



DOCUMENTARE SAN FELICE DEL BENACO: UN ARCHIVIO DIGITALE DELL'ARCHITETTURA E DEGLI INTERVENTI ANTISISMICI STORICI

Luca Sbrogiò, Ylenia Saretta



Quaderni dell'Archivio di Comunità di San Felice del Benaco 4

Comune di San Felice del Benaco

Associazione Storico Archeologica
della Riviera del Garda - APS



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



A.S.A.R.
Associazione Storico-Archeologica
della Riviera del Garda



Comune di San Felice del Benaco

Con il contributo di:

Dipartimento dei Beni Culturali, Università degli Studi di Padova (pubblicazione elettronica del volume);
Associazione Storico-Archeologica della Riviera del Garda - aps (A.S.A.R.), Salò (stampa del volume)

Revisione Scientifica: G.P. Brogiolo

In copertina: portale di accesso ad una corte lungo Via Marconi nel centro di San Felice del Benaco

Crediti fotografici: Dove non diversamente specificato, le fotografie dei luoghi nello stato attuale sono di Y. Saretta, L. Sbrogiò, M. Settimo

Il testo è stato concepito congiuntamente dagli autori. Tuttavia, a Luca Sbrogiò si attribuiscono l'introduzione e i capitoli 3, 4 e 5; a Ylenia Saretta si attribuiscono i capitoli 1, 2, 6 e le conclusioni

Luca Sbrogiò: Dipartimento dei Beni Culturali, Università di Padova
luca.sbrogio@unipd.it

Ylenia Saretta: Dipartimento dei Beni Culturali, Università di Padova
ylenia.saretta@unipd.it

Stampa: © 2024 SAP Società Archeologica s.r.l. – Quingentole (Mn) www.saplibri.it

Volume in open access

ISBN 9791256820061

DOCUMENTARE SAN FELICE DEL BENACO: UN ARCHIVIO DIGITALE DELL'ARCHITETTURA E DEGLI INTERVENTI ANTISISMICI STORICI

Luca Sbrogiò, Ylenia Saretta

Quaderni dell'Archivio di Comunità di San Felice del Benaco 4

Comune di San Felice del Benaco

Associazione Storico Archeologica
della Riviera del Garda - APS

Indice

7	Presentazione
11	Introduzione
17	Capitolo 1
	San Felice del Benaco: contesto e sismicità storica dell'area
18	Geologia e sismicità dell'area
23	Sismicità storica
33	Capitolo 2
	L'evoluzione del tessuto urbano attraverso i documenti storici
33	Analisi attraverso i catasti storici e le ortofoto aeree del XX secolo
44	Analisi delle evoluzioni più recenti degli edifici attraverso le foto storiche
55	Capitolo 3
	Caratteri formali e tipologici dell'edilizia storica
60	Tipi architettonici nel centro storico di San Felice
71	Capitolo 4
	Tecniche murarie
78	Analisi della qualità muraria
83	Capitolo 5
	Elementi architettonici
83	Aperture: portali e finestre
105	Cantonalì
108	Una possibile datazione degli edifici nel centro di San Felice
113	Capitolo 6
	Presidi antisismici
114	Tiranti
119	Altri presidi antisismici

133	Conclusioni
135	Ringraziamenti
137	Bibliografia

Presentazione

Questo volume, parte della collana dei Quaderni dell'ASAR, nasce dalla collaborazione con il Comune di San Felice del Benaco e ASAR per la creazione di un Archivio di Comunità, un progetto triennale che mira a preservare e valorizzare il patrimonio storico e architettonico locale attraverso diverse attività che hanno visto coinvolti a vario livello residenti da lungo tempo, nuove famiglie sanfeliciane e turisti.

La conoscenza approfondita del territorio e del suo patrimonio edilizio rappresenta una risorsa inestimabile per preservare l'identità culturale e storica di una comunità, soprattutto come quella di San Felice, in cui il turismo rischia di far assecondare scelte architettoniche che eliminino le "scomodità" e assecondino per forme, colori e materiali i desiderata standardizzati dei potenziali turisti.

Questo volume dedicato a San Felice del Benaco si inserisce in un filone di ricerca che coniuga memoria storica, analisi architettonica e coinvolgimento comunitario, ponendo le basi per interventi futuri che rispettino l'unicità di questo borgo e delle sue testimonianze materiali.

Il progetto qui presentato si distingue per l'approccio sistematico adottato nello studio dell'edificato storico, che unisce metodi di rilevamento avanzati alla rilettura di documenti cartografici e catastali storici. Ma è nel rapporto diretto con gli edifici che emerge il vero valore di questa indagine: le tracce presenti sui muri, spesso poco evidenti o trascurate, si rivelano autentici documenti materiali, capaci di narrare storie complesse fatte di trasformazioni, eventi traumatici come i terremoti, e adattamenti funzionali dettati dal mutare delle necessità sociali ed economiche. Questo approccio si inserisce nell'ambito dell'archeologia dell'architettura, una disciplina che analizza le strutture edilizie come fonti storiche, studiandone gli elevati per identificare le tecniche costruttive, le fasi evolutive e le trasformazioni subite nel tempo. Mediante l'osservazione dei dettagli materiali, come le variazioni nella tessitura muraria o i segni lasciati da interventi successivi, l'archeologia dell'architettura consente di ricostruire il passato di un edificio e di contestualizzarlo nel quadro storico più ampio. Ogni pietra, ogni intonaco, ogni elemento costruttivo conserva

segni che testimoniano la vita del luogo e che meritano di essere studiati con attenzione e rispetto e non oggetto di barbara demolizione.

Uno degli aspetti centrali del lavoro è lo studio dei presidi antisismici storici, un tema di grande attualità anche alla luce dei recenti eventi sismici che hanno interessato il nostro Paese. La ricerca non si limita a individuare e descrivere questi elementi, ma li inquadra nel più ampio contesto della "cultura sismica locale". Questo concetto sottolinea la capacità delle comunità del passato di elaborare soluzioni costruttive semplici ma efficaci, frutto di osservazioni empiriche e tramandate attraverso le generazioni. È vero che il concetto di "cultura sismica locale" prevede che la frequenza del sisma sia tale che una persona viva due eventi sismici in età di consapevolezza e che gli stessi non siano distruttivi al punto da far perdere il costruito; tuttavia, la definizione può essere ampliata anche nell'ambito gardesano nel suo complesso, vista la riconoscibilità dei presidi antisismici che interessano i nuclei storici che gravitano sulla faglia del Garda.

L'analisi di questi presidi non è solo un esercizio di memoria storica, ma un invito a riflettere su come tecniche tradizionali possano ancora offrire risposte valide, non trascurabili ma anzi esemplari per il contesto contemporaneo.

La costruzione di un archivio digitale, che raccoglie dati, immagini e descrizioni degli edifici, rappresenta un ulteriore punto di forza del progetto. Questo strumento non solo documenta lo stato attuale del patrimonio edilizio, ma consente di accedere a una mappa tematica che integra aspetti formali, costruttivi e storici, creando una base di conoscenza indispensabile per ogni futuro intervento. L'archivio diventa quindi una risorsa dinamica, capace di evolversi nel tempo grazie a nuovi contributi e aggiornamenti.

