione, in accordo con le linee guida ministeriali del 2006 e la norma UNI EN 15780. Il sistema impiantistico è completato da un'infrastruttura idrico-sanitaria con dorsali in multistrato PE-X/AL/PE-X isolate in polietilene espanso reticolato, sviluppate lungo l'intradosso dei solai per servire due zone principali dell'edificio, e da un impianto elettrico rinnovato, che prevede l'inserimento di corpi illuminanti "Novalux School" a LED da 30 W incassati nei nuovi controsoffitti e la riprogettazione dell'illuminazione di emergenza. La gestione integrata degli impianti è affidata a un sistema di supervisione BMS WebCTRL, che consente monitoraggio in tempo reale, regolazione automatizzata, ottimizzazione dei set point e programmazione di report energetici in formato grafico e tabellare, accessibili anche da remoto tramite interfaccia web, a supporto di strategie di efficientamento e di gestione dei consumi elettrici e termici dell'edificio.

Gli interventi di completamento dell'edificio scolastico hanno previsto una serie di lavorazioni mirate al miglioramento funzionale e al ripristino delle componenti edilizie esistenti. Nelle aree destinate a sale ricreative sono stati realizzati nuovi sottofondi per pavimentazioni in conglomerato leggero a base di argilla espansa, con spessore di circa 15 cm, finalizzati a garantire un adeguato isolamento e una corretta distribuzione dei carichi. Sono stati inoltre eseguiti tramezzi in mattoni forati dello spessore di 8 cm e altezza di 100 cm, successivamente trattati con rinzaffo in malta di calce e intonaco a base di grassello di calce idraulica, in linea con lavorazioni tradizionali di finitura. Le operazioni hanno compreso anche il risanamento e il ripristino delle porzioni di calcestruzzo danneggiate, sia sulle pareti sia a solaio, mediante malta premiscelata fibrorinforzata, scelta per le sue caratteristiche di resistenza meccanica e durabilità. Contestualmente, si è proceduto alla rimozione e sostituzione degli infissi interni e all'installazione di nuovi serramenti esterni in PVC pluricamera antiurto, con apertura a battente, dimensioni 80x124 cm e vetrocamera basso emissivo, completi di profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, ferramenta ad incasso e maniglie in alluminio. Infine, nelle sale ricreative 1 e 2, sono stati forniti e posati nuovi sanitari, a completamento di un insieme di interventi che ha interessato sia la componente strutturale sia quella impiantistico-funzionale dell'edificio. La struttura rinnovata dell'asilo può ora accogliere fino a 30 bambini, con l'obiettivo di aumentare la capienza a 40 entro l'anno scolastico 2025/2026. Durante l'intervento di riqualificazione, il servizio è stato temporaneamente trasferito nei locali messi a disposizione dalla chiesa cattolica del Sacro Cuore a Luserna San Giovanni, per garantire la continuità dell'attività educativa.<sup>74</sup> Oggi si può prendere l'edificio in esame come riferimento, pur non essendo collocato in un grande centro urbano, presenta degli standard elevati in termini di riduzione dei consumi e dell'impatto ambientale; diventa testimonianza del fare ecosostenibile anche a scala ridotta, in linea con il principio degli interventi essenziali e che non risultino fuori luogo nel paesaggio in cui sono situati.

### 3.3 CONFRONTO DEI COSTI

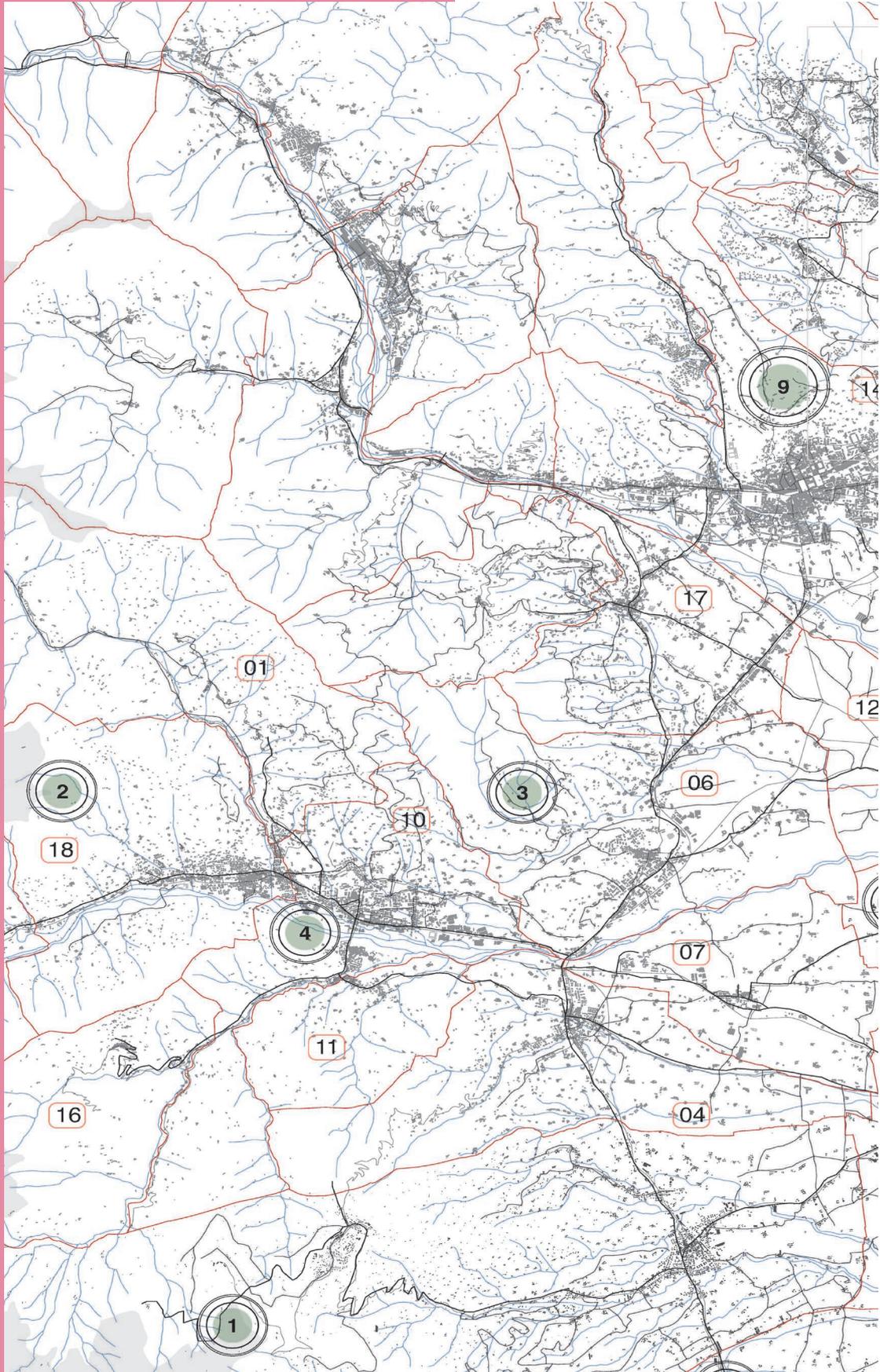
L'analisi dei dati relativi ai consumi energetici della scuola, effettuata attraverso il confronto tra la situazione precedente e quella successiva all'intervento di ristrutturazione, evidenzia una riduzione significativa delle spese di gestione. Nei bilanci degli anni scolastici 2017-2018 e 2018-2019 i costi complessivi per la fornitura di gas ed energia elettrica ammontavano rispettivamente a 9.132,54 euro e 8.198,71 euro, mentre per l'anno 2024-2025 la spesa registrata è pari a 5.470,32 euro, corrispondente a un risparmio di circa il 33% rispetto al periodo di maggiore incidenza economica. L'osservazione dei dati precedenti agli interventi mostra come la quota più rilevante della spesa energetica fosse attribuibile al gas, utilizzato principalmente per il riscaldamento degli ambienti scolastici. A seguito della ristrutturazione e della conversione impiantistica, la gestione energetica avviene ora esclusivamente attraverso sistemi elettrici, con il risultato che i costi si riferiscono soltanto alla componente elettrica non autoprodotta. Un approfondimento sui mesi di picco dei consumi, in particolare gennaio, conferma questa tendenza al contenimento dei costi: nel 2019 la spesa per tale mese era di circa 2.077 euro, mentre nel 2025 si attesta intorno a 1.206 euro.<sup>75</sup> La differenza suggerisce che le soluzioni impiantistiche adottate abbiano generato effetti immediati sui consumi e, di conseguenza, sui costi di gestione. Tuttavia, una valutazione compiuta della stabilità di tali risultati potrà emergere soltanto attraverso il monitoraggio dei consumi negli anni a venire, permettendo di comprendere l'effettiva capacità di mantenere nel tempo i livelli di efficienza energetica e di riduzione delle spese per l'amministrazione comunale.

---

<sup>75</sup> I dati di riferimento sono stati condivisi da un geometra interno al Comune di Torre Pellice, il RUP della ristrutturazione dell'asilo nido. In Allegato 12 è riportata una trascrizione integrale degli stessi.

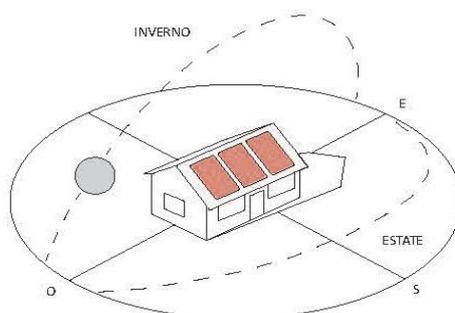
### 3.4 REPLICABILITÀ DEL MODELLO

Il progetto di recupero del patrimonio edilizio esistente in area montana si configura come un caso studio utile a indagare la complessità dell'integrazione tra interventi di riqualificazione architettonica e adozione di soluzioni sostenibili, ponendosi come potenziale modello di riferimento, ma non privo di criticità. L'operazione, infatti, si confronta con un contesto caratterizzato da vincoli paesaggistici e normativi stringenti, da iter burocratici articolati e dalla necessità di coordinare più attori, ognuno portatore di esigenze e prospettive differenti. Dal punto di vista del progettista, l'intervento rappresenta un'occasione di sperimentazione tecnologica e di aggiornamento professionale, consentendo di misurarsi con pratiche contemporanee di sostenibilità e con un approccio integrato al contesto naturale e costruito. Tuttavia, l'impegno richiesto sul piano amministrativo e la difficoltà di reperire risorse finanziarie, spesso legate quasi esclusivamente a fondi pubblici, costituiscono fattori di rallentamento. Per le amministrazioni locali e gli enti territoriali coinvolti, i vantaggi risiedono nell'incremento del valore ambientale e nell'innescare di processi virtuosi legati alla qualità dell'abitare, capaci, in prospettiva, di contribuire al contrasto dello spopolamento e al miglioramento delle condizioni di vita dei fruitori. Tali esiti, tuttavia, richiedono un ingente investimento di risorse economiche e organizzative, che spesso i comuni minori non sono in grado di sostenere in autonomia. Le imprese locali vedono il cantiere secondo un duplice risvolto: da un lato la possibilità di accrescere l'occupazione e di acquisire nuove competenze grazie alla collaborazione con realtà tecniche di maggiori dimensioni, dall'altro la necessità di investire nella formazione professionale per adeguarsi a standard esecutivi aggiornati, pena l'esclusione da un mercato sempre più competitivo e specializzato. Il quadro che emerge suggerisce come, dal punto di vista operativo, l'intervento possa essere considerato un modello applicabile, in quanto capace di migliorare le prestazioni e la fruibilità dell'edificio senza alterarne le caratteristiche originarie né comprometterne il rapporto con il contesto paesaggistico e costruito. Tuttavia, non appare altrettanto esemplare il processo realizzativo che ne ha permesso la concretizzazione.



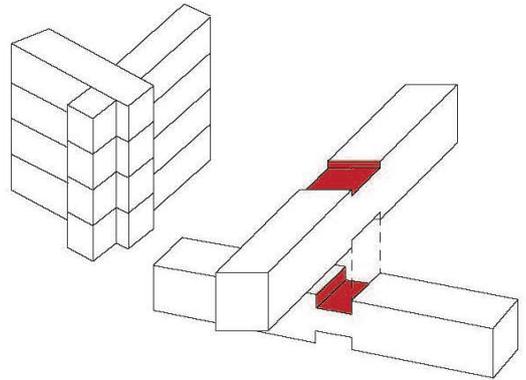
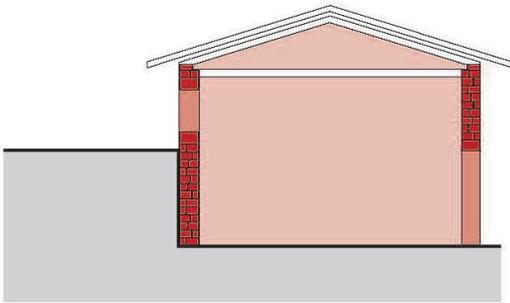
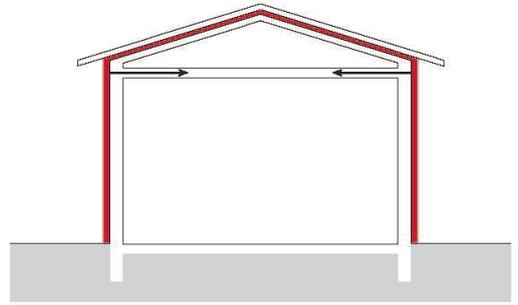
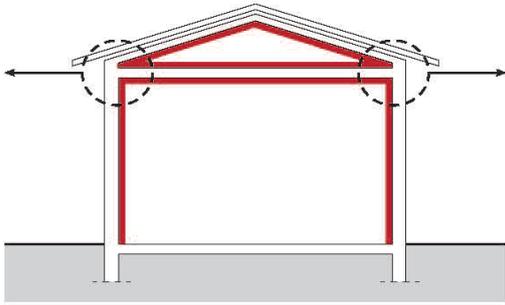
## 4 INDIRIZZI OPERATIVI PER EDIFICI SOSTENIBILI

---



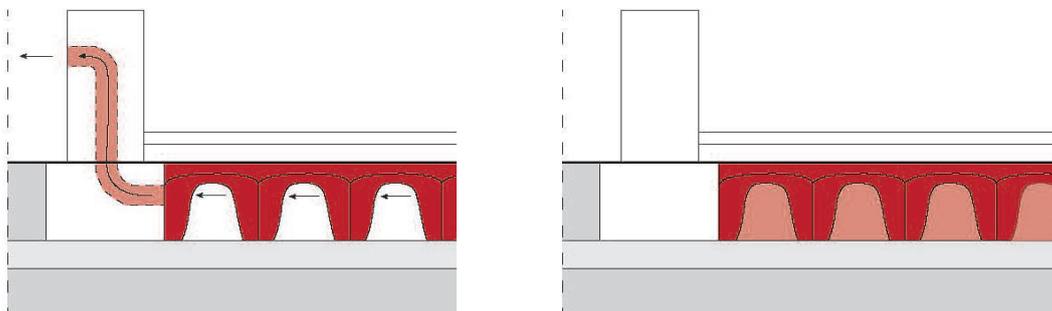
### 4.1 INVOLUCRO OPACO

La riduzione delle dispersioni termiche negli edifici in ambito alpino trova la sua strategia più efficace nella progettazione di volumi compatti e regolari, di dimensioni contenute e calibrate in relazione alle sole funzioni previste. Tale impostazione morfologica riduce la superficie disperdente rispetto al volume riscaldato, incrementando l'efficienza energetica. Nelle operazioni di recupero del patrimonio edilizio esistente, le murature esistenti vengono generalmente preservate, integrandole con strati di isolamento idonei in funzione delle caratteristiche termoigrometriche originarie. Diversamente, in caso di nuova edificazione, risulta possibile orientare la scelta dei materiali strutturali in relazione alle condizioni climatiche e alla disponibilità locale delle risorse. In aree caratterizzate da abbondanza di boschi e da inverni rigidi, come alcune zone del Piemonte alpino e prealpino, si riscontra l'uso prevalente del legno per le strutture murarie e per i tamponamenti: esso garantisce un buon comportamento isolante, una gestione efficiente dell'umidità interna e una rapida messa in opera. Al contrario, in contesti di alta quota e in ambienti più esposti all'azione del vento, è frequente l'impiego della pietra locale per la costruzione delle murature portanti: tale materiale, grazie all'elevata massa, contribuisce a garantire inerzia termica, resistenza meccanica e durabilità, proteggendo gli ambienti interni dalle escursioni termiche. Per quanto riguarda le aperture, esse dovrebbero mantenere dimensioni ridotte, calibrate sul minimo indispensabile a garantire il rapporto aero-illuminante stabilito dalla normativa vigente, limitando così la superficie vulnerabile alle dispersioni senza compromettere i requisiti di salubrità e illuminazione naturale degli spazi.



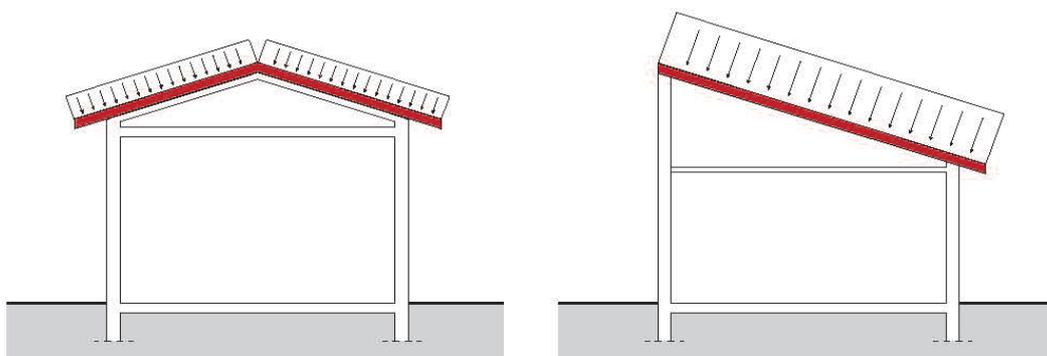
Un aspetto determinante nella progettazione di edifici ad alte prestazioni riguarda la definizione di un adeguato sistema di isolamento, capace di garantire condizioni di comfort interno e, al contempo, di contenere i costi energetici di esercizio. Le superfici verticali a diretto contatto con l'ambiente esterno rappresentano i principali elementi disperdenti e, per questo motivo, si ritiene ottimale l'adozione di un sistema a cappotto esterno, in grado di avvolgere la struttura muraria e ridurre in maniera significativa i flussi termici verso l'esterno. In alternativa, è possibile applicare un pacchetto isolante sul lato interno delle murature; tale soluzione, tuttavia, risulta meno efficace, poiché lascia irrisolto il problema della formazione di ponti termici in corrispondenza di elementi strutturali e nodi costruttivi, oltre a ridurre lo spazio abitabile netto.

La scelta del materiale isolante per il cappotto esterno può seguire criteri più o meno orientati alla sostenibilità, in relazione sia alla disponibilità economica del committente sia alla volontà progettuale di privilegiare componenti a basso impatto ambientale. In linea generale, risultano preferibili materiali di origine vegetale o naturale, caratterizzati da un processo produttivo che non comporti un elevato impiego di risorse non rinnovabili e che, laddove possibile, faccia ricorso a energia proveniente da fonti rinnovabili. Tra i materiali reperibili sul mercato si può citare, ad esempio, la fibra di legno, ottenuta da scarti di lavorazione della filiera forestale: essa offre un buon equilibrio tra prestazioni termiche ( $\lambda \approx 0,040$  W/mK) e capacità di regolazione igrometrica, configurandosi come opzione ecologica per l'elevata percentuale di materia rinnovabile. Un'alternativa è la fibra di canapa, con valori di  $\lambda$  compresi tra 0,039 e 0,042 W/mK, ottenuta dalla lavorazione di una coltura a rapida crescita e a basso fabbisogno idrico. Questo materiale è apprezzato per le sue qualità igroscopiche e traspiranti, che contribuiscono al comfort interno e alla regolazione dell'umidità. Sia il sughero che la canapa, diversamente dai prodotti sintetici, rispondono a criteri di sostenibilità ambientale, in quanto derivati da risorse rinnovabili e prodotti con un minore impiego di energia primaria non rinnovabile. Un caso differente è rappresentato dai pannelli sintetici ad alte prestazioni, come lo Stiferite Class SK, pannello isolante rigido in schiuma polyiso (poliuretano espanso a celle chiuse), con rivestimento in velo minerale saturato di bitume, capace di garantire una conducibilità termica di progetto pari a  $\lambda = 0,025$  W/mK per uno spessore di 14 cm. Tale soluzione, pur assicurando performance termiche superiori e spessori contenuti, non può essere considerata ecologica, in quanto derivata da risorse di origine fossile e caratterizzata da un processo industriale energivoro.



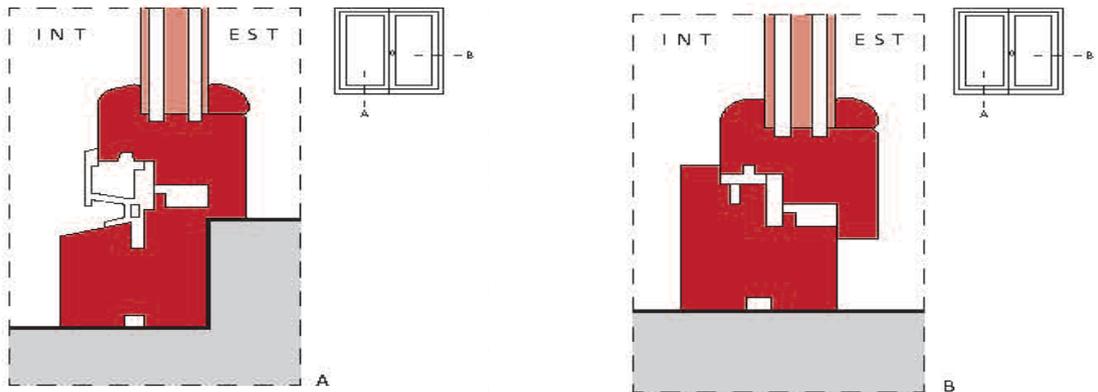
Il solaio controterra rappresenta uno degli elementi più delicati nella definizione dell'efficienza energetica complessiva di un edificio, in quanto costituisce una superficie di scambio diretto con il suolo. Per limitare le dispersioni termiche verso il terreno, nella prassi costruttiva contemporanea è frequente l'adozione di soluzioni che prevedono il distacco fisico del solaio dalla superficie sottostante. Sia nelle nuove costruzioni sia negli interventi di ristrutturazione di una certa consistenza, l'introduzione di un vespaio costituisce una strategia consolidata. Esso può assumere configurazioni diverse a seconda delle condizioni climatiche e igrometriche del sito: nelle aree caratterizzate da inverni rigidi e da livelli di umidità contenuti, ad esempio, risulta diffusa la scelta di realizzare vespai non areati, riempiti con materiale isolante, così da incrementare ulteriormente la resistenza termica della stratigrafia ed attenuare le dispersioni energetiche. Dal punto di vista esecutivo, per semplificare la fase di cantiere e contenere i tempi di posa, si ricorre spesso all'utilizzo di isolanti spruzzabili applicati direttamente all'interno del vespaio, che consentono una distribuzione uniforme del materiale e l'eliminazione di discontinuità. La selezione dell'isolante assume un ruolo determinante nel bilancio ambientale dell'intervento. Tra le soluzioni maggiormente impiegate figurano le schiume poliuretatiche, materiali derivati da polimeri di origine fossile ottenuti dalla lavorazione del petrolio. Questi isolanti offrono valori di conducibilità termica molto bassi ( $\lambda$  compresi tra 0,022 e 0,028 W/mK), ma presentano un impatto ambientale significativo in termini di consumo di risorse non rinnovabili ed emissioni legate al processo produttivo. Sono decisamente meno impiegati materiali come il sughero granulare proveniente dalla macinazione e cottura della corteccia del *Quercus Suber*, caratterizzato da una conducibilità termica intorno a 0,040 W/mK e da un processo produttivo a basso impiego energetico. Per il completamento del solaio controterra viene spesso introdotto un ulteriore strato isolante, generalmente costituito da pannelli ad alte prestazioni in XPS (polistirene estruso), caratterizzati da una conducibilità termica dichiarata pari a  $\lambda = 0,040$  W/mK. Si tratta di un materiale sintetico derivato da polimeri di origine fossile, ottenuto attraverso l'espansione di granuli di polistirene in presenza di agenti espandenti. Le sue principali qualità risiedono nella bassa conducibilità termica, nella resistenza alla compressione e nella scarsa sensibilità all'assorbimento d'acqua, caratteristiche che lo rendono particolarmente adatto all'impiego in orizzontamenti a contatto con il terreno, dove l'umidità e i carichi permanenti costituiscono fattori critici. In alcuni contesti, tuttavia, la scelta di materiali come l'XPS, non particolarmente ecosostenibili per via della loro derivazione fossile e del processo produttivo energivoro, risulta giustificata dalla necessità di garantire prestazioni elevate. Ciò accade soprattutto in edifici situati a quote altimetriche significative, dove le condizioni climatiche impongono un

isolamento potenziato, o in fabbricati con destinazioni d'uso non residenziali, che richiedono una maggiore continuità prestazionale nel tempo.



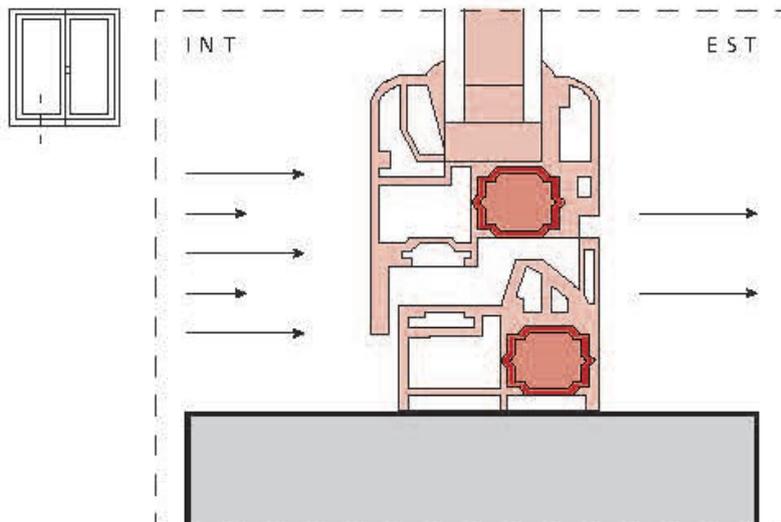
La copertura rappresenta un elemento strategico dell'edificio e la sua configurazione deve essere calibrata in funzione del contesto geografico e delle condizioni climatiche locali. Nei territori alpini, tanto nelle aree di valle quanto nel fondovalle, si rende pressoché imprescindibile l'adozione di una copertura inclinata, capace di garantire la protezione dell'intero organismo edilizio dalle intense precipitazioni atmosferiche, sia in forma nevosa sia piovosa. Nella tradizione costruttiva locale essa viene frequentemente realizzata in legno, materiale che assolve al contempo una funzione portante e una funzione termoisolante, oltre a costituire un efficace supporto per l'integrazione di sistemi tecnologici contemporanei, come i pannelli solari termici o fotovoltaici, la cui inclinazione può essere calibrata in relazione all'orientamento della falda. In determinate circostanze, la copertura viene progettata in modo da consentire l'utilizzo del sottotetto come ambiente abitabile, condizione che richiede particolari attenzioni nella stratigrafia e nella scelta dei materiali isolanti. Nei casi di interventi di ristrutturazione che non prevedano la revisione strutturale della copertura, si tende ad aggiungere strati isolanti di spessore significativo con l'obiettivo di contenere le dispersioni termiche. La gamma dei materiali impiegabili è ampia e consente di modulare la risposta tecnica in base alle specifiche esigenze. La lana di vetro, ottenuta da sabbia silicea e vetro riciclato, offre un'elevata resistenza al fuoco, buone prestazioni acustiche e una conducibilità termica compresa tra 0,032 e 0,040 W/mK; risulta particolarmente adatta in contesti dove il controllo delle vibrazioni sonore è rilevante oltre alla prestazione energetica. La fibra di legno, materiale di origine naturale, è invece apprezzata per la sua elevata capacità di sfasamento termico, che contribuisce a ridurre i picchi di calore estivo, rendendola preferibile in aree caratterizzate da forti escursioni termiche. I pannelli in perlite espansa, derivati da roccia vulcanica sottoposta a processi di espansione termica, garantiscono un'ottima resistenza meccanica e una buona durabilità, rivelandosi idonei in coperture soggette a carichi elevati o all'umidità persistente. Infine, il poliisocianurato (PIR), materiale sintetico con valori di conducibilità molto bassi ( $\lambda \approx 0,023-0,028$  W/mK), viene spesso impiegato laddove sia necessario raggiungere elevate prestazioni isolanti con spessori ridotti, ad esempio in ristrutturazioni in cui le quote interne non consentono l'incremento significativo della stratigrafia.

## 4.2 INVOLUCRO TRASPARENTE



Nel bilancio energetico complessivo dell'edificio, i serramenti esterni rappresentano uno dei principali punti di scambio termico con l'ambiente, influenzando in modo decisivo comfort e consumi. Un esempio pertinente al contesto montano è rappresentato da serramenti in PVC pluricamera antiurto, completi di vetrocamera bassoemissiva, gocciolatoio, ferramenta ad incasso e maniglie in alluminio. Il profilo pluricamera, grazie alla successione di intercapedini d'aria, riduce sensibilmente la trasmittanza termica lineare, permettendo di contenere le perdite di calore per conduzione. L'inserimento di un vetro bassoemissivo incrementa ulteriormente la prestazione riducendo gli scambi radiativi verso l'esterno, con valori di trasmittanza della vetrocamera ( $U_g$ ) prossimi a  $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  e una diminuzione delle dispersioni fino al 70% rispetto a un vetro doppio tradizionale. Elementi come il gocciolatoio e la ferramenta ad incasso contribuiscono alla tenuta complessiva, limitando l'ingresso di aria fredda e acqua meteorica. In riferimento al D.M. 26 giugno 2015, il quale stabilisce i valori massimi di trasmittanza ammissibili per i serramenti in zona climatica F, un infisso di queste caratteristiche può rispettare il limite di  $1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$  richiesto per gli edifici di nuova costruzione o in sostituzione. La scelta del PVC, materiale di derivazione petrolchimica e dunque non rinnovabile, pone questioni di sostenibilità, sebbene la sua riciclabilità parziale possa attenuare l'impatto ambientale. L'alluminio delle maniglie, invece, pur non rinnovabile, risulta ampiamente riciclabile. Questa tipologia di serramento si presta a edifici ubicati nel fondovalle o nelle zone urbanizzate della valle, dove la pressione del vento è moderata e l'esigenza principale è quella di limitare le dispersioni termiche nei mesi freddi.

Un secondo caso riguarda un serramento in legno lamellare con triplo vetro bassoemissivo e distanziatori "warm-edge", soluzione particolarmente indicata per gli edifici situati ad alte quote o su versanti caratterizzati da inverni rigidi e persistenti. Il legno lamellare, materiale naturale e rinnovabile se proveniente da foreste gestite in modo sostenibile, possiede intrinsecamente una bassa conducibilità termica che riduce la dispersione di calore attraverso il telaio. L'impiego di vetri multipli con trattamento bassoemissivo e intercapedini riempite con gas nobili (argon o krypton) consente di raggiungere valori  $U_g$



intorno a  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ , con un abbattimento delle dispersioni di oltre l'80 % rispetto al vetro semplice. I distanziatori "warm-edge" riducono i ponti termici sul bordo della vetrata e limitano il rischio di condensa interna, aspetto cruciale in un contesto alpino dove le escursioni termiche sono marcate. Secondo la normativa UNI EN ISO 10077-1, il calcolo della trasmittanza del serramento ( $U_w$ ) deve integrare le prestazioni del telaio e del vetro, mentre la marcatura CE è regolata dalla UNI EN 14351-1. In questo scenario, il serramento in legno lamellare non solo assicura il rispetto dei limiti di legge imposti dal D.M. 26 giugno 2015 per la zona climatica F, ma offre anche un significativo contributo alla sostenibilità complessiva, riducendo l'energia grigia associata al ciclo di vita dei materiali.

Un altro esempio è costituito da un serramento in alluminio a taglio termico con vetrocamera bassoemissiva e guarnizioni a più labbri, adatto in particolare agli edifici esposti a venti forti e condizioni atmosferiche dinamiche, tipiche di molte valli alpine. L'alluminio, materiale caratterizzato da elevata resistenza meccanica ma anche da una conducibilità termica intrinsecamente elevata, trova un'adeguata compensazione nell'inserimento di un taglio termico in poliammide che interrompe la trasmissione diretta del calore, abbattendo la trasmittanza del telaio da valori prossimi a  $7 \text{ W/m}^2\text{K}$  fino a circa  $2 \text{ W/m}^2\text{K}$ . L'adozione di un vetro bassoemissivo contribuisce a ridurre la dispersione attraverso la parte vetrata, permettendo di raggiungere valori di  $U_w$  compresi tra  $1,4$  e  $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ , quindi compatibili con i requisiti normativi per la zona climatica F. Le guarnizioni multiple incrementano la tenuta all'aria, contrastando efficacemente le infiltrazioni che, in contesti ventosi, potrebbero incidere significativamente sul bilancio energetico interno. In termini di sostenibilità, l'alluminio non è un materiale rinnovabile, ma la sua elevata riciclabilità ne riduce l'impatto ambientale se il ciclo produttivo prevede una quota significativa di materiale secondario. I polimeri utilizzati per il taglio termico restano invece derivati sintetici, non rinnovabili. L'impiego di questa tipologia di serramento risulta indicato laddove sia necessaria una combinazione di resistenza strutturale, leggerezza del telaio e buone prestazioni energetiche, caratteristiche particolarmente apprezzabili negli edifici situati in aree ventose e ad alta esposizione solare.

### 4.3 COPERTURA: CONFIGURAZIONE ED INTEGRAZIONE

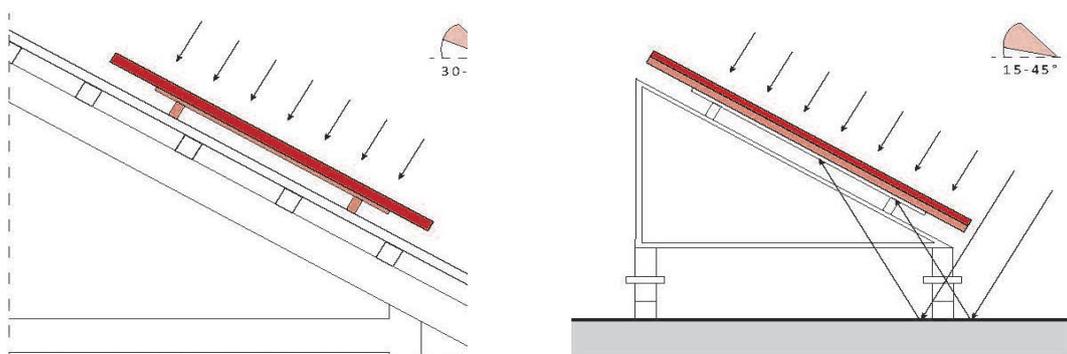
In ambito montano la progettazione delle coperture assume un ruolo strategico sia dal punto di vista della protezione dell'edificio rispetto agli agenti atmosferici estremi, sia per la possibilità di integrazione di sistemi di produzione energetica da fonte rinnovabile, in particolare attraverso moduli fotovoltaici. La morfologia dei tetti, i materiali impiegati e l'orientamento delle falde determinano infatti non solo le prestazioni termiche e strutturali, ma anche l'efficienza e la fattibilità dell'installazione di pannelli solari.

Un metodo costruttivo ricorrente negli edifici più recenti è la copertura a doppia falda sorretta da travi reticolari in acciaio. Queste travi, costituite da elementi metallici collegati in nodi triangolari, consentono di coprire ampie luci con sezioni snelle, offrendo elevata resistenza e leggerezza strutturale. Nei casi in cui le dimensioni del fabbricato risultano contenute, generalmente nell'edilizia residenziale, risulta più vantaggioso impiegare travi in acciaio più comuni e dai costi più contenuti. La forma a doppia falda è tradizionalmente impiegata in alta quota, dove le nevicate sono abbondanti e la pendenza accentuata favorisce lo scarico della neve, riducendo il rischio di sovraccarico permanente. In questo contesto, la predisposizione al fotovoltaico risulta ottimale quando una delle due falde è orientata verso sud: i moduli possono essere installati in complanarità, rispettando i vincoli normativi che prevedono l'aderenza alla superficie della copertura per ridurre l'impatto visivo e assicurare la stabilità dell'ancoraggio. La robustezza della struttura in acciaio consente inoltre di sopportare agevolmente i carichi aggiuntivi dei pannelli e degli apparati di fissaggio, garantendo durabilità anche in condizioni climatiche severe. L'inclinazione tipica delle falde, compresa tra i 30° e i 45°, coincide con valori prossimi all'angolo ottimale per la captazione solare nella maggior parte delle latitudini alpine, assicurando quindi un rendimento elevato in inverno e in estate. Un'altra configurazione molto comune risulta la doppia falda realizzata prevalentemente in legno, diffusa nelle vallate alpine, dove permane la necessità di un buon smaltimento delle acque meteoriche e della neve. Il legno, materiale rinnovabile se proveniente da filiere certificate, possiede buone caratteristiche meccaniche e una conducibilità termica più bassa rispetto all'acciaio, migliorando l'inerzia e il comfort interno. Le falde inclinate permettono un'adeguata integrazione di moduli fotovoltaici, che possono essere montati complanari alla copertura. La presenza di ombreggiamenti derivanti da versanti montuosi o edifici circostanti rende necessaria un'accurata valutazione dell'irraggiamento annuo. La resa dei pannelli può risultare ridotta nelle ore diurne invernali, ma adeguati studi di simulazione permettono di individuare la falda più favorevole, privilegiando l'orientamento sud o sud-ovest per sfruttare la maggiore disponibilità solare. In tali coperture, il legno funge da supporto naturale e ben integrabile dal punto di vista estetico, permettendo l'adozione di sistemi fotovoltaici architettonicamente integrati, che coniugano prestazioni energetiche ed esigenze di tutela paesaggistica.

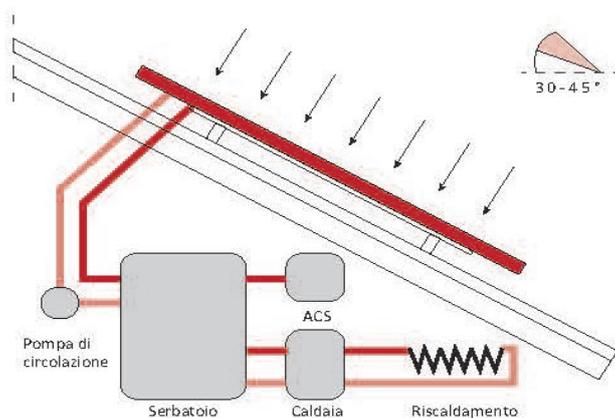
Diversamente le coperture a falda unica rappresentano una soluzione adottata prevalentemente nelle zone urbanizzate dove la presenza di ampie superfici permette di razionalizzare la forma e semplificare la realizzazione strutturale. Questa conformazione è particolarmente adatta quando si desidera ottimizzare l'orientamento verso sud, garantendo una superficie continua e senza discontinuità sulla quale collocare i moduli. L'inclinazione della falda assume qui un ruolo fondamentale: un angolo troppo ridotto aumenterebbe il rischio di accumulo nevoso e ridurrebbe il rendimento invernale, mentre un'inclinazione troppo elevata potrebbe compromettere la resa estiva. L'orientamento e l'inclinazione calibrata permettono, in questo caso, di massimizzare l'apporto fotovoltaico e ridurre le perdite dovute ad ombreggiamenti o a fenomeni di riflessione non favorevole. La falda unica offre inoltre la possibilità di predisporre sistemi di montaggio integrati che migliorano l'aerazione dei moduli e riducono il surriscaldamento estivo.

#### 4.4 IMPIANTI AD ALTA EFFICIENZA ED ENERGIA RINNOVABILE

L'integrazione di impianti ad alta efficienza per la produzione di energia da fonti rinnovabili rappresenta un ambito di ricerca progettuale di primaria importanza. La collocazione altimetrica e la morfologia del territorio condizionano infatti la scelta tecnologica, la configurazione e le prestazioni degli impianti. In un contesto di valle urbanizzata, grazie alla maggiore accessibilità della rete e a condizioni ambientali che riducono i rischi di accumulo nevoso persistente, si individua nei pannelli fotovoltaici un ottimo sistema per alimentare l'illuminazione e le pompe di calore (generalmente aria/acqua) in un edificio.

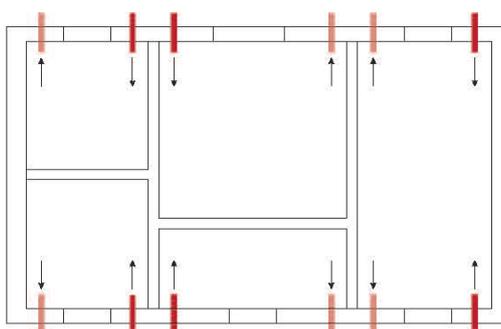
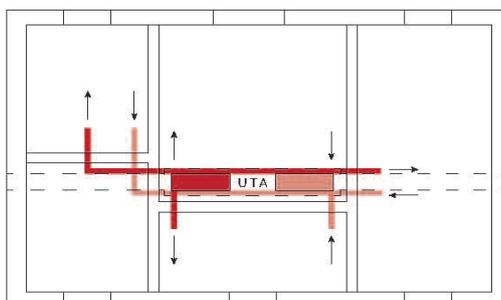


I moduli presi di riferimento, LG330N1C-A5, presentano potenza nominale di 330 W. I moduli sono collegati a un inverter trifase SMA Sunny Tripower 15000TL-30, dispositivo che consente un'elevata efficienza di conversione (fino al 98,1%) e integra funzioni di monitoraggio e gestione della rete, assicurando stabilità e rendimento anche in condizioni di irraggiamento variabile. L'impianto è dotato di un sistema di supervisione che consente l'accesso remoto, il controllo in tempo reale delle prestazioni e la segnalazione automatica di eventuali malfunzionamenti tramite e-mail, ottimizzando la gestione e la manutenzione. L'abbinamento con pompe di calore aria/acqua risulta coerente con la disponibilità elettrica prodotta, poiché consente di ridurre in modo significativo i consumi fossili per il riscaldamento e la climatizzazione. Un altro esempio considera l'impiego di moduli fotovoltaici a doppia superficie captante, noti come bifacciali. Questi moduli, grazie alla capacità di sfruttare la radiazione solare diretta sulla superficie frontale e quella riflessa sul retro, sono in grado di incrementare sensibilmente la produzione di energia in contesti caratterizzati da forte riflessione della neve e dell'ambiente circostante. Questi pannelli integrano celle di silicio monocristallino PERC, con efficienza frontale intorno al 20% e guadagni aggiuntivi derivanti dalla riflessione che possono portare la resa complessiva al 24-25%. L'orientamento dei moduli può essere verticale o inclinato, con vantaggi in inverno grazie all'effetto albedo della neve.



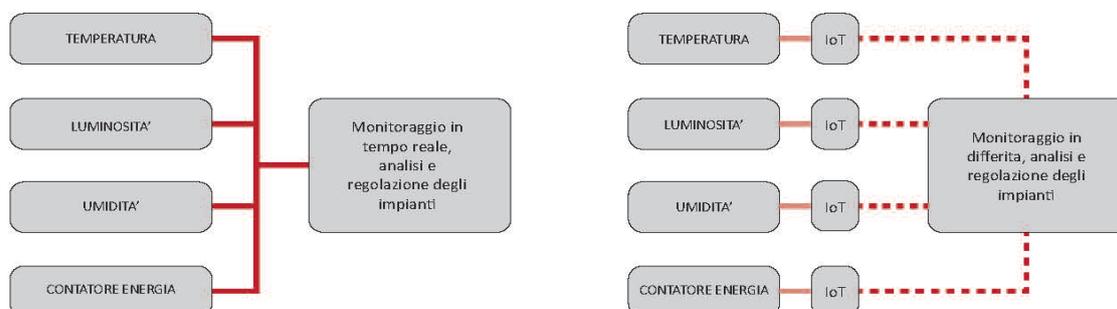
L'installazione di impianti solari termici risulta idonea a tutte le quote alpine, in quanto i collettori sono progettati per resistere a carichi nevosi e a basse temperature, con l'ausilio di fluidi termovettori antigelo che ne preservano il funzionamento. Questa soluzione si inserisce efficacemente in contesti residenziali o misti, contribuendo alla riduzione dei consumi elettrici e alla copertura sostenibile dei fabbisogni sanitari. Il sistema solare termico consente di coprire almeno il 60% del fabbisogno annuo di acqua calda sanitaria di un'abitazione di medie dimensioni, come riportato dalle linee guida ENEA. Il sistema si compone di collettori solari piani, che sfruttano l'irraggiamento diretto e diffuso, e di un serbatoio di accumulo coibentato che garantisce disponibilità continua di acqua calda, anche nelle ore prive di sole.