Analogamente, altre pubblicazioni italiane hanno dimostrato l'importanza di preservare la memoria materiale attraverso lo studio diretto degli edifici. Ad esempio, gli studi sull'architettura rurale del Friuli-Venezia Giulia, fortemente influenzata dai terremoti del 1976, hanno evidenziato come i segni lasciati dagli eventi sismici e dai conseguenti interventi di riparazione abbiano contribuito alla formazione di una cultura della prevenzione e del restauro consapevole. In Sicilia, i lavori di analisi sull'edificato storico di aree colpite dai terremoti, come la Valle del Belice, hanno messo in luce il valore delle tecniche costruttive tradizionali e la loro evoluzione nel tempo. A Genova, il progetto di catalogazione e valorizzazione delle strutture edilizie dei "carruggi" ha rivelato un patrimonio che, pur non direttamente legato alla sismicità, testimonia secoli di adattamenti e stratificazioni, offrendo utili spunti per interventi contemporanei. Similmente, Napoli, con il suo ricco patrimonio edilizio storico e i continui adattamenti in risposta alla pericolosità del Vesuvio, rappresenta un altro esempio di come la memoria storica possa confluire in progetti di valorizzazione urbanistica e sociale. Ulteriori confronti si possono fare con la regione dell'Appennino centrale, dove studi recenti sui borghi colpiti dai terremoti del 2009 e del 2016 hanno portato alla creazione di archivi digitali e banche dati. Questi strumenti hanno facilitato l'analisi

delle vulnerabilità del costruito e la progettazione di interventi di consolidamento nel rispetto delle caratteristiche originarie degli edifici.

Elemento distintivo della ricerca è il coinvolgimento della comunità locale. Gli abitanti, spesso custodi inconsapevoli di una memoria collettiva, sono stati chiamati a partecipare attivamente, contribuendo a rafforzare il senso di appartenenza al territorio. Attraverso interviste, raccolta di testimonianze e condivisione di ricordi, è stato possibile arricchire il quadro conoscitivo con informazioni che non trovano spazio nei documenti ufficiali, ma che risultano essenziali per una comprensione piena e autentica del contesto.

Il lavoro di Luca Sbrogiò e Ylenia Saretta, supportato da Marco Settimo, si configura dunque come un tassello fondamentale per la valorizzazione del patrimonio di San Felice del Benaco. Partendo dalla documentazione fotografica e dalla georeferenziazione degli edifici, si è arrivati a costruire un quadro completo che tiene conto delle peculiarità storiche, architettoniche e culturali del luogo. Questo approccio integrato è particolarmente rilevante in un'epoca in cui la velocità delle trasformazioni rischia di cancellare le tracce del passato.

È cruciale sottolineare l'importanza di adottare una prospettiva consapevole nella pianificazione di interventi futuri. Come suggerito dagli autori, la tecnica di lettura degli "attori", può offrire in fase di progetto un valido strumento per evitare interventi che, seppur ben intenzionati, rischiano di cancellare segni preziosi della storia impressi sulle superfici degli edifici. Questo approccio richiede una sensibilità particolare nel bilanciare esigenze funzionali e conservazione del valore testimoniale.

In conclusione, il volume non è solo un tributo alla memoria di San Felice del Benaco, ma un invito a guardare al futuro con occhi attenti e rispettosi. Attraverso la conoscenza e la valorizzazione del patrimonio locale, si può non solo preservare l'identità di una comunità, ma anche stimolare una riflessione più ampia sul significato della memoria storica in rapporto alle sfide della contemporaneità. Gli strumenti e le metodologie proposti in questo studio potranno costituire un modello replicabile in altri contesti, contribuendo a un dialogo sempre più ricco tra passato e presente.

Barbara Scala

(Associato di Restauro, Università di Brescia)

Introduzione

Il progetto "Archivio di Comunità" per il comune di San Felice del Benaco vuole ristabilire e coltivare la memoria storica del luogo, attraverso la costruzione di un archivio digitale delle testimonianze storiche, architettoniche e documentarie. Il coinvolgimento attivo della comunità locale nel progetto rafforza il senso di appartenenza e perpetua la memoria delle vicissitudini che hanno contribuito a determinarne l'attuale assetto.

Il volume presenta gli esiti di un rilievo sistematico dei caratteri formali e costruttivi dell'edificato storico del capoluogo del comune, svolto dagli autori con l'aiuto di Marco Settimo, che ne ha ricavato la tesi di laurea magistrale discussa presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università di Padova nell'aprile 2024¹. L'occasione consente di riflettere sull'applicazione di una metodologia di raccolta delle informazioni relative alle tecniche costruttive locali, anche antisismiche, ossia le soluzioni formali e tecnologiche adottate fino ad un recente passato nel cantiere di costruzione e riparazione. Il lavoro qui presentato aggiunge un tassello a questo processo di ricostruzione della me-

¹ La metodologia, il testo e le immagini sono stati sviluppati dagli autori; la raccolta dei dati in sito e la predisposizione del database sono avvenuti a cura del Dott. M. Settimo, che ne autorizza la pubblicazione. La consultazione del database è disponibile su richiesta agli autori.

moria storica di San Felice attraverso l'analisi a scala urbana degli edifici, nel rapporto con i terremoti storicamente accaduti. I risultati dello studio potranno contribuire a intraprendere attività di restauro e ristrutturazione degli edifici nel centro storico rispettose delle tradizioni costruttive locali, in grado di tutelare le testimonianze più importanti della sua storia e consapevoli del rischio.

Riprendendo studi iniziati negli Anni Settanta, l'attività prende le mosse dalla creazione, tra ottobre 2022 e marzo 2023, di un archivio fotografico per documentare lo stato attuale degli edifici nel centro storico di San Felice, nel loro insieme e nei dettagli caratterizzanti, almeno per quanto direttamente visibile dalla strada. Si tratta di un'operazione tanto semplice quanto rilevante per fissare nella memoria una precisa condizione del tessuto urbano. Successivamente si sono approfonditi i tipi edilizi, le tecniche murarie e gli elementi architettonici caratterizzanti gli edifici, come portali e finestre originali, anche in relazione a quanto già disponibile in letteratura relativamente al contesto della Valtenesi. I dati raccolti sono stati archiviati in un database georeferenziato che descrive le caratteristiche del centro storico e dal quale è possibile estrarre mappe tematiche. L'analisi dei caratteri formali e materici e il confronto con gli studi già pubblicati sull'area consentono di definire un arco temporale di impiego degli elementi della tradizione architettonica locale, secondo gusti e capacità tecniche che si modificano su scala secolare. Alle datazioni ipotizzabili sulla base delle caratteristiche costruttive e stilistiche si sono aggiunte quelle desunte dalla lettura comparata delle mappe catastali storiche, impiantate a partire dall'inizio del XIX secolo.

La ricerca affronta anche il rapporto tra costruzione, conservazione e rischio sismico. L'area salodiana presenta una nota sismicità storica, che può definirsi moderata rispetto ad altre della penisola italiana, ma permane viva nella memoria dei residenti della riviera benacense (si ricorda il più recente terremoto, del 24 novembre 2004²) e trova una traduzione in termini architettonici attraverso l'impiego di quei dispositivi di contrasto alle forze sismiche indotte da un terremoto (presidi antisismici), messi in opera in passato come soluzioni semplici e attinenti alla logica costruttiva muraria dell'edificio storico. I presidi sono stati sviluppati nel tempo a partire dall'osservazione del comportamento ricorrente degli edifici in occasione dei terremoti; essi testimoniano la volontà di una comunità di rimanere nello stesso luogo, nonostante la sismicità, e di cercare di coesistere con l'evento traumatico³. La loro funzione è ancora oggi valida e contribuisce a migliorare il comportamento strutturale degli edifici sollecitati in modo compatibile con il funzionamento statico "tradizionale", a differenza dei più complessi interventi strutturali adottati a partire dagli anni Ottanta, quando si riponeva grande fiducia nei confronti dei materiali cementizi, perseguendo l'omogeneizzazione e la decontestualizzazione delle tecniche co-

² Per il terremoto del 2004, cfr. Bernardini *et al.* 2005.

³ Ortega *et al.* 2017.

struttive. Il “collaudo” di questi interventi, avvenuto nei terremoti più recenti (si pensi a quello di L'Aquila, 2009, o del Centro Italia, 2016), ne ha dimostrato l'inefficacia nel prevenire il danno. I presidi antisismici storici sono soluzioni non codificate, apparenti “anomalie” costruttive tramandate tra le maestranze e dettate dalla percezione del pericolo nei confronti del sisma. Individuarli, studiarli e analizzare il loro ruolo strutturale può consentire di comprendere se a San Felice è presente una “cultura sismica locale”⁴, che consiste da un lato nella consapevolezza nei costruttori del passato degli effetti di un sisma, dall'altro del ruolo che i presidi hanno nella prevenzione del rischio attuale. Solo la conoscenza può supportare la progettazione di opere di restauro e consolidamento degli edifici esistenti rispettose della materia preesistente, evitando di rimuovere elementi costruttivi e testimoniali significativi favorendone piuttosto la riproposizione e il controllo del grado di efficacia attuale.

Presentata la metodologia di lavoro, il Capitolo 1 descrive il contesto di San Felice, con particolare attenzione alla sismicità storicamente accertata nell'area. Segue l'analisi dell'evoluzione storica del capoluogo, letta attraverso il confronto tra le mappe catastali storiche, nelle varie redazioni dall'inizio del XIX secolo, e le foto aeree, acquisite dalla seconda metà del secolo scorso (Capitolo 2); un piccolo approfondimento è dedicato ad alcune foto significative scattate nel 1973 e paragonate allo stato attuale dei luoghi. Il Capitolo 3 affronta i caratteri tipologici e formali dell'architettura tradizionale, proponendo una tassonomia per la classificazione delle caratteristiche costruttive locali. Lo stesso criterio sistematico è adottato al Capitolo 4 per l'analisi delle tecniche murarie e al Capitolo 5 per la descrizione degli elementi architettonici caratterizzanti gli edifici, quali portali, finestre e cantonali, concludendo con una mappa di sintesi della possibile datazione di impianto degli edifici del capoluogo. Il Capitolo 6 riconosce e descrive i presidi antisismici, proponendo, sulla base delle evidenze costruttive, la possibile datazione di alcuni elementi.

Metodologia del lavoro

La disponibilità di materiali da costruzione e l'andamento dell'economia locale condizionano la scelta e lo sviluppo delle soluzioni tecnologiche e la trasmissione di queste alle maestranze attive in un luogo. Soluzioni tecnologiche che contribuiscono a formare l'identità di una comunità. La consapevolezza di chi fruisce tutti i giorni dei luoghi e degli operatori chiamati ad intervenire garantisce il rispetto della qualità e dei valori dell'edificato antico, per rinsaldare quel senso di appartenenza che è anche utile a mantenere la memoria.

⁴ Il concetto di “cultura sismica locale” viene introdotto da Ferrigni 2017.

Nella stratificazione di fasi costruttive, danni, riparazioni e rinforzi degli edifici, si legge la molteplicità di trasformazioni legate alle esigenze degli abitanti, ai passaggi di proprietà, le variazioni di ceto sociale, alla vocazione dell'edificio e agli avvenimenti storici, quali possono essere una guerra o un terremoto. La lettura a scala urbana ambisce a delineare la sequenza storica e architettonica dell'intero centro abitato. Il lavoro qui presentato contribuisce a documentare le forme e i caratteri costruttivi che ancora non sono stati cancellati da interventi poco rispettosi delle tradizioni locali, dettati dal passaggio dalla civiltà contadina a quella industriale. L'approfondimento della storia sismica dell'area consente di individuare i presidi antisismici che possono essere stati adottati nel tempo per riparare i danni o per ridurre gli effetti di un terremoto.

I caratteri costruttivi degli edifici residenziali sono stati, quindi, fotografati, censiti e descritti in modo sistematico attraverso delle schede dedicate, i cui dati sono stati raccolti all'interno di un database GIS⁵. Le schede di rilievo riguardano l'analisi di:

1. edifici (stato di conservazione, conformazione geometrica, caratteristiche della muratura, tipo di solai, debolezze costruttive; ad ogni edificio viene assegnato un numero identificativo progressivo)
2. tecniche murarie (analisi di materiali, tessitura e malta⁶)
3. elementi architettonici (portali, finestre e cantonali⁷, di cui si analizzano geometria, dimensioni, materiali e lavorazione superficiale)
4. presidi antisismici tradizionali di contrasto al sisma (contrafforti, muri a scarpa, ringrossi murari, archi di sbadacchio e tiranti; di questi sono valutati geometria, posizione, dimensioni e materiali).

Le mappe catastali storiche e alcune foto scattate nel 1973 da G. P. Brogiolo consentono di valutare lo sviluppo del tessuto urbano, mentre il riconoscimento di tipi edilizi, tecniche murarie ed elementi architettonici è utilizzato per proporre una possibile datazione di primo impianto di alcuni edifici. A questo scopo, sono fondamentali la presenza di iscrizioni datanti o stemmi familiari riconducibili ad un certo periodo, e il riconoscimento di tecniche di lavorazione della pietra nei portali.

⁵ L'acronimo inglese GIS sta per Sistemi Informativi Geografici. Si tratta di un database che archivia, analizza e visualizza attraverso delle mappe il patrimonio informativo di un'area tramite l'associazione ai dati della posizione geografica sulla superficie terrestre (*georiferimento*). Nel presente lavoro è stato utilizzato il software libero QGIS, versione 3.28 Firenze; cfr. <https://www.qgis.org/en/site/> [consultato il 16/05/2024].

⁶ L'analisi di qualità della tecnica muraria fa riferimento alla "regola dell'arte", ossia un insieme di accorgimenti empirici che garantiscono compattezza e buona organizzazione della muratura.

⁷ I cantonali si collocano all'intersezione delle pareti portanti esterne tra loro ortogonali e vengono tipicamente realizzati con blocchi di pietra più grandi e meglio lavorati dei conci impiegati nel resto della muratura.

Predisposto il database GIS, il quale rappresenta in modo schematico edifici, strade, chiese e altri elementi caratterizzanti del tessuto urbano, tra ottobre 2022 e marzo 2023 sono stati condotti i sopralluoghi per la ricognizione e il censimento del patrimonio edilizio, considerando esclusivamente l'edilizia residenziale. Elementi architettonici, tecniche murarie e presidi antisismici sono stati schedati e misurati dove visibili. La raccolta del materiale fotografico relativo ad ogni elemento indagato consente la successiva sistemazione e gestione dei dati a tavolino e di creare un archivio fotografico dello stato di fatto del nucleo storico. Oltre alle consuete riprese in luce visibile, sono state acquisite anche termografie ad infrarossi⁸. Nel complesso, attraverso il sopralluogo e il successivo riordino dei dati raccolti, nel centro storico di San Felice del Benaco sono stati schedati:

- 293 edifici residenziali (di seguito identificati con la sigla USTR, unità strutturale)
- 44 pannelli murari
- 170 elementi architettonici (138 portali, 15 tracce di finestre e 32 cantonali)
- 258 presidi antisismici (208 tiranti, 11 contrafforti, 22 muri a scarpa, 2 ringrossi murari, 2 archi di sbadacchio e 13 volti).