Dal punto di vista della ventilazione meccanica controllata la scelta tra sistemi centralizzati e decentralizzati dipende dalla collocazione geografica e altimetrica, nonché dalle esigenze tipologiche e dimensionali dell'edificio. Per edifici di valle o fondovalle è più vantaggioso prevedere un sistema integrale e centralizzato, ad esempio unità di trattamento aria "Climaveneta HRD2 OL 410", con portata di 3685 m<sup>3</sup>/h, potenza termica di 31,80 kW, potenza frigorifera di 26,80 kW, efficienza di recupero pari al 76,8% e potenza assorbita di 1910 W. Tale unità garantisce il rinnovo continuo dell'aria senza necessità di apertura manuale delle finestre, con deumidificazione integrata e riduzione degli inquinanti indoor. I canali realizzati in pannelli sandwich "P3Ductal careplus PIRAL HD Hydrotec" sono conformi alla norma ISO 22196 per il trattamento antimicrobico e autopulente, con riduzione dei depositi di polvere e semplificazione delle operazioni di manutenzione. Una configurazione più idonea ad alte quote prevede sistemi VMC decentralizzati, che evitano la posa di lunghe canalizzazioni in edifici soggetti a forti escursioni termiche e riducono le dispersioni dovute ai ponti termici nei canali. Tali sistemi sono caratterizzati da unità puntuali installate direttamente nelle murature perimetrali, dotate di scambiatori ceramici ad alta efficienza e ventilatori reversibili, con recupero termico fino al 90% e bassi consumi elettrici. La scelta tra sistemi centralizzati e decentralizzati dipende dunque dalla collocazione geografica e altimetrica, nonché dalle esigenze tipologiche e dimensionali dell'edificio.



## 4.5 SISTEMI DI GESTIONE E MONITORAGGIO CONSUMI

Nel caso di edifici situati in fondo valle o valle alpina è opportuna l'implementazione di un sistema di controllo energetico basato su Building Automation Systems (BAS) o Building Management Systems (BMS). Tali sistemi integrano sensori di temperatura, umidità, CO<sub>2</sub>, luminosità, contatori energetici e attuatori, consentendo il monitoraggio in tempo reale. In questa maniera si passa all'analisi dei dati e la regolazione automatica degli impianti HVAC, dell'illuminazione e della ventilazione. In particolare, le Building Automation Control Systems (BACS), imposte da normativa per edifici non residenziali con impianti HVAC superiori a determinate soglie, devono essere in grado di monitorare, registrare, analizzare e correggere il consumo energetico, comunicare con i sistemi tecnici dell'edificio e gestire l'efficienza, compresa la qualità dell'aria interna. L'adozione di questi sistemi contribuisce ad ottimizzare i consumi energetici e ridurre le relative spese, oltre a migliorare il comfort interno mediante la regolazione automatica. Negli edifici ad alta quota, dove l'installazione di reti cablate può risultare complessa e i carichi termici sono più variabili, un sistema basato su IoT e reti wireless a basso consumo può rivelarsi più adeguato. Questo approccio prevede una rete sensoriale composta da nodi in grado di rilevare corrente, tensione, presenza, temperatura, umidità e rumore, consentendo di identificare gli spazi non occupati e intervenire attivando o disattivando in modo automatico impianti e luci. Attraverso questi impianti si minimizzano i consumi superflui in aree temporaneamente non occupate e si inserisce in un progetto più ampio di edifici intelligenti in cui i dati ambientali guidano le strategie di risparmio. Un approccio simile, se integrato con sistemi di analisi basati su intelligenza artificiale, può anticipare anomalie nei consumi, migliorare la manutenzione e ottimizzare i consumi in funzione delle variabili microclimatiche. Dal punto di vista dell'impatto ambientale entrambi i sistemi offrono benefici significativi: il BMS/BAS centralizzato riduce le emissioni complessive diminuendo i consumi, mentre il sistema IoT distribuito in quota abbassa l'impatto operativo, consente un uso più responsabile delle risorse e favorisce comportamenti virtuosi.



# CONCLUSIONI

---

## SINTESI DEI RISULTATI

La Val Pellice, pur evidenziando una diffusione ancora marginale di edifici a ridotto impatto ambientale, si presenta come un territorio in cui emergono dinamiche di cambiamento rilevanti, segnate da un processo di transizione che investe progressivamente il comparto edilizio. Le cause della limitata presenza di costruzioni sostenibili risiedono in fattori strutturali di natura demografica, economica e tecnico-amministrativa: la configurazione insediativa è caratterizzata da nuclei familiari di dimensioni ridotte, un saldo migratorio negativo e una popolazione con età media elevata, elementi che determinano una domanda abitativa contenuta e che, di conseguenza, non stimolano l'apertura di cantieri destinati a edifici di nuova generazione. A ciò si aggiunge la ridotta disponibilità economica, sia da parte dei privati sia delle amministrazioni comunali, che limita la possibilità di sostenere investimenti iniziali consistenti, come quelli necessari per la realizzazione di involucri edilizi ad alte prestazioni energetiche o per l'integrazione di sistemi impiantistici innovativi.

Non meno rilevante è il quadro normativo, spesso eccessivamente complesso e poco calibrato sulle specificità dei territori montani, che rappresenta una criticità aggiuntiva per i professionisti e per i committenti, accentuata dalla limitata presenza di operatori con competenze aggiornate in materia di efficienza energetica e dalla discontinuità degli strumenti incentivanti messi a disposizione dalle politiche pubbliche. Tuttavia, a fronte di tali difficoltà, negli ultimi cinque anni si è registrato un numero crescente di interventi mirati al miglioramento delle prestazioni energetiche degli immobili esistenti, che hanno progressivamente interessato il tessuto edilizio locale, confermando l'avvio di un processo di efficientamento diffuso. Tale evoluzione si accompagna alla predisposizione verso un'edilizia sostenibile emersa dal confronto con i professionisti del settore, i quali riconoscono l'importanza di adottare strategie di riqualificazione compatibili con le condizioni socioeconomiche locali.

In questo contesto, il paradigma operativo prevalente risulta concentrato sulla riqualificazione puntuale del patrimonio edilizio esistente, attraverso interventi tecnici di ristrutturazione quali il potenziamento dell'isolamento termico dell'involucro, l'installazione di serramenti ad alte prestazioni e l'integrazione di impianti a basso consumo energetico, in grado di garantire un miglioramento graduale e progressivo delle prestazioni complessive del costruito senza snaturare l'assetto originario del paesaggio edilizio vallivo. A fianco di tali strategie, si osserva una crescente diffusione di soluzioni tecnologiche quali pannelli solari termici e impianti fotovoltaici, sistemi di accumulo energetico, pompe di calore, illuminazione a basso consumo, ventilazione meccanica controllata e strumenti di monitoraggio dei consumi, sebbene l'adozione avvenga ancora in maniera parziale: solo una parte dei professionisti dichiara infatti di impiegare con alta frequenza l'intero ventaglio di tecnologie disponibili, mentre la committenza tende spesso a orientarsi verso l'utilizzo di singoli dispositivi, privilegiando quelli percepiti come più immediatamente vantaggiosi in termini di costi e benefici.

Questa condizione genera un quadro eterogeneo, in cui la volontà di perseguire l'efficienza energetica incontra inevitabilmente le difficoltà legate alla disponibilità finanziaria e alla frammentarietà delle competenze tecniche. Accanto a tali criticità, si osserva però come l'avvio di percorsi formativi e di aggiornamento professionale, unitamente alla possibilità di creare nuove opportunità di lavoro nel settore, rappresenti un valore aggiunto per il territorio, favorendo la diffusione del "saper fare" locale e contribuendo a ridurre, almeno in parte, i costi di realizzazione degli edifici a basso impatto ambientale. In questa prospettiva, assume rilievo la necessità di un migliore allineamento delle azioni regionali, tanto sotto il profilo politico quanto economico e finanziario, affinché si possano rendere coerenti le prescrizioni normative con le pratiche operative quotidiane, agevolando così i professionisti nell'affrontare le sfide legate alla riqualificazione energetica. Nel complesso, i dati raccolti confermano che la valle, pur partendo da una situazione iniziale caratterizzata da una scarsa diffusione di edifici sostenibili, sta progressivamente costruendo un quadro favorevole al miglioramento del patrimonio edilizio, valorizzando le iniziative già in atto e creando le condizioni per un graduale rafforzamento della qualità ambientale e abitativa.

## CRITICITÀ E POTENZIALITÀ DEL TERRITORIO

Il territorio presenta le complessità tipiche delle aree montane marginali, nonostante ciò, mostra una serie di elementi che possono favorire un processo di transizione sostenibile, a condizione che vengano adeguatamente supportati da politiche mirate e da un rafforzamento delle competenze locali. L'esperienza dell'asilo nido di Torre Pellice rappresenta un caso emblematico: l'intervento, realizzato in un contesto periferico e non privo di vincoli, ha dimostrato che è possibile attuare progetti di qualità capaci di integrare principi di riuso, efficienza energetica e sostenibilità ambientale. La realizzazione si configura oggi come un modello replicabile, capace di trasmettere un messaggio concreto di innovazione e al tempo stesso di rispetto delle caratteristiche identitarie del contesto. Parallelamente, si osserva un crescente interesse da parte dei professionisti del settore verso l'impiego di materiali certificati ecosostenibili e provenienti da filiere corte, segnale di una volontà di valorizzare risorse locali e ridurre l'impatto ambientale legato ai trasporti e alla produzione industriale esterna. La presenza di competenze tecniche distribuite sul territorio, seppur ancora parziali, si rivela un ulteriore fattore positivo, così come l'emergere di una domanda di edifici a basso impatto ambientale, che contribuisce a orientare gradualmente il mercato locale verso soluzioni costruttive più consapevoli. Restano tuttavia alcune criticità rilevanti: la valle è segnata da condizioni di isolamento, da un clima rigido che influisce direttamente sulle strategie costruttive e da una morfologia complessa che non solo modella il paesaggio naturale, ma condiziona in maniera determinante anche le tipologie edilizie e la vita quotidiana della popolazione residente. In questo contesto la strada intrapresa dai comuni appare indirizzata verso un approccio resiliente, che privilegia un cambiamento lento e progressivo in direzione della sostenibilità, senza però rinunciare alla preservazione dei caratteri identitari dei luoghi, sia naturali sia urbani. Il valore attribuito alla memoria storica e alla salvaguardia delle tracce del passato costituisce una caratteristica distintiva della valle, che si differenzia così da altri territori alpini maggiormente contaminati da interventi invasivi o da una crescita edilizia poco armonizzata. L'orientamento verso la collaborazione tra enti pubblici, imprese e cittadini si configura come uno degli assi strategici fondamentali per consolidare questo percorso, insieme al rafforzamento della formazione tecnica, indispensabile per garantire che le competenze disponibili siano realmente allineate alle esigenze dell'edilizia contemporanea e sostenibile.

## PROSPETTIVE PER IL PROGETTO ARCHITETTONICO LOCALE

Le prospettive che si delineano per l'architettura nel contesto locale della Val Pellice richiedono una costante centralità del progetto architettonico, inteso non solo come esercizio tecnico, ma come operazione culturale radicata nei processi storici, sociali ed economici propri dell'ambiente alpino contemporaneo. In questo quadro, l'intervento progettuale non può prescindere da una riflessione approfondita sulle modalità attraverso cui l'architettura interagisce con il territorio, non solo in termini di forme e materiali, ma soprattutto in relazione ai significati che essa veicola nel contesto locale. Operare in ambiti montani con un patrimonio edilizio consolidato, spesso caratterizzato da elevata stratificazione storica e da soluzioni tecniche proprie di una tradizione artigianale, implica l'adozione di un atteggiamento progettuale fondato su un rispetto sostanziale per le tecniche costruttive originarie.<sup>1</sup> Tale rispetto non si traduce in un atteggiamento meramente conservativo, ma piuttosto in una valorizzazione critica degli elementi esistenti, con l'obiettivo di promuoverne il riutilizzo.

La scelta progettuale si orienta verso una logica di intervento che privilegia il recupero e la riqualificazione del manufatto esistente, non soltanto attraverso operazioni di manutenzione straordinaria ma anche tramite la selezione accurata e il reimpiego dei suoi elementi costruttivi, in modo da mantenere riconoscibile l'identità architettonica originaria che costituisce parte integrante della memoria storica della valle. Tale approccio si accompagna alla necessità di una attualizzazione mirata dal punto di vista impiantistico e prestazionale, poiché l'edificio contemporaneo è chiamato a soddisfare requisiti sempre più stringenti in termini di comfort abitativo, sicurezza e sostenibilità energetica.

L'aggiornamento tecnologico non viene quindi concepito come un elemento di rottura rispetto al contesto, ma come un mezzo per preservare l'equilibrio tra costruito e paesaggio, equilibrio che rappresenta una delle componenti più sensibili e identitarie dell'ambiente locale. Il progetto architettonico si trova così a rispondere a una duplice esigenza: da un lato riconoscere e rispettare la specificità locale, intesa come il risultato di un'evoluzione storica stratificata e sedimentata nel tempo; dall'altro garantire la piena funzionalità dell'edificio rispetto agli usi contemporanei, evitando soluzioni che generino incongruenze formali o percettive con il contesto circostante. In questo scenario trova spazio la prospettiva della diffusione di edifici a energia quasi zero, i quali rappresentano un traguardo significativo poiché coniugano la continuità materica e formale del patrimonio edilizio con le prestazioni richieste dalle normative energetiche più recenti. L'integrazione di tali soluzioni non si limita al piano tecnologico e impiantistico, ma si configura come una vera e propria opportunità di miglioramento della qualità ambientale complessiva della valle, riducendo in maniera consistente i consumi energetici e l'impatto ambientale senza alterare pesantemente la percezione del paesaggio naturale e urbano. In questo senso, l'esperienza dell'asilo nido di Torre Pellice si rivela particolarmente significativa: l'edificio dimostra come anche in un contesto periferico sia possibile realizzare un'opera capace di coniugare sostenibilità ambientale, efficienza energetica e valore sociale, diventando un riferimento per ulteriori sperimentazioni.

---

<sup>1</sup> Francesca Chiorino e Marco Mulazzani, Super-quaderno di architettura alpina, Quaderni della Fondazione Courmayeur Mont Blanc 45 (Aosta: Musumeci Editore, luglio 2017), [266]

L'asilo si configura infatti come esempio virtuoso di come un manufatto possa essere valorizzato pienamente se progettato e riqualificato a beneficio della comunità, mostrando che l'integrazione tra tecnologie disponibili e competenze professionali locali è già oggi in grado di generare risultati di rilievo. Pur nella consapevolezza delle complessità che ancora caratterizzano la realizzazione diffusa di edifici nZEB in territori montani marginali – legate a costi iniziali elevati, vincoli normativi e difficoltà operative – emerge come siano già disponibili le tecnologie necessarie e le professionalità qualificate per avviare un percorso concreto verso tale obiettivo, delineando scenari che valorizzano le peculiarità dei centri urbani locali e al contempo rafforzano le condizioni di benessere e vivibilità per la popolazione residente che viene incentivata a ripopolare il territorio. favorevole al miglioramento del patrimonio edilizio, valorizzando le iniziative

## **SPUNTI PER ULTERIORI RICERCHE**

Ulteriori avanzamenti della ricerca potrebbero articolarsi su più livelli complementari, rafforzando la comprensione delle dinamiche legate all'edilizia ad alta efficienza energetica in contesto alpino. Un primo ambito di approfondimento è rappresentato dal monitoraggio sistematico dei consumi energetici della scuola analizzata: al momento i dati disponibili coprono un solo anno successivo all'intervento, mentre la raccolta estesa su un arco di dieci-venti anni permetterebbe di costruire una base di dati longitudinali, utile a valutare la reale efficacia delle soluzioni progettuali.

In parallelo, l'indagine potrebbe estendersi agli altri edifici a energia quasi zero presenti in Val Pellice e nelle aree circostanti, così da definire un quadro comparativo riferito a contesti climatici e morfologici analoghi. Un ulteriore fronte di studio riguarda il confronto tra i sistemi tecnologici impiegati – dagli involucri edilizi ai sistemi impiantistici – al fine di rilevare le implicazioni dirette e indirette sui consumi e verificare l'adattabilità delle diverse soluzioni. Infine, un'analisi critica dei regolamenti nazionali consentirebbe di individuare quali strumenti favoriscono realmente la diffusione di costruzioni alpine ad alta

# BIBLIOGRAFIA

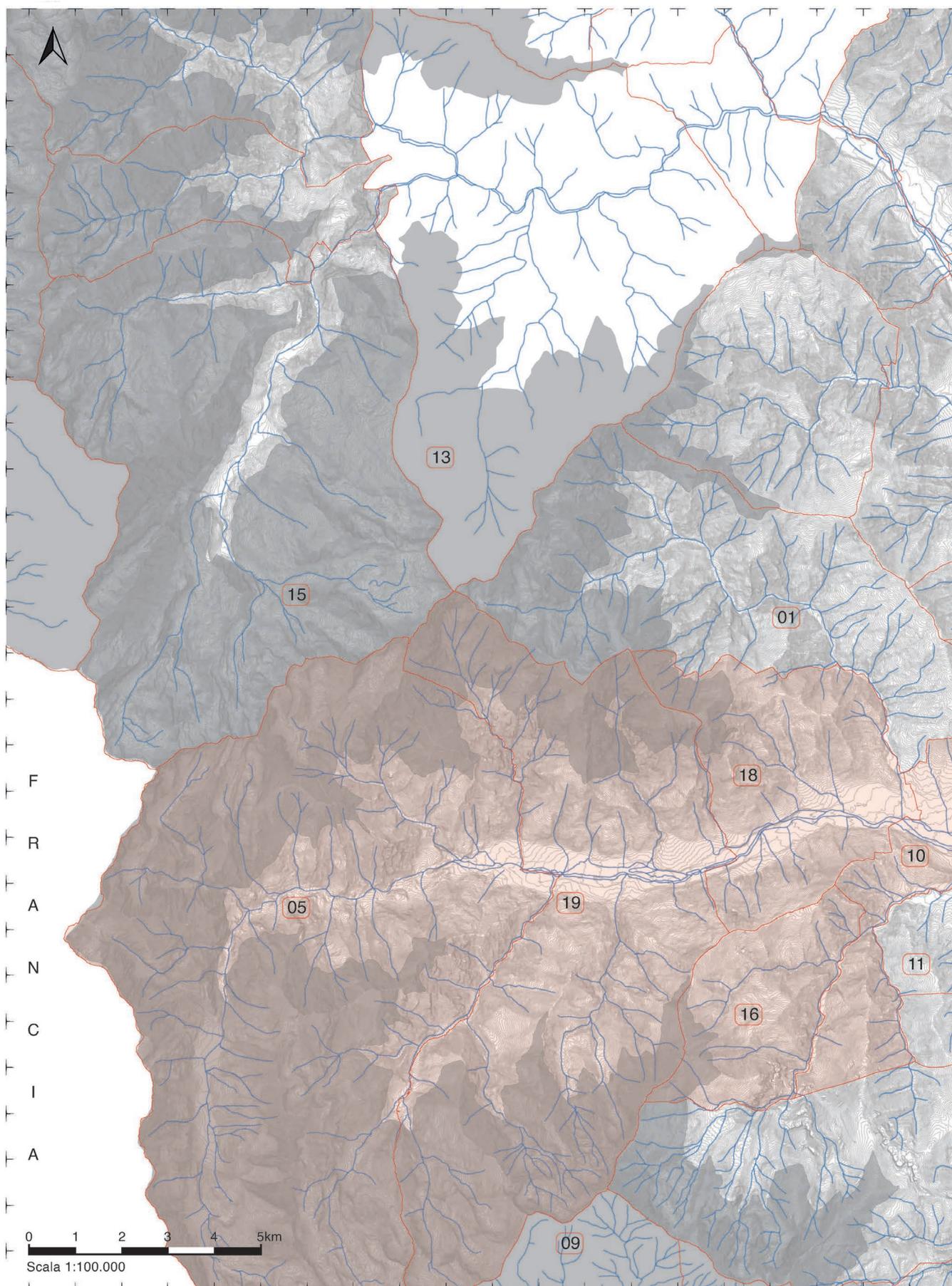
---

- Arnetoli, M.V, Chiacchera F, Tonti I, Vannelli G. Temp: Temporaneità post-emergenza nei territori fragili italiani. Firenze: ListLab, 2024.
- Berta Mauro, Corrado Federica, De Rossi Antonio e Dini Roberto. Architettura e territorio alpino: Scenari di sviluppo e di riqualificazione energetico edilizia del patrimonio costruito. Torino: Regione Piemonte–Politecnico di Torino, 2015.
- Chiorino, Francesca, e Mulazzani Marco, a cura di. Super quaderno di architettura alpina. Quaderni della Fondazione Courmayeur Mont Blanc 45. Aosta: Musumeci Editore, luglio 2017
- De Rossi Antonio. Architettura alpina contemporanea. Scarmagno: Priuli & Verlucca, 2012.
- De Rossi Antonio, e Laura Mascino. “Valades ousitanes, architettura e rigenerazione.” Archalp, n. 4 (2020): 1–25. (consultato in PDF).
- De Rossi Antonio. Architettura alpina moderna in Piemonte e Valle d’Aosta. A cura di Giovanni Durbiano. Torino: Allemandi, 2005.
- De Rossi Antonio, Dini Roberto. La montagna di Carlo Mollino: Architetture e progetti nelle Alpi. Milano: Hoepli, 2023.
- Del Curto Davide, Dini Roberto, Menini Giacomo, a cura di. Alpi. Architettura, patrimonio, progetto, sviluppo locale. Milano: Mimesis, 2020.
- Mamino, Lorenzo. “Università, ecomusei e conoscenza.” In Gli ecomusei nella provincia di Cuneo, un modello sostenibile di sviluppo del territorio, a cura di Daniele Regis, 12–14. Torino: CELID, 2009.
- Tronconi, Oliviero. L’architettura montana. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2014
- Tronconi, Oliviero, Pugnetti Matilde, Pessina Carlo, Puglisi Valentina. L’architettura montana. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2014.
- Regis, Daniele. “Gli ecomusei: un modello di sviluppo sostenibile per il territorio.” In Gli ecomusei nella provincia di Cuneo, un modello sostenibile di sviluppo del territorio, a cura di Daniele Regis, 23–32. Torino: CELID, 2009.
- Simonis, Giovanni. Costruire sulle Alpi: storie e attualità delle tecniche costruttive alpine. Verbania: Taratà, 2008.