Gli esiti di questo processo di schedatura saranno presentati nei prossimi capitoli.

⁸ Le termografie sono acquisite mediante una telecamera sensibile alle radiazioni all'infrarosso; consente di rilevare, senza contatto diretto, l'energia termica irradiata da un corpo e quindi di identificare le discontinuità nella tessitura muraria, anche al di sotto dell'intonaco, se questo non è distaccato.

Capitolo 1

SAN FELICE DEL BENACO: CONTESTO E SISMICITÀ STORICA DELL'AREA

Abitato già dalla preistoria e organizzatosi successivamente attorno al castello di Scovolo, appellativo dato al centro fino al XIV secolo, San Felice del Benaco si sviluppa a livello urbano tra i secoli XIV e XVIII sfruttando la vocazione agricola dell'area, come ampiamente illustrato nel primo quaderno di questa collana¹. I ritrovamenti archeologici e i toponimi prediali testimoniano tracce di insediamenti già in epoca romana e altomedievale; buona parte dell'area era adibita a coltura, ma erano presenti anche frutteti e zone boschive che fornivano legname per abitazioni e per fucine e fornaci costruite lungo la costa lacuale. Dopo la distruzione del castello di Scovolo da parte dei bresciani nel 1277, il centro di gravità del paese si sposta sul dosso dell'area denominata Marcenago, dove si incrociavano le strade provenienti da ovest e da sud (le attuali Via XX Settembre, Garibaldi e Provinciale). L'abitato si sviluppa, quindi, lungo tali assi viari, ai piedi di un castello-ricetto, di cui è nota per certo l'esistenza nel 1408, sebbene già in un documento del 1331 sia menzionato un castello a San Felice. A partire dal XVI secolo i castelli-ricetto, tipici del sistema difensivo del basso Garda, perdono la loro funzione, ma non vengono smantellati, quanto piuttosto abbandonati al loro naturale degrado e in alcuni casi riutilizzati. A San Felice nell'area del castello vi era una chiesa nella seconda metà del XIII secolo².

¹ Brogiolo 2023.

² *Ivi*, pp. 53-57.

Già nel Quattrocento erano presenti cinque contrade principali, ossia Marcenago, Pozza, Pallada, Montanera e Castello³, dove alcuni edifici mostrano ancora oggi tracce di caratteri costruttivi tipici del XV secolo⁴. La chiesa dei SS. Felice, Adauto e Flavia viene elevata a parrocchia nel 1432, per essere ricostruita nel XVIII secolo.

Dal 1426 San Felice rientra nei territori della Serenissima Repubblica di Venezia e durante la guerra della Lega di Cambrai (1509-1516) rimane fedele alla Repubblica subendo la distruzione di molti edifici e del castello, riedificato nel 1521. Nel 1797, a seguito dell'invasione napoleonica, il Comune è incluso prima nella Repubblica Bresciana, poi nella Repubblica Cisalpina. Dopo il Congresso di Vienna, dal 1815 al 1859 passerà al Regno Lombardo-Veneto, dipendente dall'Impero austriaco, al quale vengono annessi i territori della Repubblica di Venezia e del Ducato di Milano⁵.

Allo stato attuale, il centro è diviso in dieci contrade: Castello, Dietro Castello, Fontana, Marcenago, Menigolo, Montanera, Pallada, Paludi, Piazza, Pozza (fig. 1). Per il lavoro presentato in questo quaderno, l'analisi dei caratteri costruttivi è stata svolta sul solo centro storico di San Felice, i cui limiti sono stati delineati in funzione delle dieci contrade. Sono state identificate 467 USTR (fig. 2), di cui ne sono state considerate 293, focalizzandosi sulla sola edilizia residenziale storica ed escludendo quelli appartenenti ad altri tipi edilizi (chiese, scuole, ecc.), edificati recentemente o non ispezionabili, neppure dall'esterno. La contrada più estesa, ovvero con il maggior numero di USTR, è Pozza, quella con meno edifici è Dietro Castello; anche Menigolo e Piazza sono poco estese. Le USTR analizzate sono così ripartite tra le contrade:

- Castello: 21 USTR
- Dietro Castello: 3 USTR
- Marcenago: 52 USTR
- Menigolo: 20 USTR
- Montanera: 41 USTR
- Pallada: 45 USTR
- Piazza: 26 USTR
- Pozza: 85 USTR

Geologia e sismicità dell'area

Il Comune di San Felice del Benaco si colloca a cavallo dei territori del Basso e dell'Alto Garda Bresciano. Il dominio dell'Alto Garda è tipicamente montano e caratterizzato da un substrato roccioso per la maggior parte subaffiorante, mentre la regione del Basso Garda

³ Brogiolo 1977.

⁴ Brogiolo 2023.

⁵ Mazzoldi 1981.



Fig. 1. Assetto attuale (2024) del centro storico di San Felice del Benaco con individuazione delle contrade (aree colorate), dell'edificato (in nero e dei principali assi viari (in giallo).

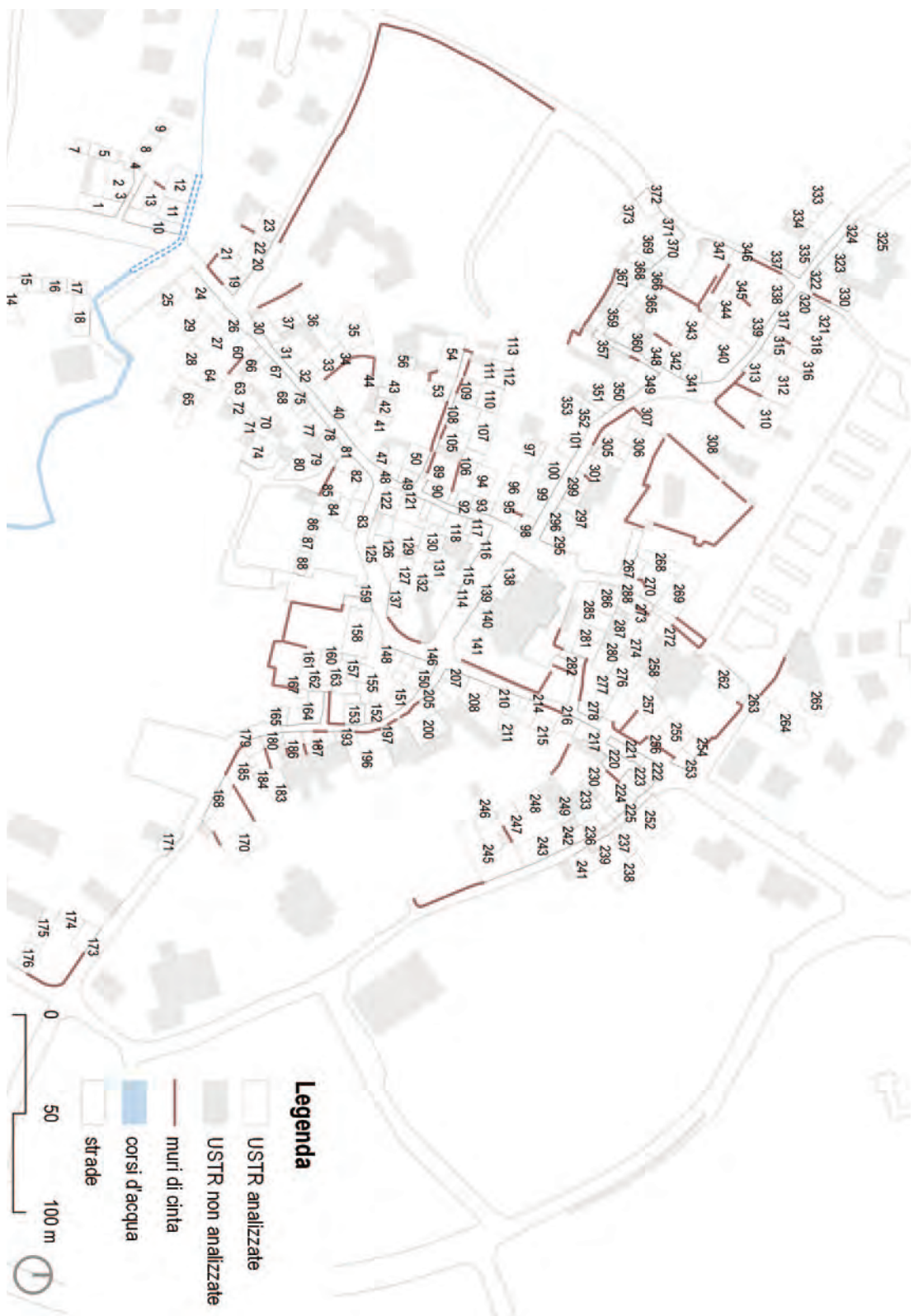


Fig. 2. Individuazione delle USTR nel centro storico di San Felice: ad ogni numero corrisponde una USTR censita e analizzata nel testo.

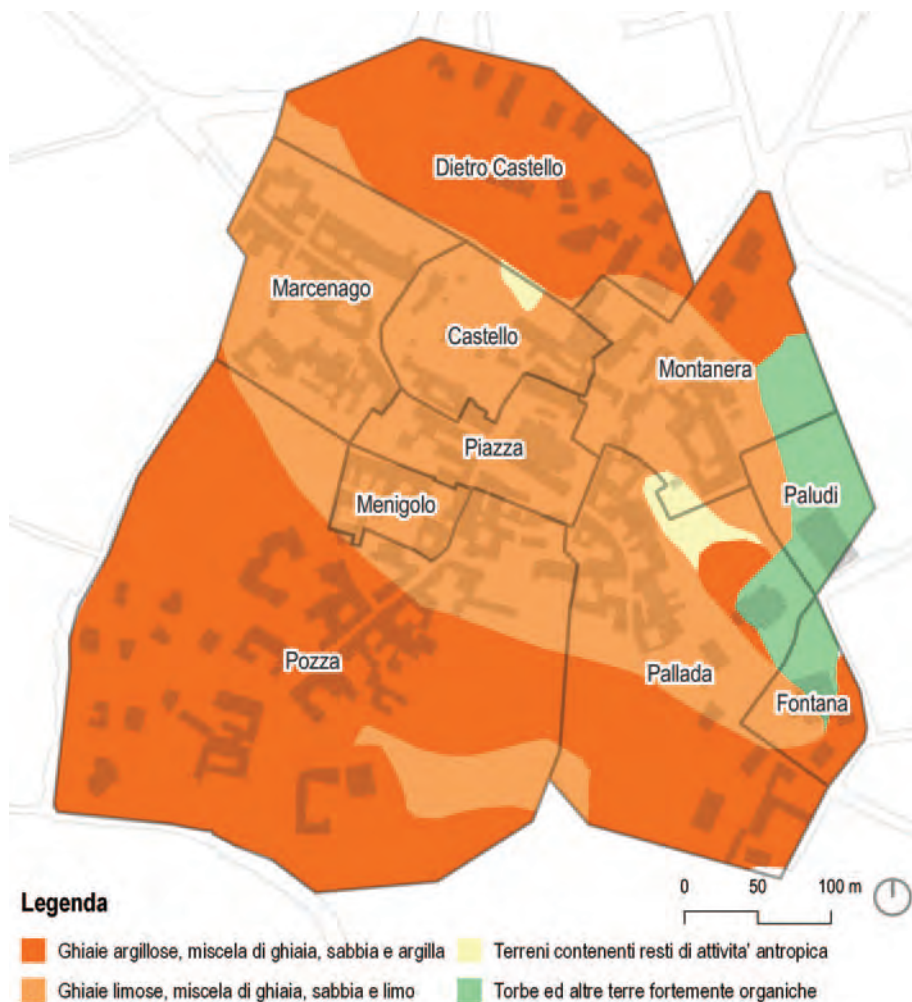


Fig. 3. Mappa dei terreni di copertura del substrato geologico, ossia al di sopra della roccia compatta (elaborazione da Regione Lombardia, 2021).

presenta colline moreniche formatesi nel Quaternario come conseguenza del ritiro dei ghiacciai alpini. Le morene sono accumuli di sedimenti, costituiti da detriti ghiaiosi di dimensione variabile annegati in una matrice argillosa. Le morene del Garda separano il lago dalla Pianura Padana e terminano contro i rilievi delle Alpi meridionali nella zona di Salò⁶.

⁶ Cita et al. 2006.

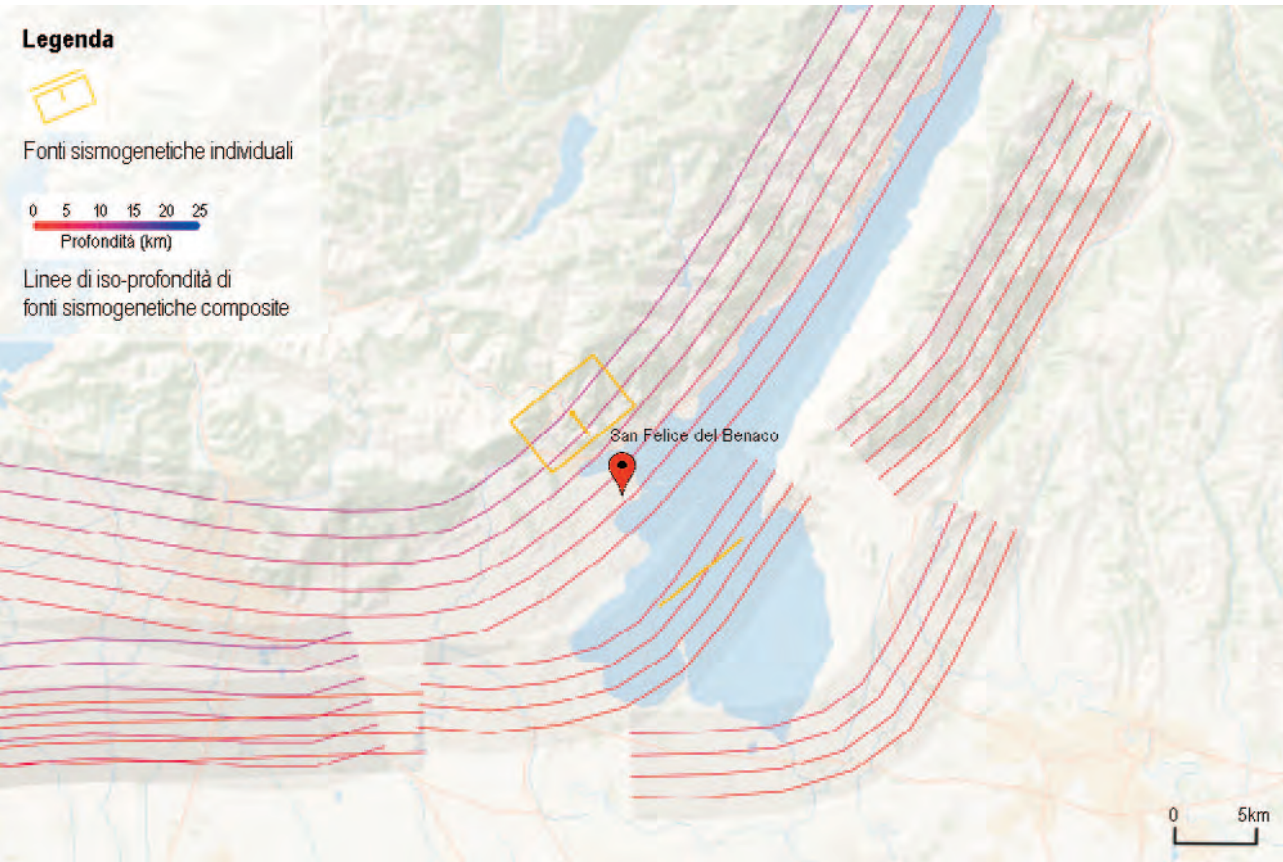


Fig. 4. Sistema di faglie nella zona del Garda meridionale (elaborazione da DISS Working Group, 2021).