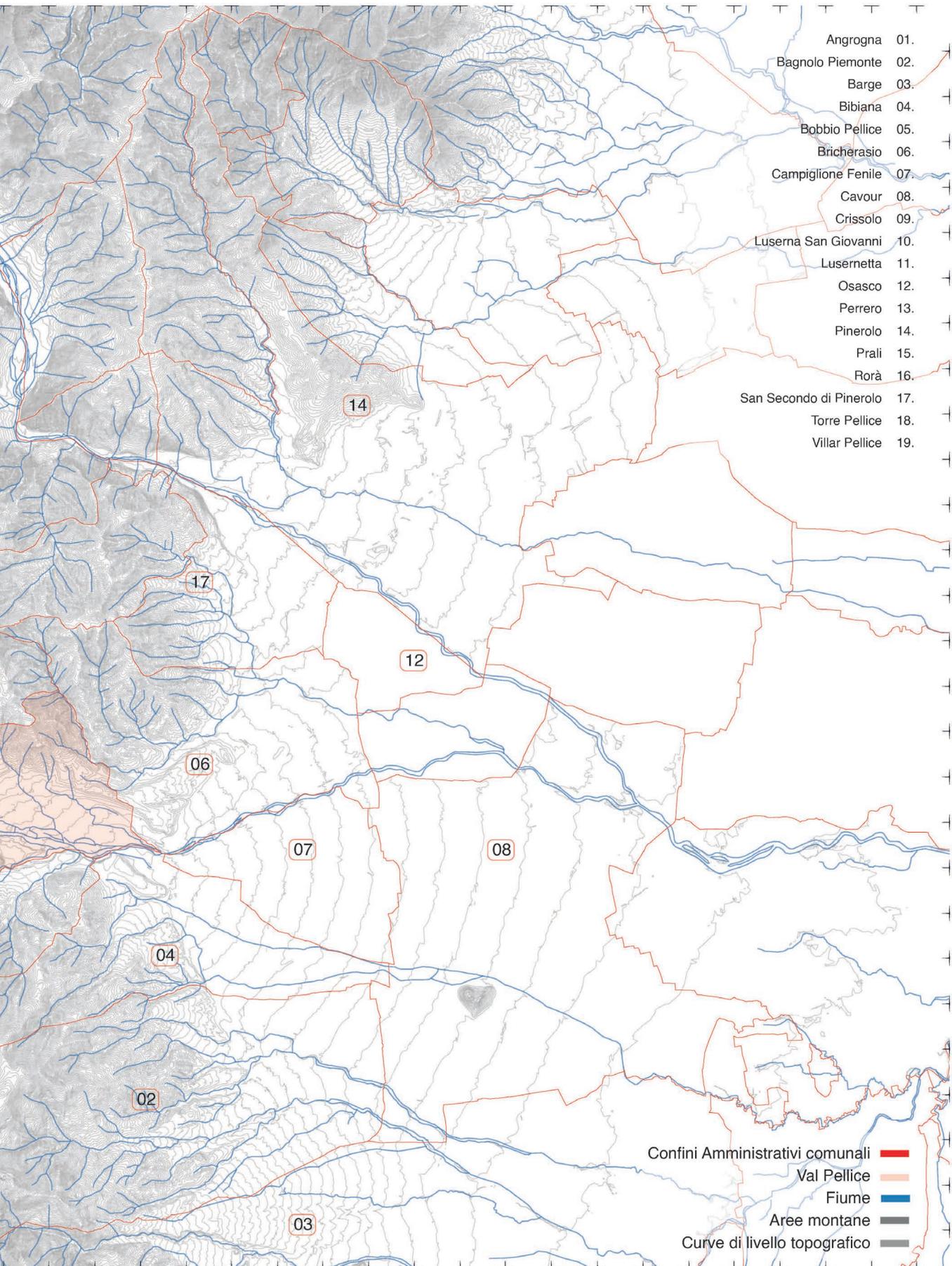
## SITOGRAFIA

- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. *Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192*. 23 settembre 2005. Consultato l'11 giugno 2025. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2005/09/23/005G0212/sg>.
- Ministero della Transizione Ecologica (MITE). *Edilizia sostenibile*. MITE.gov.it. Consultato l'11 giugno 2025. <https://www.mite.gov.it/pagina/edilizia-sostenibile>.
- Comune di Torre Pellice. *Determinazione del Responsabile Servizi Tecnico-Urbanistici N. 139 del 12/11/2018*. Consultato l'11 giugno 2025. [https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/05262021183246\\_COMUNE\\_DI\\_TORRE\\_PELLICE.PDF](https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/05262021183246_COMUNE_DI_TORRE_PELLICE.PDF).
- ARPA Piemonte. "I controlli del 2022 sugli Attestati di Prestazione Energetica (APE) degli edifici." 2 marzo 2023. <https://www.arpa.piemonte.it/notizia/controlli-2022-sugli-attestati-prestazione-energetica-ape-degli-edifici>
- Geoportale Piemonte. <https://www.geoportale.piemonte.it/>
- Regione Piemonte. "Sistema Informativo per la Prestazione Energetica degli Edifici (SIPEE)." <https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo>
- Regione Piemonte. "A2E – Alpi Efficienza Energetica." Programma INTERREG Alcotra 2017-2020. <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/diritti-politiche-sociali/casa/a2e-alpi-efficienza-energetica>
- Regione Piemonte. "Piano d'Azione 2024: Strategia per le Montagne del Piemonte." Torino:
- Regione Piemonte, 2024, <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/montagna/strategia-per-montagne-piemonte-piano-azione-2024>.
- Regione Piemonte – Dipartimento Ambiente. *HABIT.A – "Abitare le Alpi del Sud nella prospettiva dei cambiamenti climatici"*. Torino: Regione Piemonte, 2020. <https://relazione.ambiente.piemonte.it/2020/it/territorio/risposte/ambiente-costruito>.
- Regione Piemonte. *Dati Piemonte – "Portale Open Data"*. Accesso 12 giugno 2025. <https://www.dati.piemonte.it/#/home>.
- Di Giulio, C., et al. "From Nearly Zero-Energy Buildings (NZEBS) to Zero-Emission Buildings (ZEBs): Current status and future perspectives." *Energy and Buildings* 328 (February 2025): 115133. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2024.115133>.
- *Comuni Italiani*. Accesso 12 giugno 2025. <https://www.comuni-italiani.it/index.html>.
- Muoversi in Piemonte. *Mappa interattiva della mobilità regionale*. Regione Piemonte. <https://map.muoversinpiemonte.it/?setLng=it>.
- Comune di Torre Pellice. *Determinazione n. 143 del 28/11/2022 – Approvazione perizia suppletiva e di variante dei lavori di riqualificazione energetica dell'asilo nido comunale (CUP F47D18000170009)*. [https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/01122022100400\\_COMUNE\\_DI\\_TORRE\\_PELLICE.PDF](https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/01122022100400_COMUNE_DI_TORRE_PELLICE.PDF)
- Comune di Torre Pellice. *Relazione Tecnica generale – Riqualificazione energetica dell'asilo nido comunale in edificio NZEB*. [https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/0526202118345\\_COMUNE\\_DI\\_TORRE\\_PELLICE.PDF](https://comune.torrepellice.to.it/cgi-bin/trasparenza/0526202118345_COMUNE_DI_TORRE_PELLICE.PDF)
- *PiazzaPinerolese.it*. "Torre Pellice festeggia la riapertura dell'asilo nido comunale." 9 settembre 2023. <https://www.piazzapinerolese.it/2023/09/09/leggi-notizia/argomenti/scuola-e-formazione-3/articolo/torre-pellice-festeggia-la-riapertura-dellasilo-nido-comunale-foto.html>
- Chiesa Evangelica Valdese, *L'adesione dei valdesi alla Riforma*, Chiesavaldese.org, consultato l'11 giugno 2025, <https://chiesavaldese.org/ladesione-dei-valdesi-alla-riforma/>.
- Notizie Evangeliche, *Torino: esposizione dell'originale delle Lettere Patenti del 17 febbraio 1848*, NEV.it, 9 febbraio 2018, consultato l'11 giugno 2025, <https://www.nev.it/nev/2018/02/09/torino-esposizione-delloriginale-delle-lettere-patenti-del-17-febbraio-1848/>.
- MountResilience. *MountResilience – Horizon Europe Project*. Consultato il 22 giugno 2025. <https://mountresilience.eu>.
- RAI News. "Festa della Riforma a Torre Pellice." Pubblicato il 31 ottobre 2023. <https://www.rainews.it/articoli/2023/10/festa-della-riforma-torre-pellice>.
- Chiesa Evangelica Valdese. "Il Quartiere Valdese di Torre Pellice." Accesso 22 giugno 2025. <https://www.chiesavaldese.org/pages/storia/torre-pellice.php>.
- Comune di Torre Pellice. "Cenni storici." [torrepellice.org](https://www.comune.torrepellice.to.it/it-it/vivere-il-comune/storia). Accesso 22 giugno 2025. <https://www.comune.torrepellice.to.it/it-it/vivere-il-comune/storia>.
- Progetto V.A.L.P.E. – Val Pellice Ambiente Legno Energia. *Home*. Ultimo accesso 22 giugno 2025. <https://progettovalpe.it/>.
- Meteo Pinerolese. "Stazioni meteo". Consultato 17 agosto 2025. <https://www.meteopinerolese.it/stazioni-meteo-cmp>.

# ALLEGATI



# TAVOLA 1 A - MORFOLOGIA DEL TERRITORIO



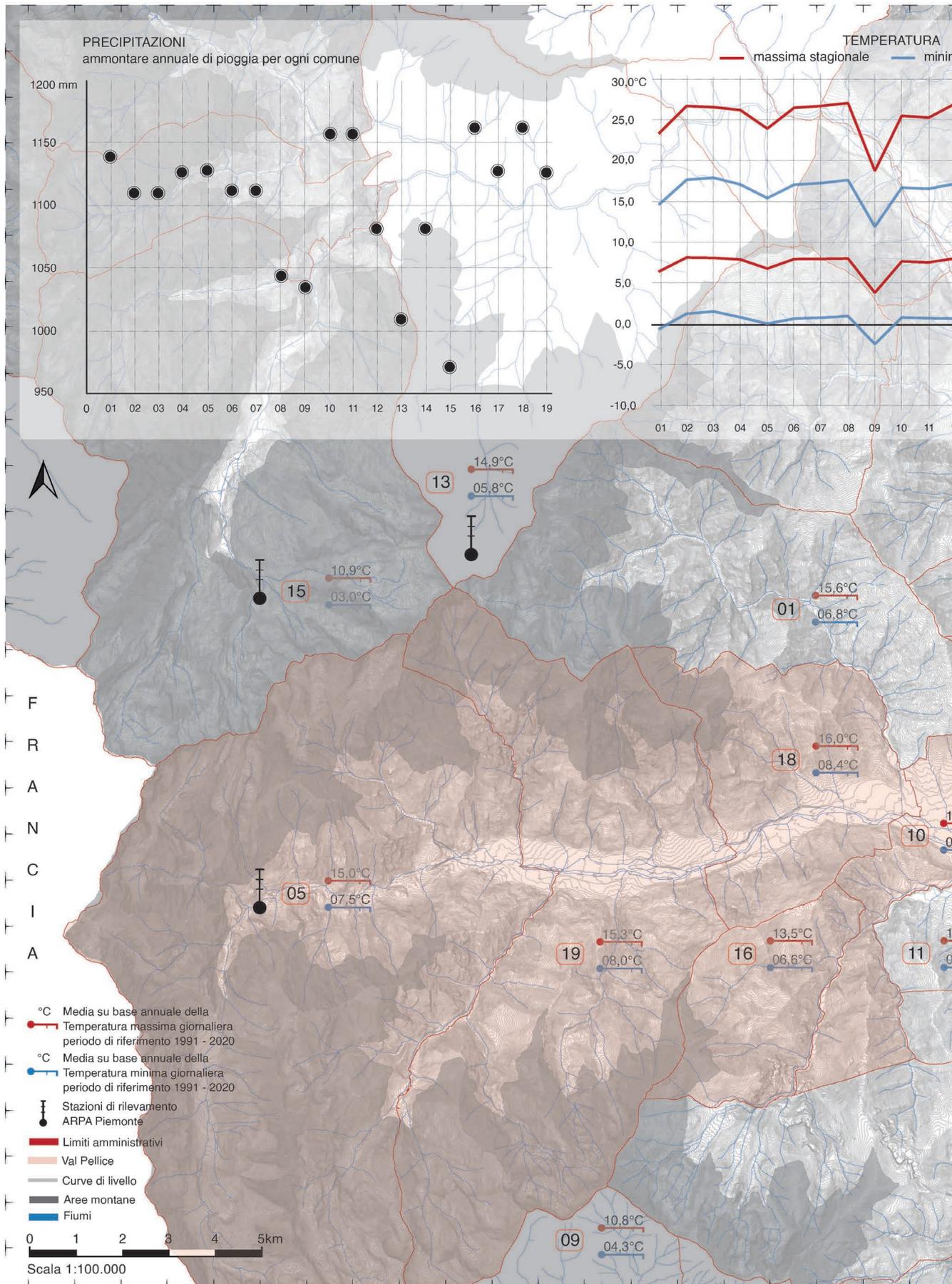
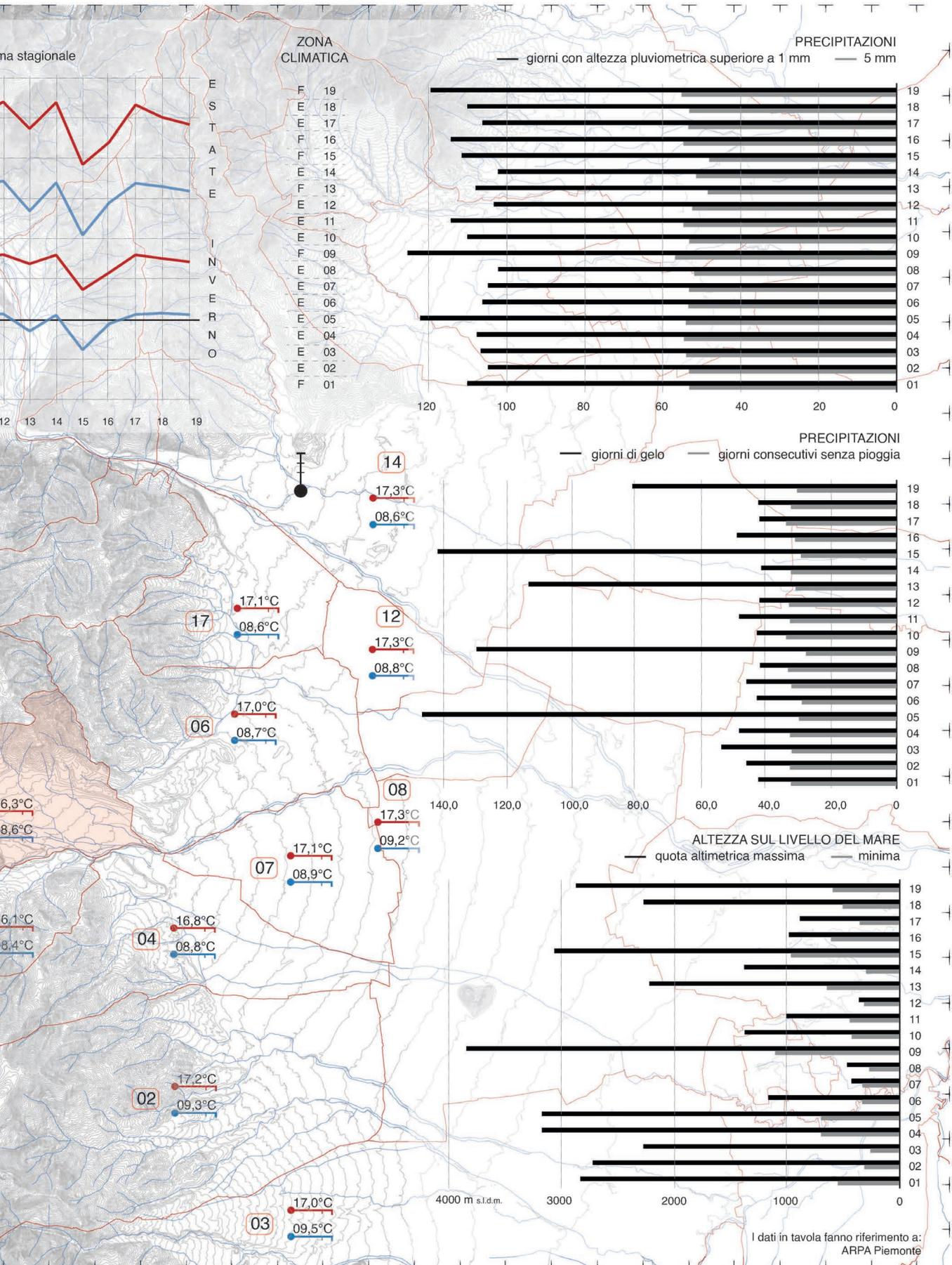