Alcuni affioramenti rocciosi sono presenti a Manerba e Moniga, mentre il centro storico di San Felice insiste su un cordone morenico⁷ (fig. 3), con prevalenza di un substrato ghiaioso. Il suolo su cui si è sviluppato l'insediamento si compone di ghiaie limose, argillose nella zona di Pozza e Dietro Castello. Il Castello non è sorto quindi su roccia affiorante, ma su un'altura costituita da un deposito di ghiaia. La zona di Paludi, come suggerisce il nome stesso, presenta invece un terreno torboso e poco adatto all'insediamento.

Per quel che riguarda il rischio sismico, il territorio nazionale è diviso in quattro zone di pericolosità sismica, dalla zona 1 (la più pericolosa con forti e probabili terremoti), alla zona 4 (la meno pericolosa, con possibili terremoti di intensità moderata e poco frequenti).

⁷ Bertocchi *et al.* 2009.

Il comune di San Felice ricade in zona 2⁸, come tutti i comuni della zona orientale della provincia di Brescia, dove i terremoti forti sono generalmente poco frequenti.

Dal punto di vista sismogenetico, San Felice e i comuni della riviera benacense occidentale insistono sul sistema di faglie di Salò-Manerba che, assieme ai sistemi di sovrascorrimento del Monte Baldo e alla faglia San Vigilio-Sirmione-Rivoltella, costituiscono il "Gomito del Garda" (fig. 4). In questa zona, che si estende dalla pianura bresciana alla fascia pedemontana veronese, si trovano le faglie sorgenti dei più forti terremoti avvenuti in Pianura Padana nel corso dello scorso millennio⁹. L'origine dei terremoti nell'area è, infatti, dovuta all'avvicinamento di Alpi e Appennini, che genera un movimento di compressione nelle rocce. Nonostante la sismicità di quest'area sia inferiore a quella di altre zone della Penisola (si pensi all'Appennino centro-meridionale o alle Alpi Carniche), l'estensione degli insediamenti e delle attività produttive e, soprattutto, turistiche, rendono la zona particolarmente esposta al fenomeno, innalzando il rischio potenziale.

Sismicità storica

L'analisi della sismicità storica di un'area, ossia dei terremoti che l'hanno interessata nel passato, si rivolge allo studio delle informazioni macrosismiche, le quali qualificano e quantificano le sensazioni e gli effetti su persone e oggetti nelle località in cui è stato avvertito un terremoto. A tale scopo è d'uso riferirsi a scale numeriche che descrivono per ogni grado di *intensità macrosismica* la gravità dell'evento. Le più utilizzate¹⁰ si basano su 12 gradi di intensità (da I a XII), dove I rappresenta un terremoto privo di effetti percepibili, XII la distruzione completa di un insediamento. Pur derivando da una valutazione soggettiva e variabile di località in località, l'intensità è necessaria nello studio dei terremoti del passato, poiché definisce una metrica di riferimento per classificare eventi che ci sono noti solo tramite la descrizione dei loro effetti. Man mano che si procede a ritroso nel tempo, l'incompletezza delle fonti e l'incertezza sulla reale percezione del sisma, tendenzialmente amplificata, aumentano. Di conseguenza, anche la quantificazione dell'intensità e la delimitazione dell'areale colpito sono più imprecise¹¹, specie per eventi sismici che hanno in-

⁸ La prima classificazione sismica di San Felice risale al 1984, con il D.M. 5 marzo 1984 "Dichiarazione di sismicità di alcune zone della regione Lombardia", che attribuiva al comune una sismicità S=9, coincidente con l'attuale zona 2.

⁹ Michetti 2017.

¹⁰ Le scale più utilizzate sono la Mercalli-Cancani-Sieberg, nota come MCS o Scala Mercalli (Sieberg, 1930), e la *European Macroseismic Scale* del 1998, o EMS-98 (Grünthal *et al.*, 2019). Questo modo di quantificare la severità di un sisma è differente rispetto al criterio della *magnitudo* (Scala Richter), che misura invece l'energia liberata dall'evento in prossimità della zona epicentrale.

¹¹ Scala 2017.

teressato aree secondarie o che hanno causati pochi effetti. La zona occidentale del Garda risente di simili incompletezze: anche per il centro di Salò, nonostante la sua rilevanza nell'area in esame, tracce consistenti di risentimenti di eventi sismici si hanno solo per gli ultimi 200 anni, ciò che può essere legato alle caratteristiche di sismicità dell'area, con eventi che si manifestano con energie moderate, e dalla relativa vicinanza alla città di Brescia, che tende a polarizzare l'attenzione¹².

L'avvio dello studio sistematico dei terremoti nell'area della Riviera di Salò può essere fatto risalire al 1887, anno in cui viene istituito a Salò un "Osservatorio meteorologico e stazione sismica", affidandone la direzione al prof. Pio Bettoni. Questi ebbe il merito di redigere i bollettini meteorologici giornalieri, comprendenti eventuali risentimenti sismici, e di riordinare le fonti storiche sulla sismicità della Riviera di Salò¹³, raccogliendo notizie su 238 eventi sismici, accaduti tra il II secolo d.C. e il 1908, tra cui una sessantina precedenti al XVIII secolo. Mario Baratta¹⁴, geografo italiano e pioniere degli studi di sismicità storica, invece, individua episodi sismici solo a partire dal 1703 e propone di distinguere la sismicità del benacense da quella dell'area bresciana. Nel delimitare il distretto sismico benacense ad est con il fiume Adige e a ovest col Chiese, lo descrive come un'area con numerosi centri sismici, alcuni, tra cui Salò, dove i terremoti sono lievi ma localizzati e frequenti, altri dove essi sono più rari ma l'intensità è maggiore, tanto da coinvolgere sia la riviera bresciana che quella veronese. Tuttavia, «sulla riviera bresciana [...] al centro di Salò sono pure da attribuire parecchie scosse di terremoto, alcune delle quali pure assai intense»¹⁵. Oltre a Salò egli ricorda Desenzano, Gargnano e Riva come centri in cui si sono registrati eventi tra la fine del XVIII secolo e il successivo. A conclusione, Baratta nota che i centri sulle due sponde del lago sono legati da risentimenti comuni negli eventi sismici, ossia che gli effetti dei terremoti sulla sponda veronese si risentono anche su quella bresciana e viceversa: ad esempio, il terremoto di Gargnano del febbraio 1879 avviene dopo che a gennaio erano state avvertite numerose scosse leggere a Malcesine, sul lato opposto del lago. Infine, Giuseppe Solitro¹⁶, riportando notizie e appunti sulla geografia e la storia dell'area benacense, ricrea una cronistoria dei terremoti basata su riferimenti orali e bibliografici da lui raccolti, che non trova sempre piena corrispondenza con le evidenze riconosciute dai precedenti studiosi, soprattutto in epoca medievale.