TAVOLA 1 B - INQUADRAMENTO CLIMATICO



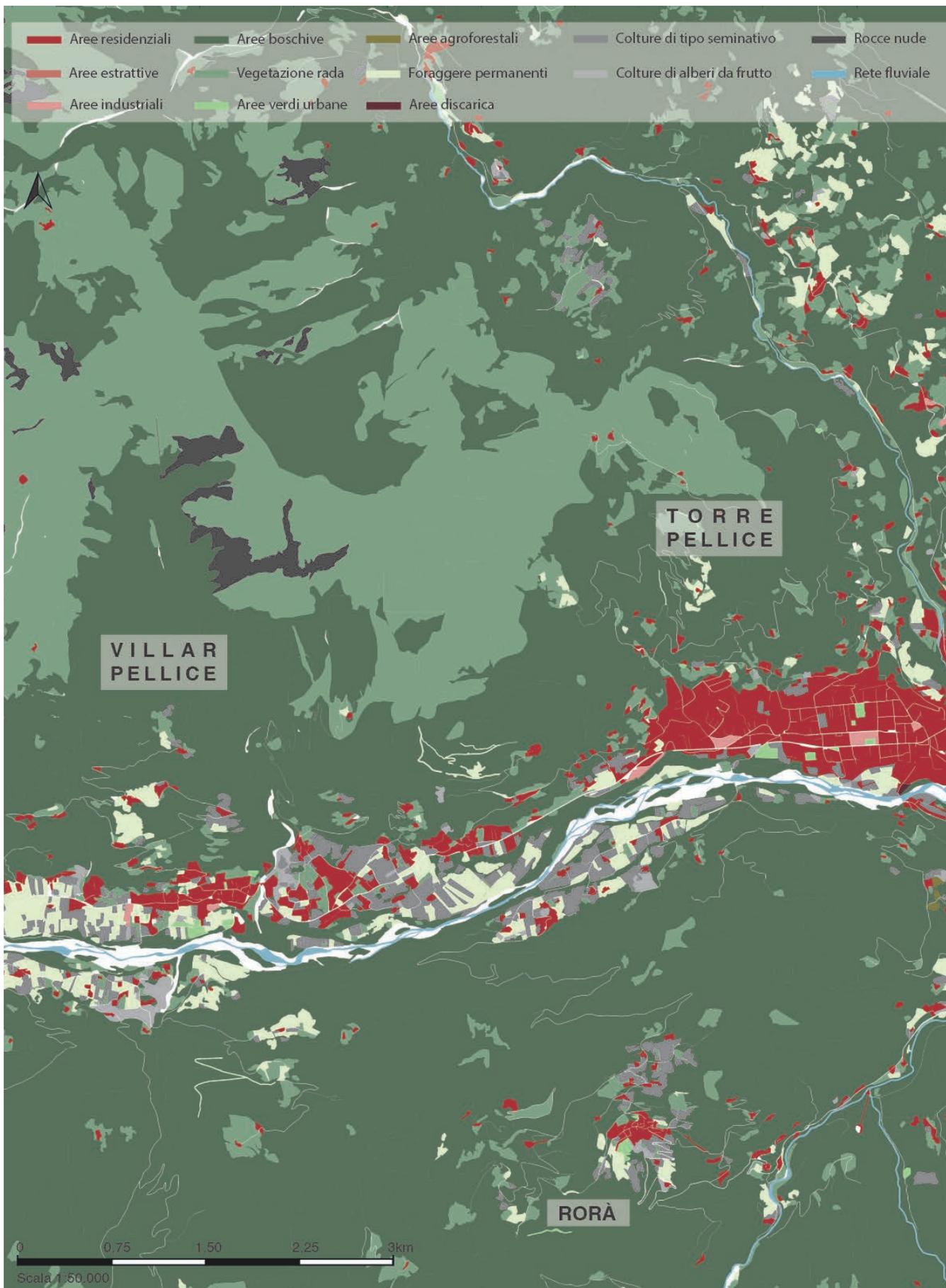
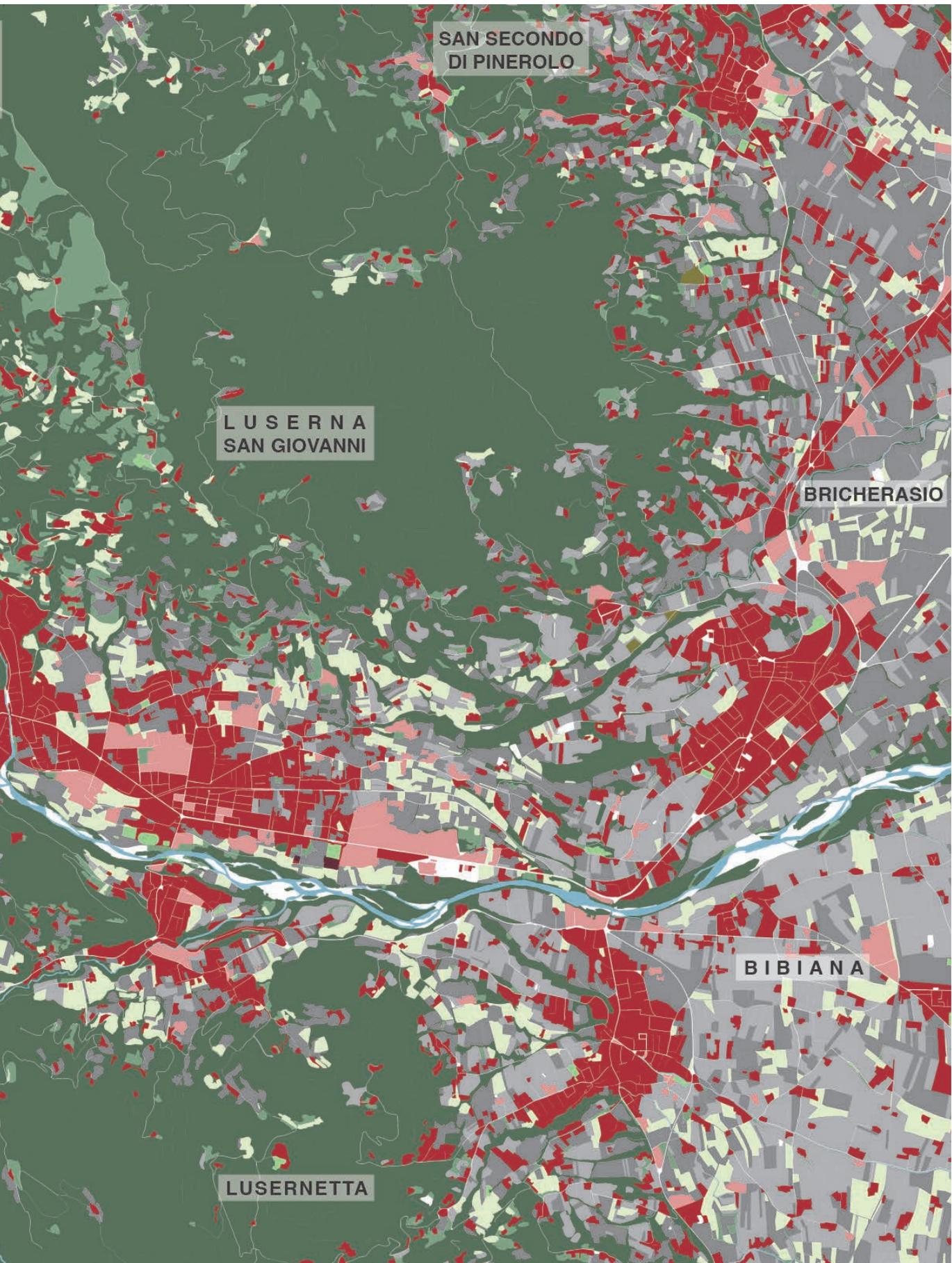
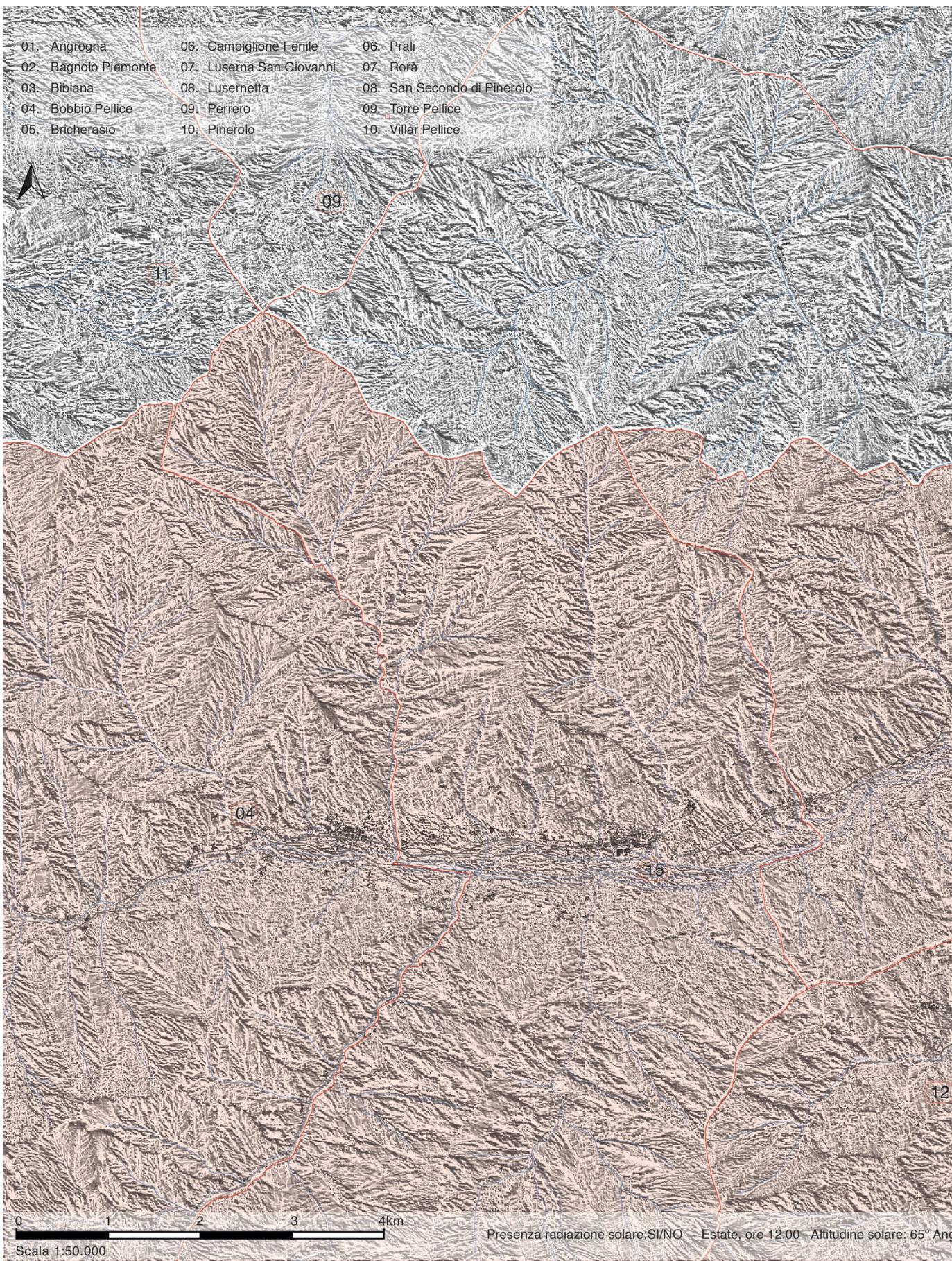


TAVOLA 1 C - USO DEL SUOLO





- |                      |                         |                             |
|----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 01. Angrogna         | 06. Campiglione Fenile  | 06. Prali                   |
| 02. Bagnolo Piemonte | 07. Lusema San Giovanni | 07. Rora                    |
| 03. Bibiana          | 08. Lusemetta           | 08. San Secondo di Pinerolo |
| 04. Bobbio Pellice   | 09. Perrero             | 09. Torre Pellice           |
| 05. Bricherasio      | 10. Pinerolo            | 10. Villar Pellice          |

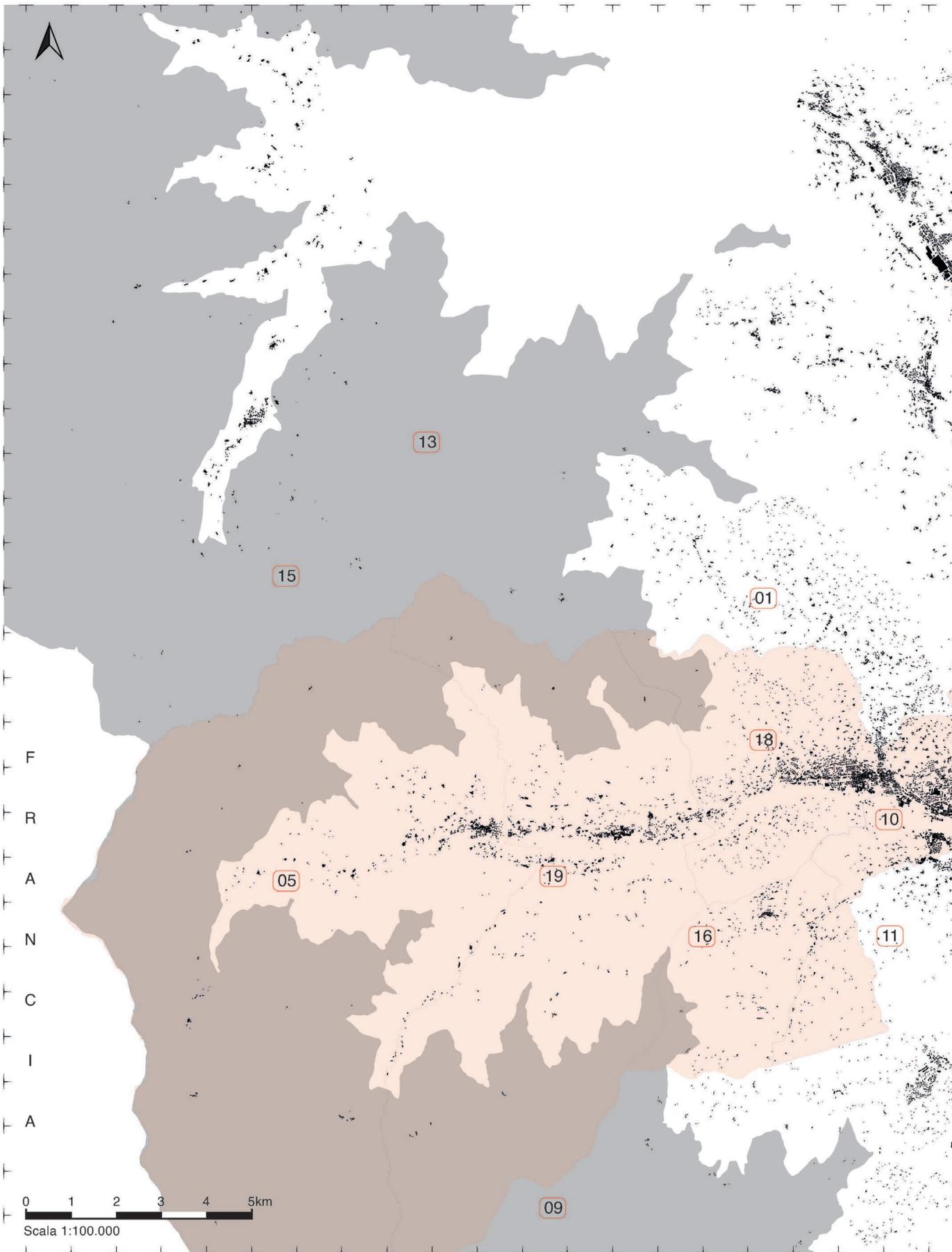


Scala 1:50.000

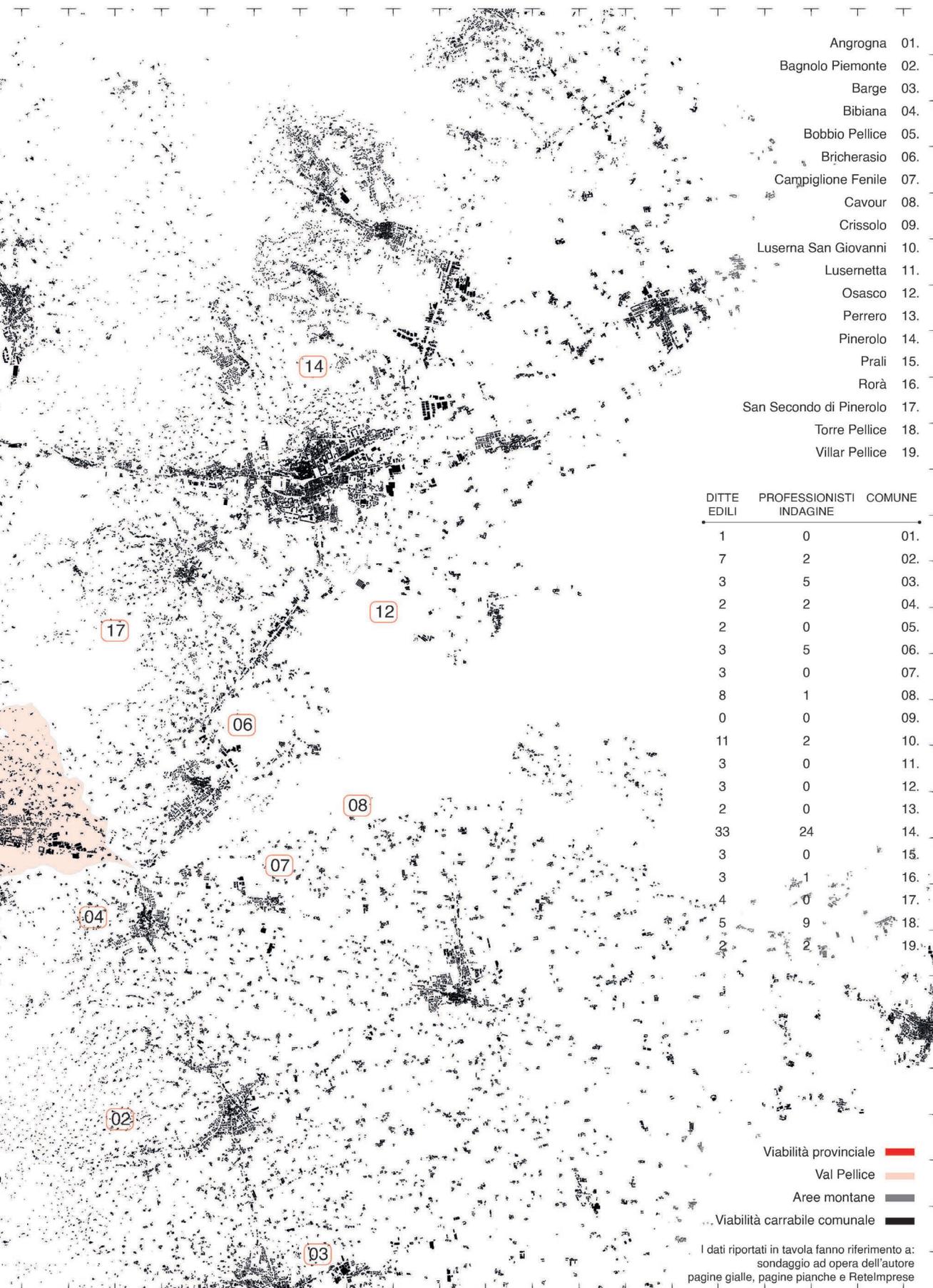
Presenza radiazione solare: SI/NO - Estate, ore 12.00 - Altitudine solare: 65° Ang

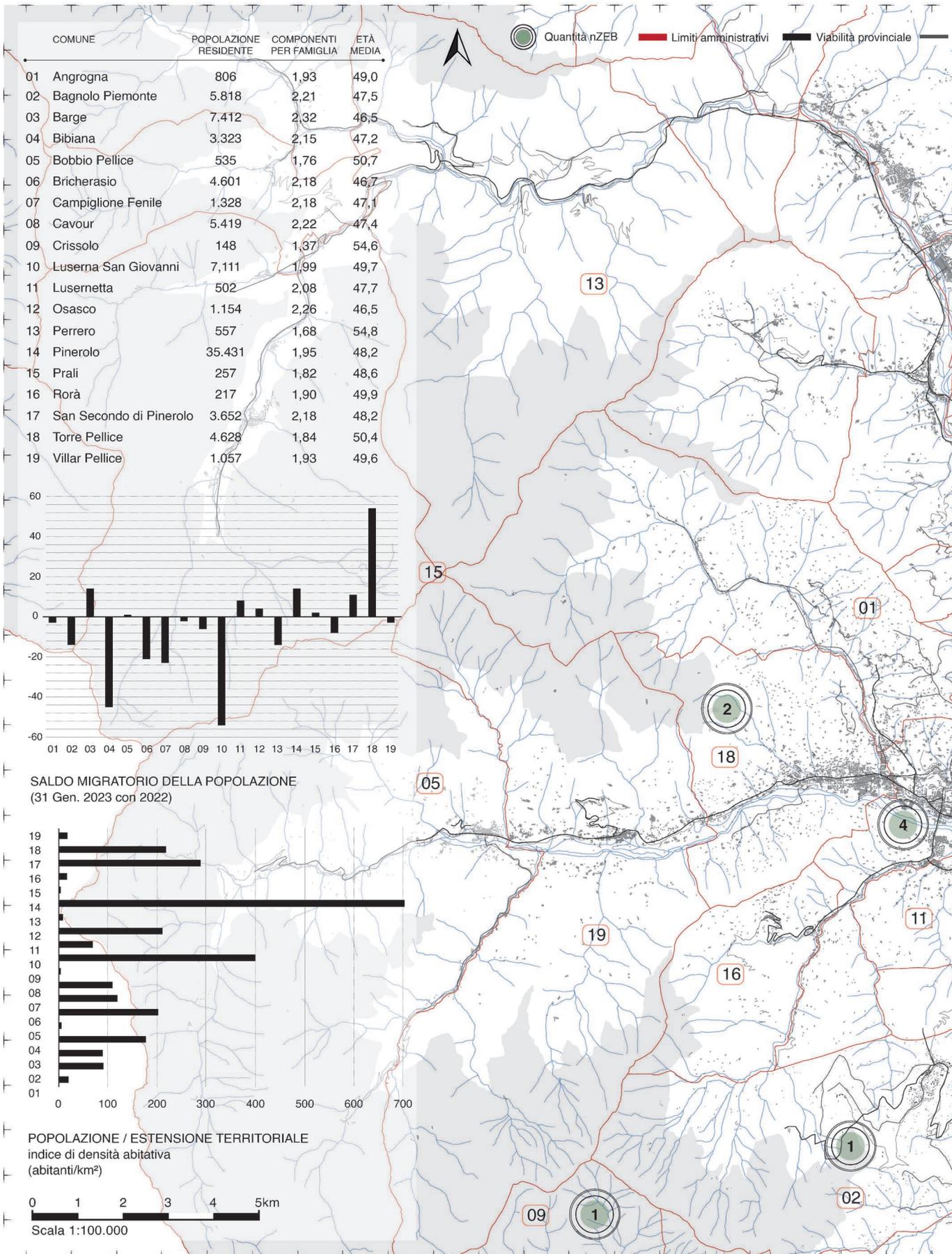
# TAVOLA 1 C - SOLEGGIAMENTO



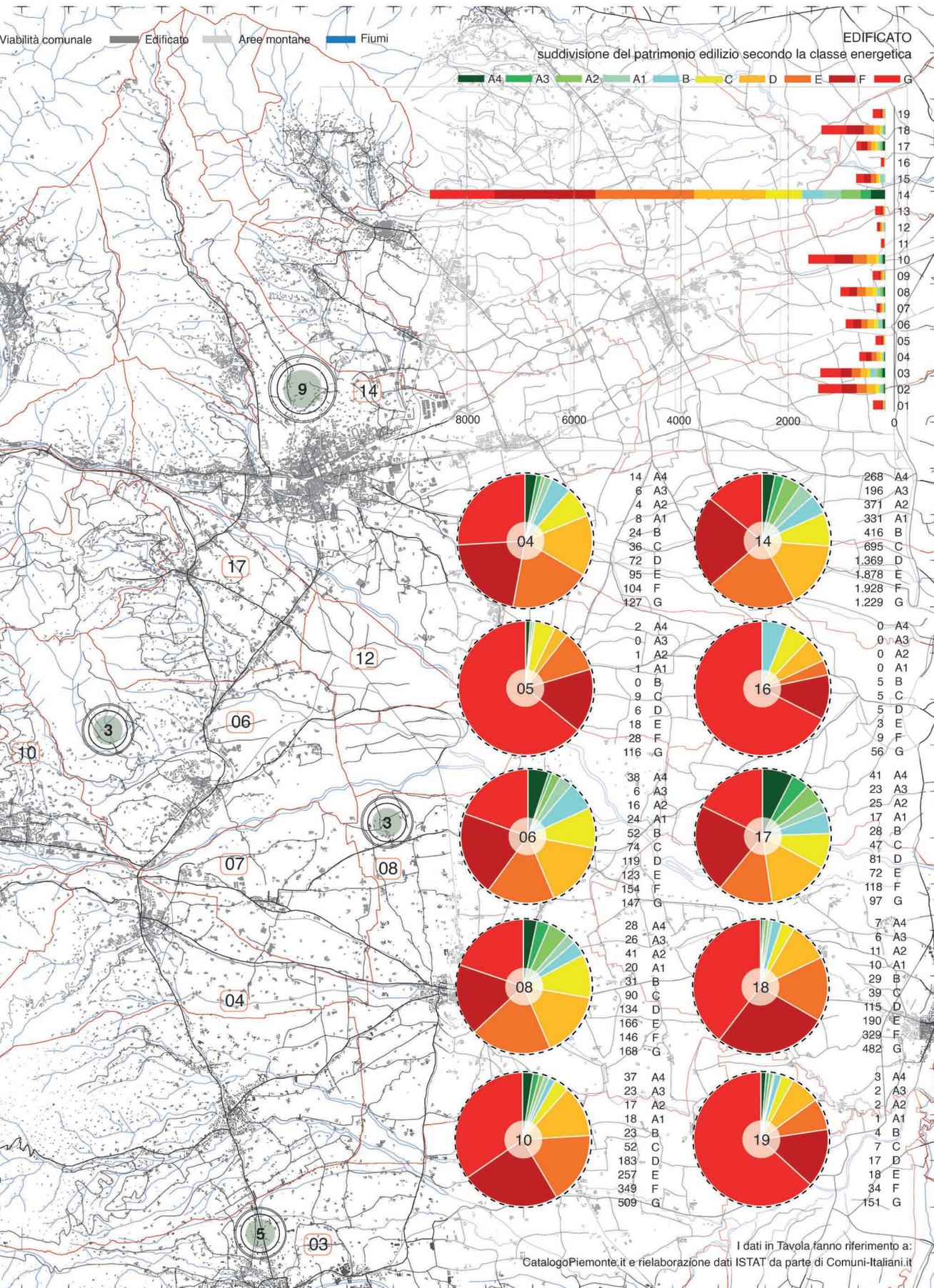


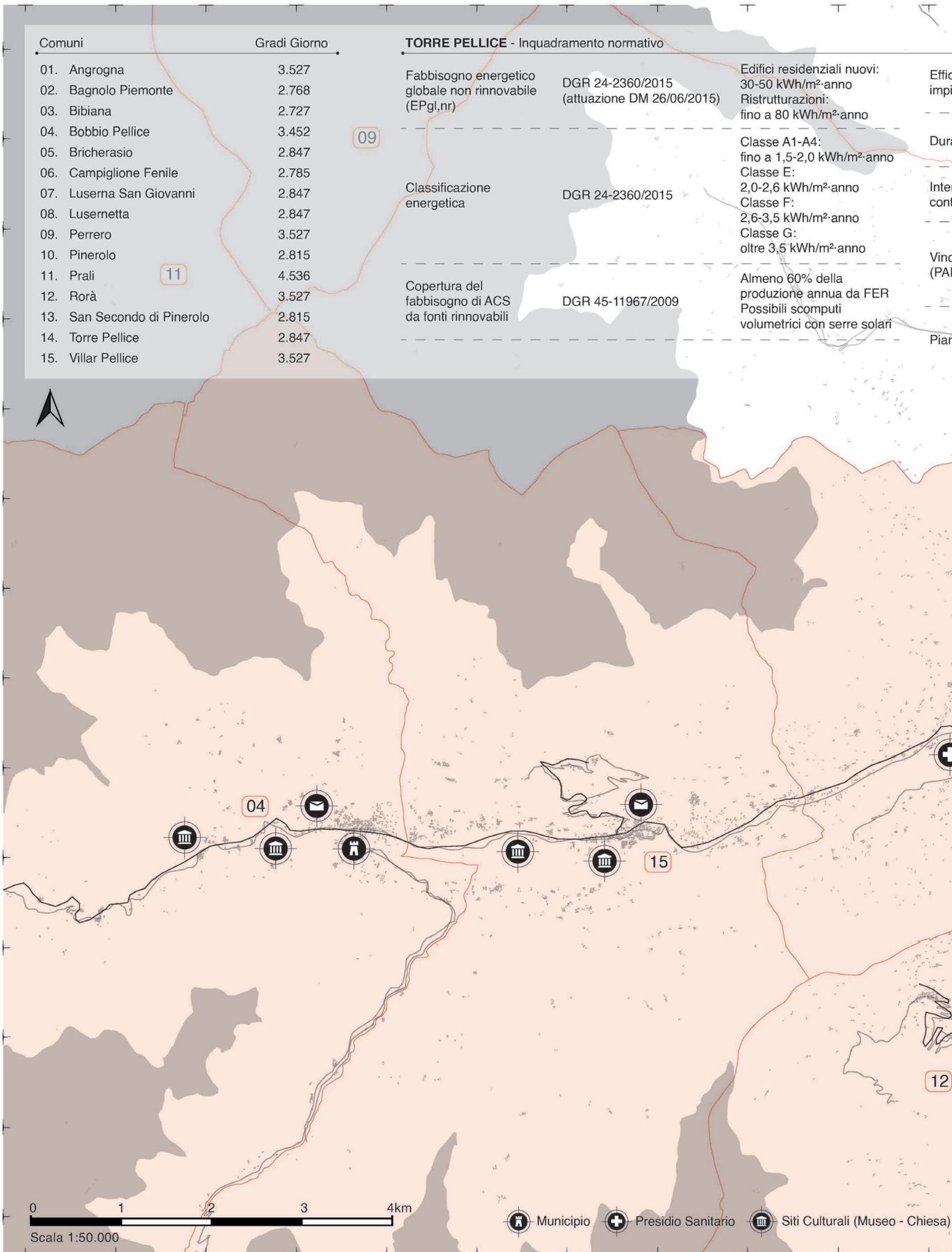
## TAVOLA 2 A - DISTRIBUZIONE ABITANTI



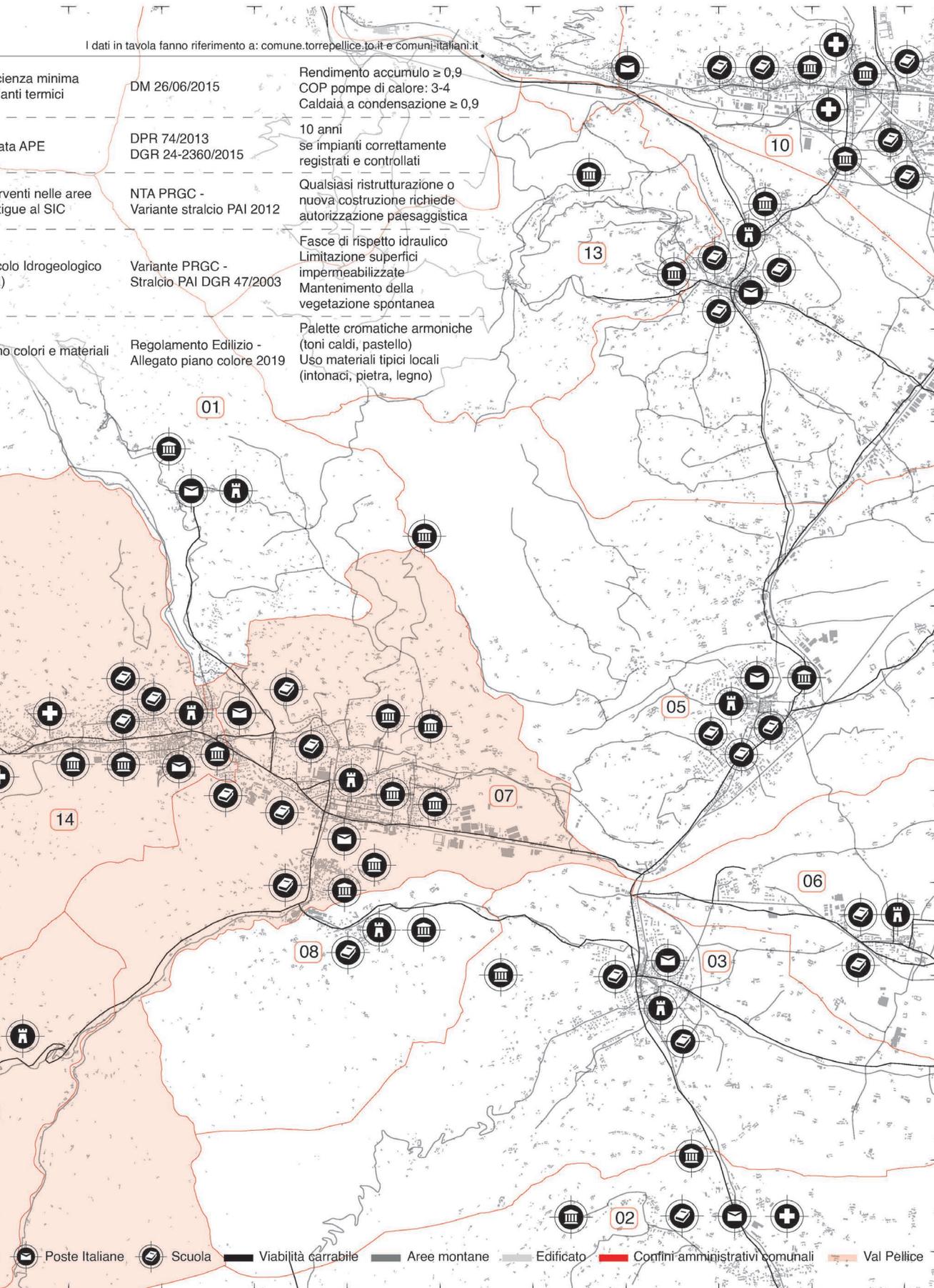


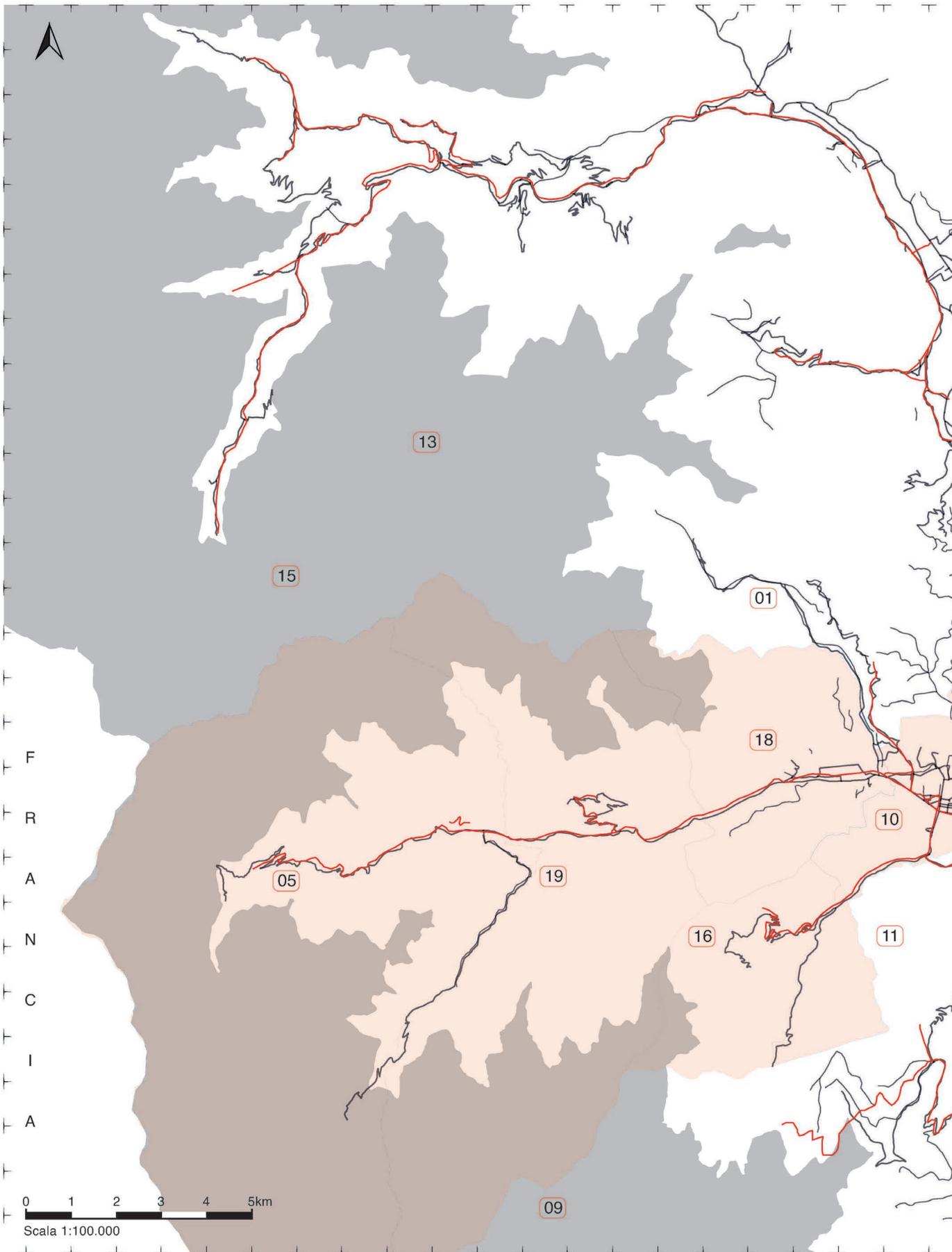
# TAVOLA 2 B - POPOLAZIONE ED IMMOBILI



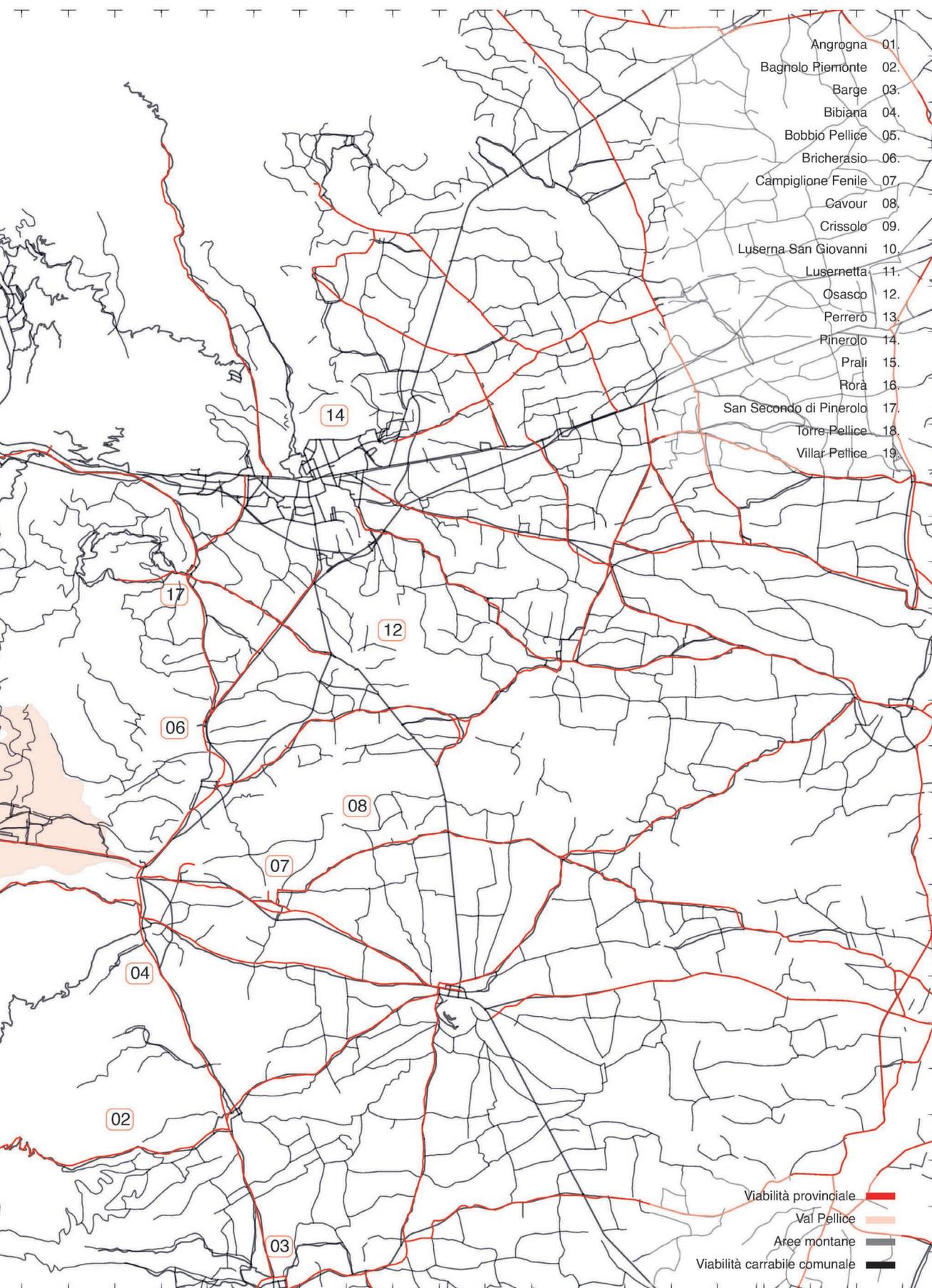


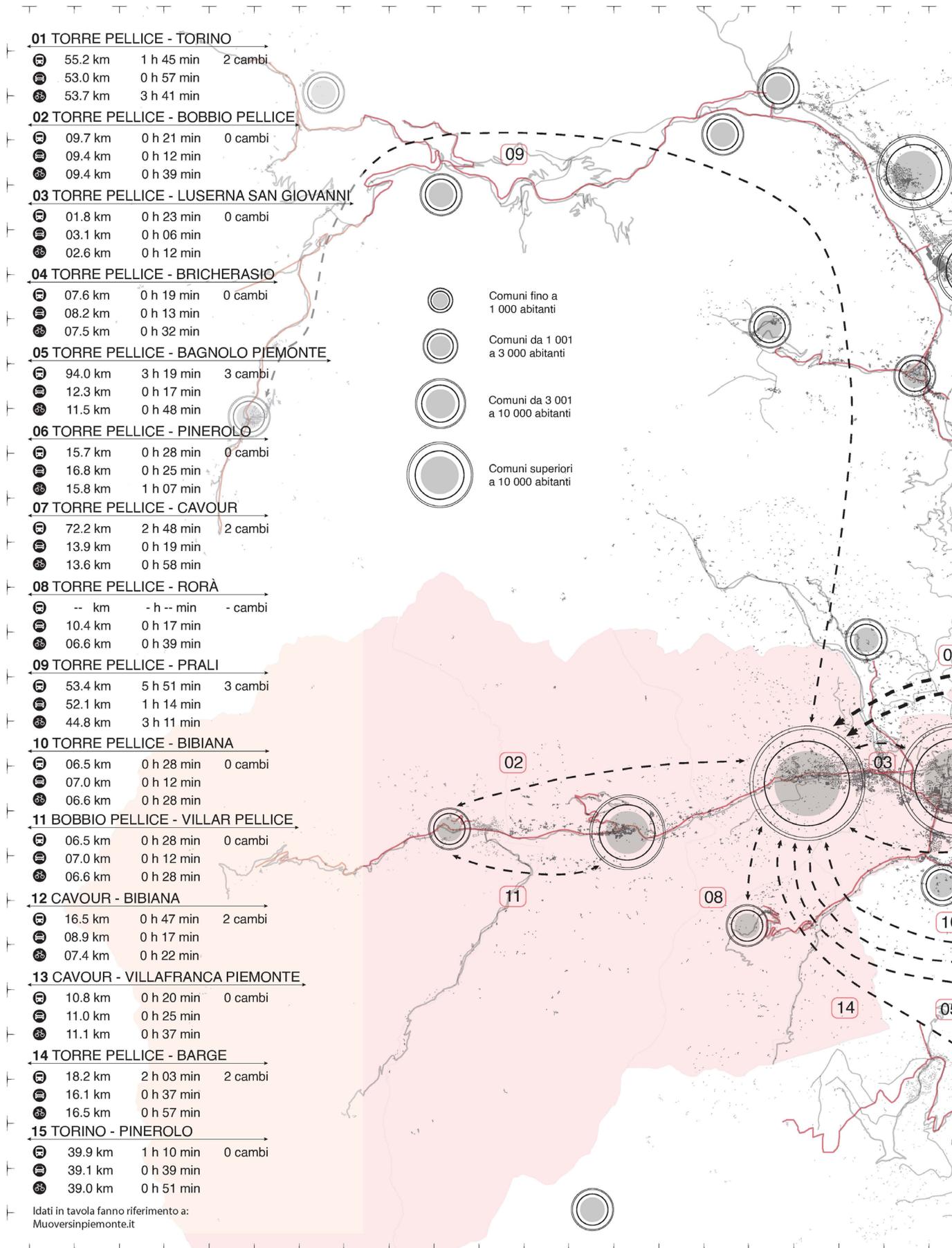
## TAVOLA 2 C - NORME E SERVIZI LOCALI





## TAVOLA 3 A - INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ





**01 TORRE PELLICE - TORINO**

🚌	55.2 km	1 h 45 min	2 cambi
🚗	53.0 km	0 h 57 min	
🚲	53.7 km	3 h 41 min	

**02 TORRE PELLICE - BOBBIO PELLICE**

🚌	09.7 km	0 h 21 min	0 cambi
🚗	09.4 km	0 h 12 min	
🚲	09.4 km	0 h 39 min	

**03 TORRE PELLICE - LUSERNA SAN GIOVANNI**

🚌	01.8 km	0 h 23 min	0 cambi
🚗	03.1 km	0 h 06 min	
🚲	02.6 km	0 h 12 min	

**04 TORRE PELLICE - BRICHERASIO**

🚌	07.6 km	0 h 19 min	0 cambi
🚗	08.2 km	0 h 13 min	
🚲	07.5 km	0 h 32 min	

**05 TORRE PELLICE - BAGNOLO PIEMONTE**

🚌	94.0 km	3 h 19 min	3 cambi
🚗	12.3 km	0 h 17 min	
🚲	11.5 km	0 h 48 min	

**06 TORRE PELLICE - PINEROLO**

🚌	15.7 km	0 h 28 min	0 cambi
🚗	16.8 km	0 h 25 min	
🚲	15.8 km	1 h 07 min	

**07 TORRE PELLICE - CAVOUR**

🚌	72.2 km	2 h 48 min	2 cambi
🚗	13.9 km	0 h 19 min	
🚲	13.6 km	0 h 58 min	

**08 TORRE PELLICE - RORÀ**

🚌	-- km	- h -- min	- cambi
🚗	10.4 km	0 h 17 min	
🚲	06.6 km	0 h 39 min	

**09 TORRE PELLICE - PRALI**

🚌	53.4 km	5 h 51 min	3 cambi
🚗	52.1 km	1 h 14 min	
🚲	44.8 km	3 h 11 min	

**10 TORRE PELLICE - BIBIANA**

🚌	06.5 km	0 h 28 min	0 cambi
🚗	07.0 km	0 h 12 min	
🚲	06.6 km	0 h 28 min	

**11 BOBBIO PELLICE - VILLAR PELLICE**

🚌	06.5 km	0 h 28 min	0 cambi
🚗	07.0 km	0 h 12 min	
🚲	06.6 km	0 h 28 min	

**12 CAVOUR - BIBIANA**

🚌	16.5 km	0 h 47 min	2 cambi
🚗	08.9 km	0 h 17 min	
🚲	07.4 km	0 h 22 min	

**13 CAVOUR - VILAFRANCA PIEMONTE**

🚌	10.8 km	0 h 20 min	0 cambi
🚗	11.0 km	0 h 25 min	
🚲	11.1 km	0 h 37 min	

**14 TORRE PELLICE - BARGE**

🚌	18.2 km	2 h 03 min	2 cambi
🚗	16.1 km	0 h 37 min	
🚲	16.5 km	0 h 57 min	

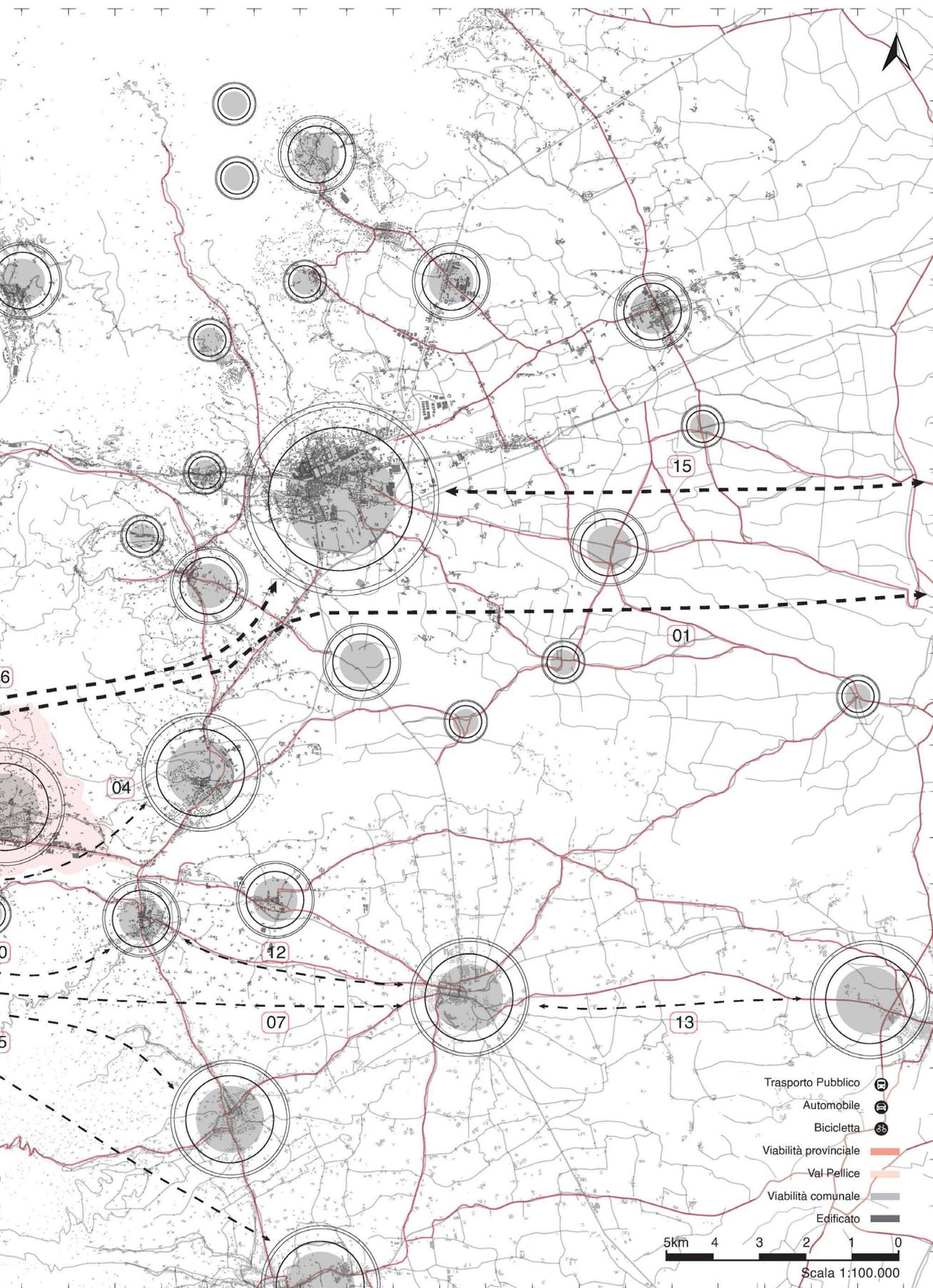
**15 TORINO - PINEROLO**

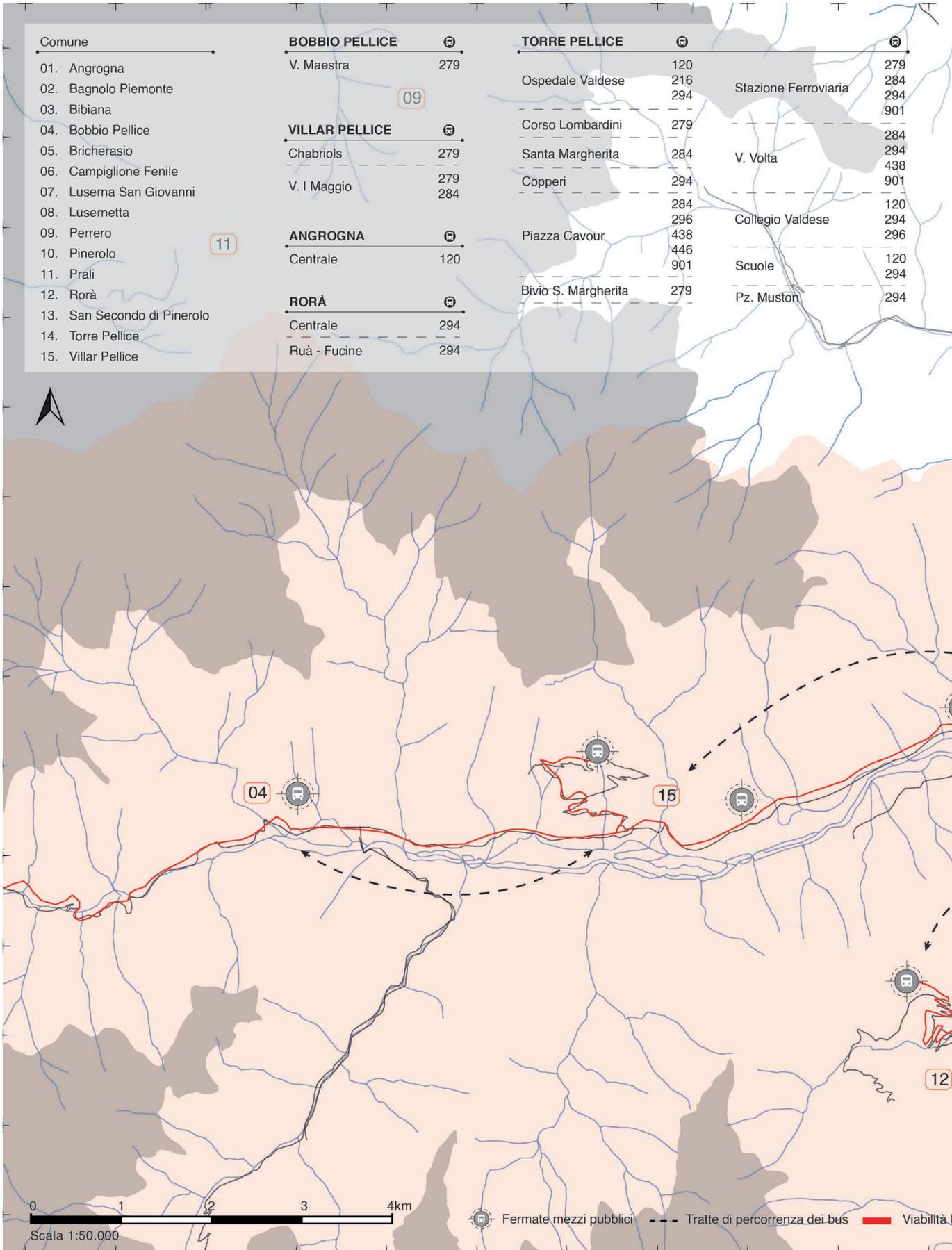
🚌	39.9 km	1 h 10 min	0 cambi
🚗	39.1 km	0 h 39 min	
🚲	39.0 km	0 h 51 min	