Nell'ambito degli studi recenti, l'Istituto Nazionale di Geologia e Vulcanologia (INGV) ha creato un catalogo di riferimento della sismicità storica disponibile online e liberamente consultabile, dove sono raccolti gli eventi sismici dal 1000 al 2020 di cui è stata trovata

¹² Camassi *et al.* 2011.

¹³ Rostagno 2005.

¹⁴ Baratta 1979.

¹⁵ *Ivi*, p. 697.

¹⁶ Solitro 1977, pp. 48-54.

memoria nelle fonti scritte¹⁷. Il catalogo individua, per ogni terremoto, l'epicentro e le località dove l'evento è stato percepito, riportando, quando possibile, l'intensità macrosismica e la magnitudo. Nella zona del Lago di Garda la sismicità risulta bassa, con pochi terremoti con magnitudo superiore a 5.0 accaduti nel corso dell'ultimo millennio¹⁸. L'area maggiormente attiva è quella orientale del lago, mentre nella zona meridionale si ricordano i terremoti del 1826, 1892 e 1898, e in quella occidentale il sisma del 1901¹⁹. Nella riviera benacense occidentale gli eventi hanno magnitudo moderata e presentano epicentri in prossimità di Salò e in Val Sabbia (fig. 5).

Gli eventi più remoti sono perlopiù concentrati attorno a Brescia, sebbene rimangono dubbi sull'areale effettivamente coinvolto, in quanto le cronache più antiche trattano più facilmente dei principali centri urbani. Si fa eccezione per i due maggiori eventi avvenuti in epoca medievale, ossia quello del 3 gennaio 1117, con magnitudo stimata pari a 6.5 nei pressi di Verona, e del 25 dicembre 1222, magnitudo 6.0, nella pianura bresciana. Le fonti disponibili in merito a questi eventi non consentono di ricostruirne una precisa localizzazione²⁰, ma quello che potrebbe essere stato risentito con maggior certezza nell'area di San Felice è il sisma del 1222. Le testimonianze di questo evento sono esigue e concentrate nei centri principali o in qualche località minore, a grande distanza tra loro²¹. Studi recenti²² localizzano l'epicentro dell'evento nell'area meridionale del lago di Garda: assumendo la correttezza di tale ipotesi, anche in forza delle più alte intensità macrosismiche assegnate nella zona (VIII su scala MCS per Brescia, VII-VIII per Lazise e Marano di Valpolicella²³), è ragionevole supporre che l'evento sia stato risentito anche a San Felice, o per meglio dire, presso il Castello di Scovolo, visto che il borgo ancora non esisteva. Solitro²⁴

¹⁷ Si tratta del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15, Rovida *et al.* 2022) e del Database Macrosismico Italiano (DBMI15, Locati *et al.* 2022); il primo consente una consultazione per anno o per terremoto, il secondo per località, identificando tutti gli eventi sismici ivi percepiti. Entrambi i cataloghi sono messi liberamente a disposizione da parte dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

¹⁸ Si osservano sette eventi sismici con magnitudo superiore a 5.0: 1117 (Brescia), 1222 (bresciano-veronese), 1799 (bresciano), 1876 e 1882 (Monte Baldo), 1901 (Garda occidentale) e 1932 (Garda orientale). Prossime a 5.0 sono anche le magnitudo registrate negli eventi del 1866 (Monte Baldo), 1892 e 2004 (Garda occidentale). Altri eventi minori nella zona occidentale sono quelli del 1826, 1879, 1989 e 1970.

¹⁹ Pessina *et al.* 2013.

²⁰ Rossi 2018.

²¹ Baratta 1979; Guidoboni, Comastri 2005.

²² Rovida *et al.* 2022.

²³ Secondo Baratta (1979, p. 31) la massima intensità si osserva a Brescia: «in questa città e nei luoghi a lei circostanti le mura, le torri furono conquassate fin dalle fondamenta, le case diroccate, le ville rovinate: si fanno ascendere a 10.000 il numero delle vittime». Relativamente a Verona, invece, sostiene che «il terremoto incusse grande panico, e fece cadere i castelli di Marano e di Lazise sul Garda». Nomina poi risentimenti a Cremona, Bergamo, dove «caddero alcune torri e più di cento case con la morte di circa otto centinaia di persone», Milano, Bologna, Piacenza, Parma, Reggio, Vicenza, Rovigo, Treviso, Genova e in Friuli.

²⁴ Solitro 1977.