- Comuni fino a 1 000 abitanti
- Comuni da 1 001 a 3 000 abitanti
- Comuni da 3 001 a 10 000 abitanti
- Comuni superiori a 10 000 abitanti

Idati in tavola fanno riferimento a:  
[Muoversinpiemonte.it](http://Muoversinpiemonte.it)

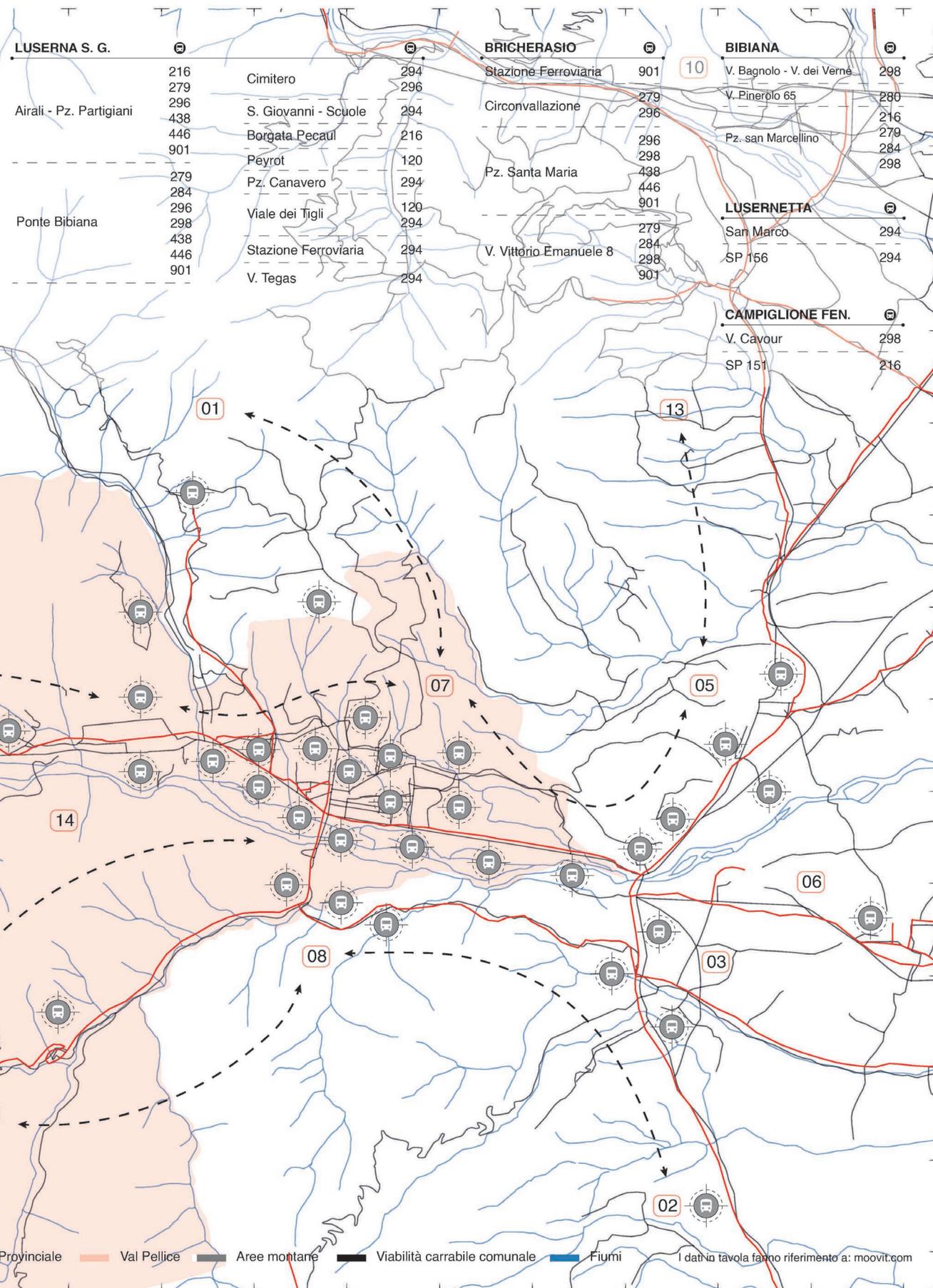
# TAVOLA 3 B - DINAMICHE DI MOBILITÀ





Comune	BOBBIO PELLICE	TORRE PELLICE	
01. Angrogna	V. Maestra 279	120	279
02. Bagnolo Piemonte		Ospedale Valdese 216	284
03. Bibiana		294	294
04. Bobbio Pellice		Stazione Ferroviaria 901	
05. Bricherasio		Corso Lombardini 279	284
06. Campiglione Fenile		Santa Margherita 284	V. Volta 294
07. Luserna San Giovanni		Copperi 294	438
08. Lusernetta			901
09. Perrero			120
10. Pinerolo			Collegio Valdese 294
11. Prali			296
12. Rorà			Scuole 120
13. San Secondo di Pinerolo			294
14. Torre Pellice			Pz. Muston 294
15. Villar Pellice			
	<b>ANGROGNA</b>		
	Centrale 120		
	<b>RORÀ</b>		
	Centrale 294		
	Ruà - Fucine 294		

## TAVOLA 3 C - TRASPORTO PUBBLICO



---

**Totale campione: 62 individui**

**Risposte valide 32**

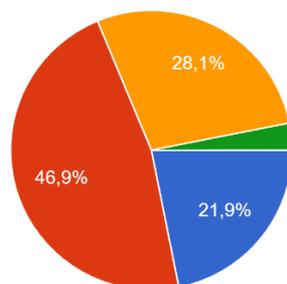
**Disponibilità per intervista frontale 5**

**Interviste svolte 2**

**Domanda n 1**

Identifichi la sua professione

32 risposte

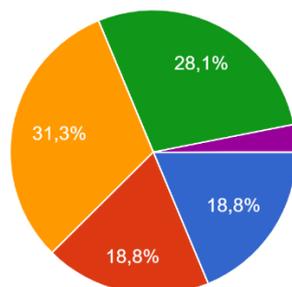


- Ingegnere
- Architetto
- Geometra
- progettista europeo e project manager su molti temi / sviluppo montano

**Domanda n 2**

Da quanto tempo svolge la professione?

32 risposte



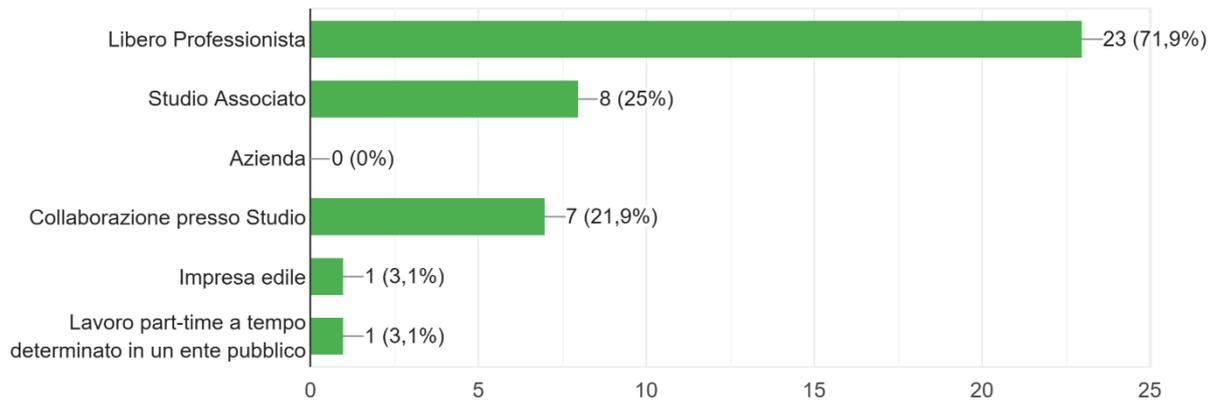
- 0 - 5 anni
- 6 - 10 anni
- 11 - 20 anni
- 21 - 40 anni
- Oltre 40 anni

## QUESTIONARIO RIVOLTO AI PROFESSIONISTI

### Domanda n 3

In che tipo di attività è coinvolto?

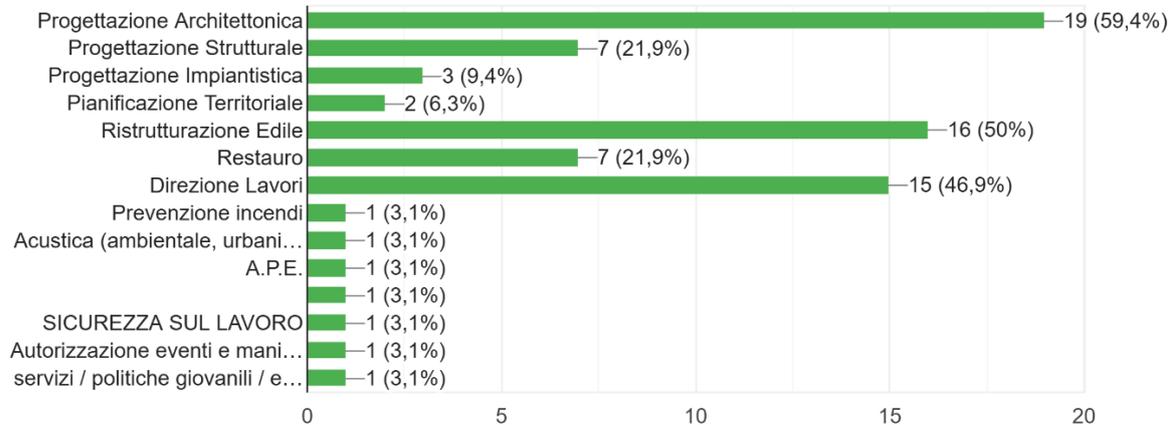
32 risposte



### Domanda n 4

Qual è il suo ambito specifico di intervento?

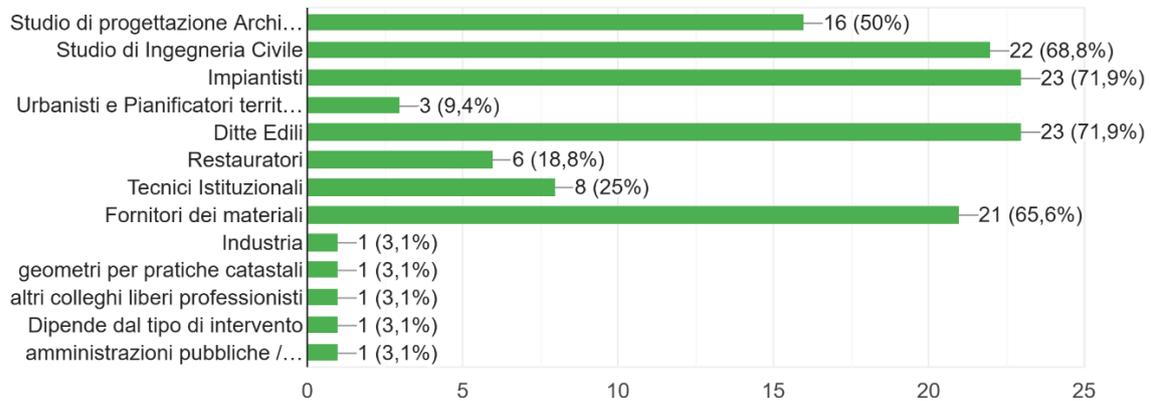
32 risposte



**Domanda n 5**

Quali realtà collaborano con lei nello svolgimento della sua professione?

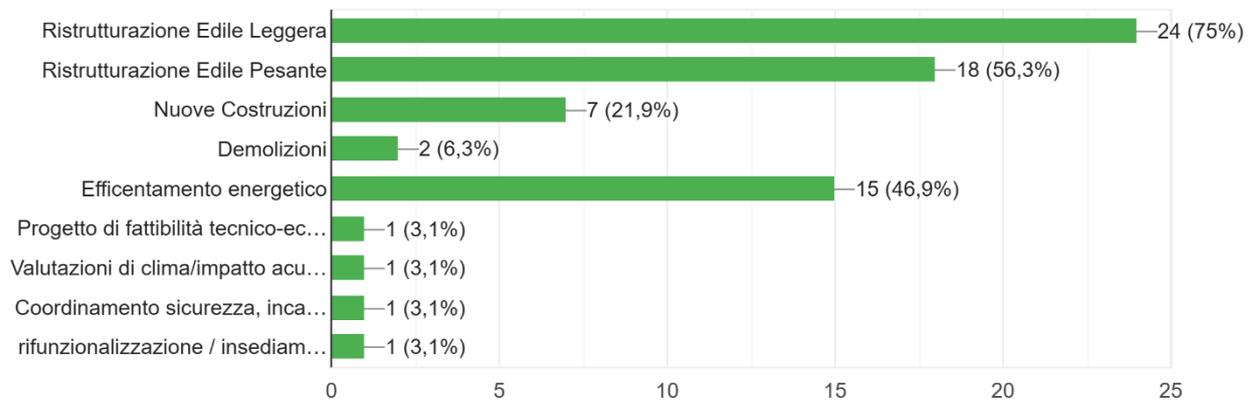
32 risposte



**Domanda n 6**

Quali sono le tipologie d'intervento che le vengono commissionate più frequentemente?

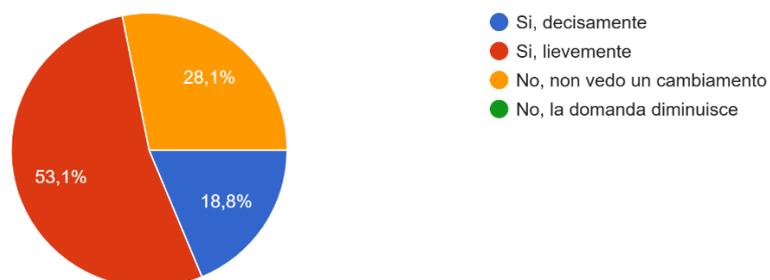
32 risposte



**Domanda n 7**

Ritiene che la domanda di edifici a basso impatto ambientale stia crescendo nel suo settore?

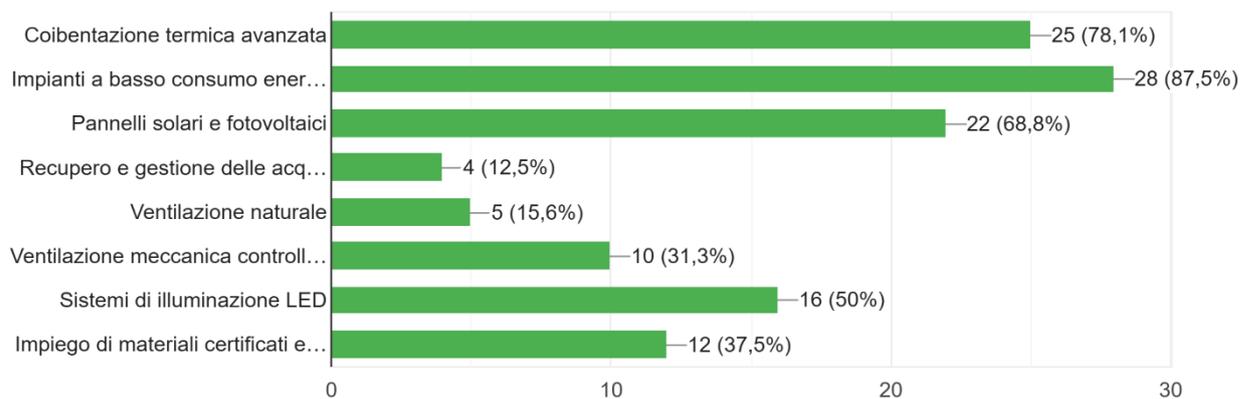
32 risposte



### Domanda n 8

Quale delle seguenti delle seguenti tecniche considera più efficace per migliorare l'efficienza energetica di un edificio?

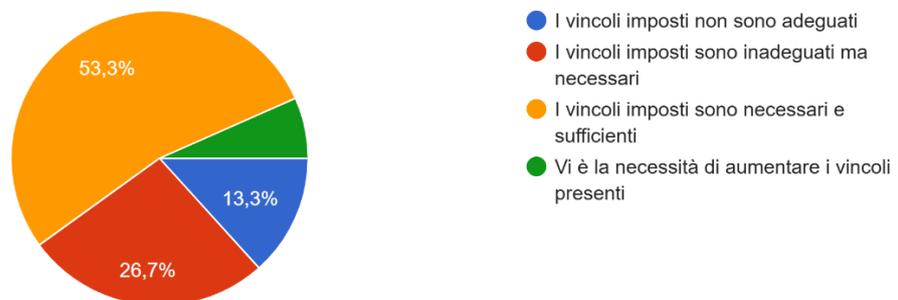
32 risposte



### Domanda n 9

Come si rapporta alle norme in vigore per quanto riguarda la classe energetica degli edifici?

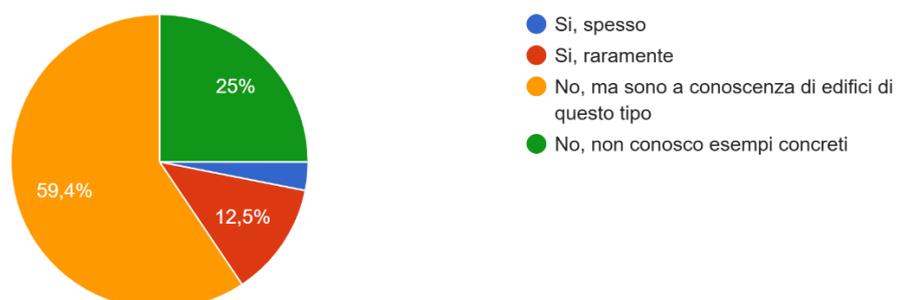
30 risposte



### Domanda n10

Nel suo campo d'intervento ha mai preso parte alla realizzazione di edifici nZEB (near zero energy building)

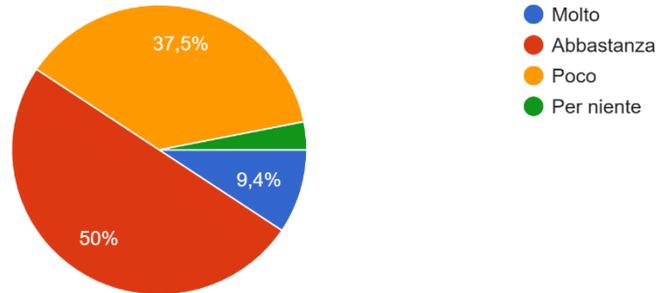
32 risposte



**Domanda n 11**

Quanto è rilevante, nel suo lavoro quotidiano, l'adozione di soluzioni costruttive ecosostenibili e rinnovabili?

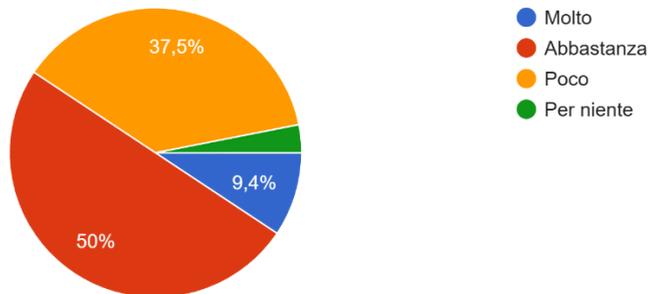
32 risposte



**Domanda n 12**

Quanto è rilevante, nel suo lavoro quotidiano, l'adozione di soluzioni costruttive ecosostenibili e rinnovabili?

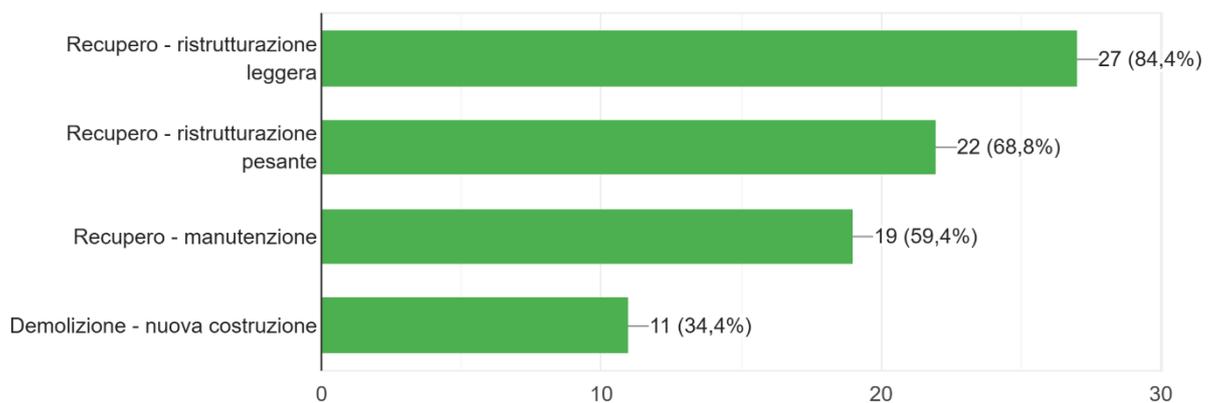
32 risposte



**Domanda n 13**

Nel suo campo d'intervento, come si rapporta agli edifici preesistenti?

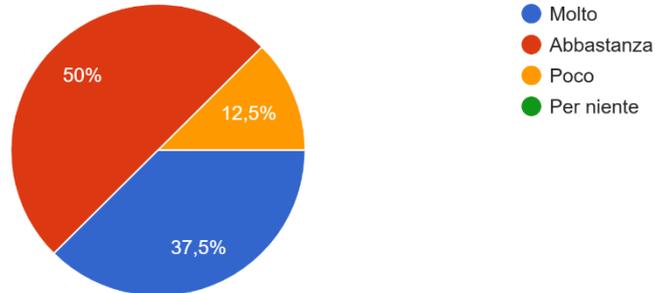
32 risposte



**Domanda n 14**

Lei è favorevole ad impiegare materiali certificati a basso impatto ambientale o di riciclo nonostante un maggiore dispendio economico?

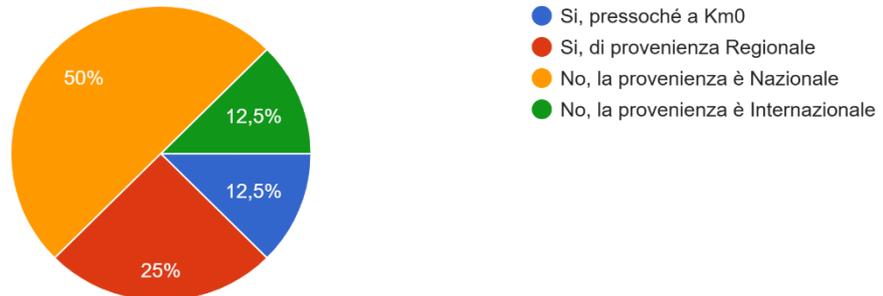
32 risposte



**Domanda n 15**

Incentiva l'impiego di materiali prevalentemente locali? In ottica LCA (Life Cycle Assessment)

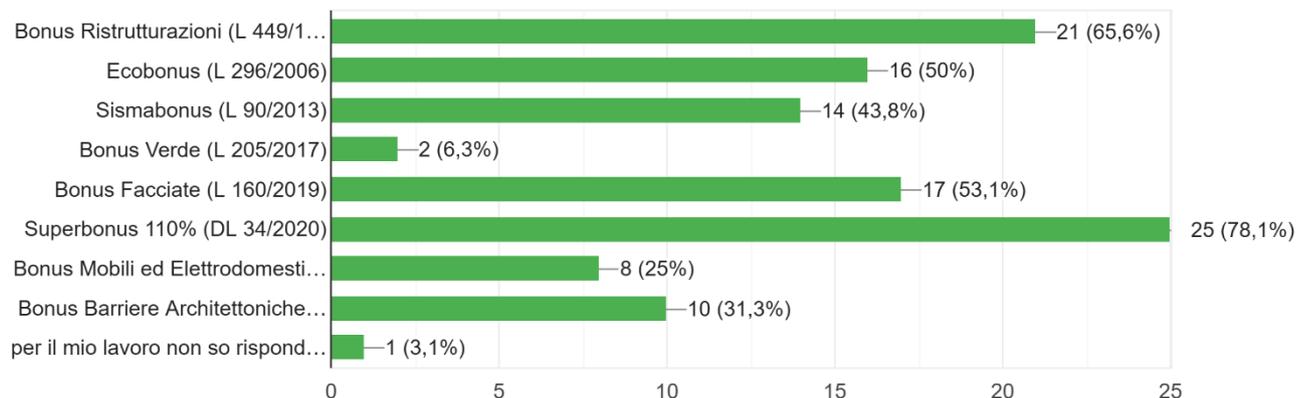
32 risposte



### Domanda n 16

Nel suo ambito lavorativo, in quale delle seguenti agevolazioni si è imbattuto?

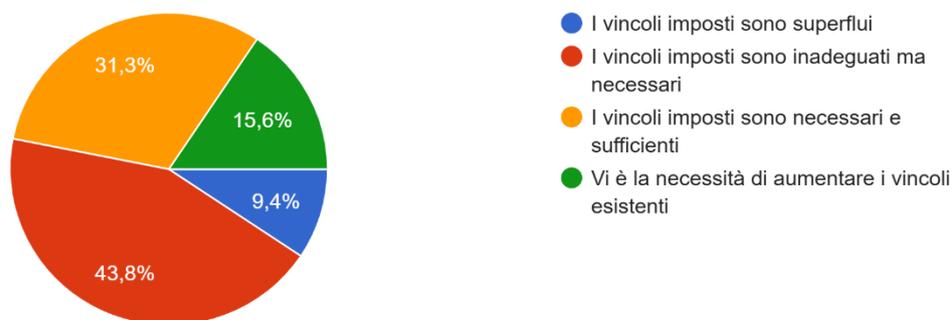
32 risposte



### Domanda n 17

Come si rapporta alle norme in vigore per quanto riguarda la tutela del paesaggio?

32 risposte



### C.T. ARCHITETTO Pinerolo

Ha avuto esperienza diretta in progetti di edifici a basse emissioni? Quali strategie o scelte applica nella sua attività quotidiana per rendere gli edifici più sostenibili?

Noi operiamo principalmente nel settore delle ristrutturazioni in ambito urbano, dove il margine di azione rispetto alla sostenibilità è inevitabilmente più contenuto rispetto a chi progetta ex novo edifici ad alte prestazioni. Non posso quindi affermare di aver seguito direttamente progetti di edifici NZEB. Tuttavia, nella nostra area è diffusa una sensibilità crescente verso la sostenibilità e il riutilizzo dei materiali, con particolare attenzione all'impiego del legno locale, che rappresenta una risorsa significativa. Posso citare, ad esempio, la scuola attualmente in fase di realizzazione a Cumiana, concepita come edificio pubblico a basse emissioni. Si tratta di un intervento significativo, perché dimostra come, laddove siano disponibili risorse e finanziamenti adeguati, sia possibile puntare a soluzioni avanzate sul piano della sostenibilità. Diverso, invece, è il contesto del privato: qui spesso i vincoli economici portano i committenti a preferire soluzioni meno onerose, che purtroppo risultano anche meno ecosostenibili.

Quali soluzioni proponete ai vostri clienti per integrare criteri di sostenibilità e ridurre le emissioni degli edifici?

Il nostro studio dedica particolare attenzione alla scelta dei materiali utilizzati in cantiere, con l'obiettivo di privilegiare soluzioni il più possibile ecosostenibili. Evitiamo, laddove è fattibile, l'impiego di isolanti di derivazione petrolchimica, come l'XPS o prodotti simili, proponendo invece materiali naturali quali la fibra di legno, la fibra di canapa o, in alternativa, la fibra di vetro. Un aspetto per noi fondamentale è considerare non soltanto le caratteristiche tecniche e la natura del materiale, ma anche l'impatto ambientale complessivo legato alla sua produzione e al suo trasporto. Per questo motivo privilegiamo sempre, quando possibile, materiali di provenienza locale: crediamo infatti che la sostenibilità non si misuri solo nella composizione del prodotto, ma anche nel ciclo produttivo e nella filiera logistica che lo accompagna. Questo tipo di soluzioni vengono maggiormente apprezzate dai committenti privati rispetto a soluzioni impiantistiche maggiormente all'avanguardia. Quando proponiamo soluzioni impiantistiche orientate alla sostenibilità, come pompe di calore o caldaie a pellet, ci troviamo spesso a dover affrontare la questione dei

costi. I committenti, comprensibilmente, chiedono di avere un quadro chiaro sia dell'investimento iniziale sia del risparmio economico che potranno ottenere negli anni successivi. Stimare con precisione il ritorno economico a lungo termine non è sempre semplice, poiché dipende da numerose variabili, tra cui l'andamento dei prezzi dell'energia e le abitudini di utilizzo. Questa incertezza porta spesso i clienti a orientarsi verso soluzioni che, pur risultando meno sostenibili, comportano un impegno economico iniziale più contenuto.

Uno dei principali ostacoli che abbiamo riscontrato in alcune aree, in particolare nelle vallate della zona di Avigliana e dei laghi, riguarda l'installazione di impianti fotovoltaici. La Sovrintendenza, infatti, richiede che i pannelli abbiano lo stesso colore del manto di copertura dell'edificio. Questa prescrizione comporta che, laddove il colore originale non sia il classico nero, i pannelli disponibili presentino una resa energetica inferiore e un costo sensibilmente più elevato. È un vincolo che finisce spesso per scoraggiare i privati dal compiere questa scelta. A questo si aggiunge un ulteriore aspetto critico: le competenze tecniche delle imprese non sono sempre adeguate alla gestione e l'installazione di impianti di ultima generazione. Ciò può generare non solo inefficienze e riduzioni delle prestazioni, ma anche danni economici significativi per il committente.

Quali sono, a suo avviso, le prospettive e le criticità nell'applicazione di impianti ad alte prestazioni in contesti montani e nelle aree interne, come ad esempio la Val Pellice?

Francamente, l'esperienza con i bonus statali, e in particolare con il Superbonus 110%, si è rivelata molto complessa per diversi motivi. In primo luogo, ritengo che alcune procedure richiedano competenze che non rientrano tradizionalmente nel nostro ruolo di architetti, rendendo la gestione tecnica e burocratica piuttosto impegnativa. In secondo luogo, l'introduzione del Superbonus ha generato, in alcuni clienti, un approccio orientato più all'opportunità di ottenere l'agevolazione fiscale che alla reale necessità dell'intervento sull'edificio. Spesso, infatti, si tende a pianificare le lavorazioni principalmente in funzione della detraibilità, anziché partire dall'analisi delle esigenze effettive dell'immobile.

Certamente, il bonus rappresenta un aiuto concreto, ma credo che sarebbe auspicabile un approccio inverso: prima valutare gli interventi necessari e solo in seguito considerare le eventuali agevolazioni fiscali disponibili. Per noi professionisti, la parte gestionale risulta spesso confusa e poco chiara, mentre quella burocratica si presenta lenta e macchinosa. Definirei il Superbonus 110% come un "parto doloroso", vista la complessità introdotta dalle numerose modifiche alle procedure, dal coinvolgimento degli istituti di credito e dalle difficoltà nell'accesso a fondi e risorse, che in più di un caso hanno complicato la realizzazione dei progetti per quanto riguarda il nostro studio.

## C.M. GEOMETRA Pinerolo

Ha avuto esperienza diretta in progetti di edifici a basse emissioni? Quali strategie o scelte applica nella sua attività quotidiana per rendere gli edifici più sostenibili in un contesto alpino come quello della val Pellice?

Sono un tecnico comunale a Torino e mi occupo frequentemente della realizzazione di edifici ad alte prestazioni. Ho seguito progetti di questo tipo anche in Val Pellice. Ritengo che il vero nodo cruciale risieda nella progettazione impiantistica, poiché solo una corretta definizione e implementazione degli impianti consente di raggiungere e verificare le prestazioni attese dell'edificio.

Nei centri minori, tuttavia, spesso si riscontrano difficoltà legate alla scarsità di manodopera specializzata e a una limitata cultura della progettazione sostenibile, oltre alla carenza di fondi, dato il contesto di piccoli comuni. In particolare, la gestione degli impianti rappresenta una sfida significativa: piccoli enti locali, come il Comune di Torre Pellice, si trovano a dover elaborare e monitorare una mole di dati che può risultare difficile da gestire internamente. Nel caso dell'asilo nido, ad esempio, si è ritenuto necessario affidare il monitoraggio e la manutenzione a una ditta esterna, la stessa che ha realizzato l'edificio, per garantire ai tecnici comunali un periodo di almeno due anni per aggiornarsi e acquisire le competenze necessarie. Dal punto di vista della realizzazione, non emergono particolari criticità: le competenze minime da parte delle imprese esistono. Va sottolineato che, nel caso dell'asilo, eventuali problemi in cantiere, come la rescissione dell'appalto, sono stati esclusivamente legati alla condotta dell'impresa e non alla complessità tecnica dell'edificio NZEB.

Quali sono, a suo avviso, le prospettive e le criticità nell'applicazione di impianti ad alte prestazioni in contesti montani e nelle aree interne, come ad esempio la Val Pellice?

Attualmente, la formazione del personale rappresenta una sfida significativa nel settore degli edifici ad alte prestazioni. Basti pensare che una città come Torino deve comunque delegare all'esterno gran parte della gestione di edifici con impianti tecnologicamente avanzati. Nelle grandi città questo è possibile grazie a una maggiore capacità di accesso ai fondi e a bilanci più consistenti, mentre nei centri minori, soprattutto nelle aree interne caratterizzate da spopolamento, si riscontrano evidenti carenze sia economiche sia funzionali.

A mio avviso, si delinea uno scenario in cui i giovani laureati dovranno affiancare i colleghi con minore aggiornamento tecnico, creando così uno scambio di competenze che potrà arricchire il settore dell'edilizia e favorire l'adattamento ai nuovi parametri per gli edifici ad alte prestazioni. Si rende quindi necessaria una nuova sinergia tra formazione, aggiornamento professionale e gestione operativa, per garantire che le innovazioni tecnologiche siano efficacemente integrate anche nei contesti più piccoli.

In che modo la normativa paesaggistica e quella energetica influenzano le scelte progettuali e realizzative nei suoi interventi? Ritieni i vincoli troppo stringenti per il contesto alpino?

: I vincoli normativi, di per sé, non costituiscono un ostacolo significativo, purché vi sia una disponibilità economica adeguata. Le prescrizioni impongono spesso l'adozione di materiali più performanti, che comportano un aumento dei costi, ma si tratta di una situazione comune a tutte le zone sottoposte a vincoli. Altri vincoli, come quelli sismici o idrogeologici, sono invece indipendenti dal grado di efficienza energetica dell'edificio e rimangono imprescindibili per garantire la sicurezza e la salute della popolazione. In sintesi, i vincoli non ostacolano la realizzazione di edifici ad alte prestazioni, ma richiedono un approccio consapevole e una corretta valutazione tecnica e economica. Dal punto di vista burocratico, organi come la Soprintendenza possono concedere deroghe qualora sia presentata una relazione di un professionista abilitato, che attesti la convenienza o l'idoneità di un certo tipo di impianto rispetto ad un altro.

In che modo i bonus statali influenzano le scelte progettuali e realizzative nei vostri interventi? Li ritenete fondamentali per rendere fattibili edifici a maggior efficienza energetica per i privati?

Nei territori con risorse economiche limitate, gli aiuti statali assumono un ruolo particolarmente rilevante. Grazie a questi incentivi, gran parte dei cantieri a cui ho partecipato hanno potuto introdurre soluzioni tecnologiche sostenibili che altrimenti sarebbero risultate difficili da realizzare.

Nel caso di edifici pubblici, come le scuole, tali interventi apportano un valore tangibile all'intera comunità, migliorando l'ambiente costruito e la qualità della vita collettiva. In altri contesti, ad esempio nel caso di abitazioni popolari, i fondi pubblici destinati alla realizzazione di progetti sostenibili rappresentano un investimento per la comunità, ma non sempre producono benefici immediati o duraturi. Nella mia esperienza, infatti, ho osservato come non tutti i progetti finanziati con fondi pubblici traducano effettivamente un vantaggio concreto per la collettività, evidenziando l'importanza di un'attenta progettazione e gestione dei finanziamenti.



# RINGRAZIAMENTI

---

Un sentito ringraziamento alla mia famiglia, per la vicinanza costante, l'incoraggiamento e la fiducia che non mi hanno mai fatto mancare.

Il loro sostegno è stato la base solida su cui ho potuto costruire questo percorso.

Desidero esprimere la mia sincera gratitudine al mio relatore, per il costante supporto, la fiducia riposta in me e la preziosa attenzione con cui ha seguito il mio percorso.

Il suo accompagnamento ha reso possibile la realizzazione di questo lavoro.

Voglio ringraziare il personale del LARTU per la disponibilità, la competenza e l'aiuto concreto offerto durante il mio lavoro. Il loro supporto tecnico e umano ha rappresentato un contributo fondamentale per la realizzazione della ricerca.