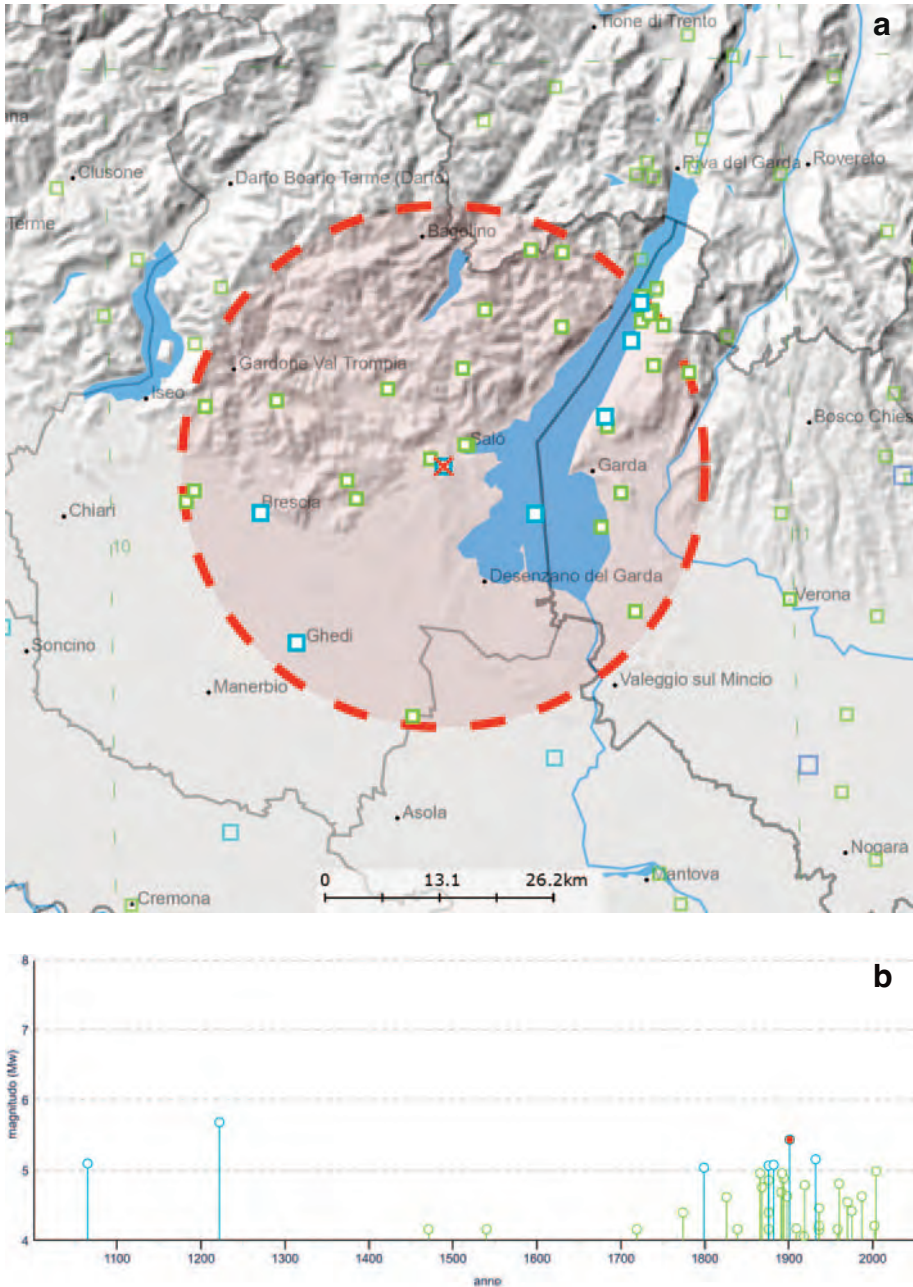


Fig. 5. Sismicità storica del Garda occidentale attraverso la consultazione dell'Archivio Storico Macrosismico Italiano (ASMI) per eventi con magnitudo superiore a 4.0 in un raggio di 30 km da Salò: a) localizzazione e b) magnitudo (asse verticale, in verde tra 4.0 e 5.0, in azzurro superiore a 5.0) per anno (asse orizzontale). Entrambi i grafici sono tratti da Rovida et al. (2017).

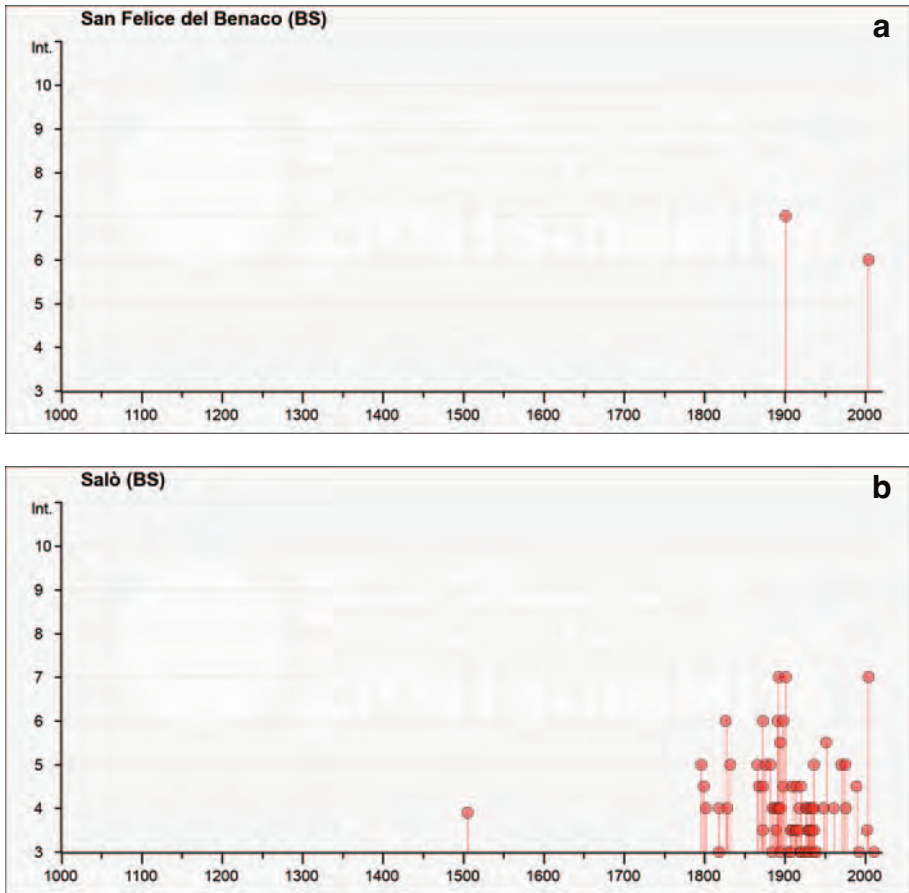


Fig. 6. Terremoti storici quantificati per intensità registrati a a) San Felice del Benaco e b) Salò. Sull'asse orizzontale è riportato l'anno, su quello verticale l'intensità macrosismica in scala MCS. La soglia di intensità MCS per il danno strutturale agli edifici è fissata V-VI grado. Entrambi i grafici sono tratti da Locati et al. (2022).

menziona un evento avvenuto il 3 gennaio 1505, con epicentro nel bolognese, ma risentito anche nel bresciano (intensità V secondo il Catalogo Macrosismico) e a Salò (intensità non definita). Lo stesso autore fa riferimento anche a molti altri eventi sismici avvenuti nel corso del XVIII secolo, di cui non si ritrova però conferma nei cataloghi dell'INGV.

Per il comune di San Felice il Catalogo Macrosismico registra soltanto i terremoti avvenuti in tempi recenti, quali quelli del 30 ottobre 1901 e 24 novembre 2004 (fig. 6a), il primo di intensità VII e con epicentro localizzato circa a 5 km a ovest dal paese, il secondo di intensità VI e con epicentro a nord di Salò. La scarsità di notizie è forse dovuta alle dimensioni ridotte dell'abitato e ad una minor rilevanza rispetto alle località vicine. Pertanto, non è possibile escludere che altri eventi sismici siano stati qui risentiti.

A Salò (fig. 6b) le fonti storiche sono più sistematiche e diffuse²⁵, anche grazie al lavoro di Pio Bettoni e Mario Baratta. Tra il 1800 e il 1887 vengono percepite 72 scosse, mentre nel solo arco temporale tra il 1888 e il 1899 se ne contano 35, con un picco raggiunto nel 1892²⁶. Considerando gli eventi con intensità superiore a V, sono stati risentiti 17 terremoti a partire dal XIX secolo, mentre la massima intensità è pari al grado VII della scala MCS, registrata in occasione dei terremoti del 1892, 1901 e 2004. Dopo il sisma del 1901, le scosse di assestamento sono proseguite per tre anni.

Si riportano di seguito alcune informazioni bibliografiche reperite per gli eventi sismici occorsi con epicentro in prossimità di San Felice del Benaco e Salò a partire dal 1800, oltre a epicentro, intensità epicentrale e magnitudo stimati desunti dal catalogo dell'INGV²⁷.

24 giugno 1826

Epicentro: Salò

Intensità epicentrale: VI

Magnitudo: 4.6

Sono pochissime le testimonianze di questo evento nella zona, e Salò viene esplicitamente nominata solo nelle compilazioni di Bettoni, che menzionano di case danneggiate²⁸. Anche la descrizione di Baratta è molto generica: «Nel giorno 24 giugno, ad 1^h30^m pom. circa, gagliarde scosse nella regione Benacense in particolar modo e nella Val Sabbia»²⁹. Altre informazioni sono disponibili solo per le città maggiori, come Brescia, Verona, Vicenza e Mantova.

14 febbraio 1879

Epicentro: in prossimità del lago d'Iseo

Intensità epicentrale: V

Magnitudo: 4.6

Nell'area di interesse non sono registrati risentimenti. Baratta fornisce poche e generiche informazioni sugli effetti del sisma nella zona del Lago di Garda: «A 7^h45^m a. del giorno 14 [di febbraio] a Gargnano (Salò) forte scossa suss. [ultoria] seguita da altra di generale eguale natura, e quindi da una terza fortissima, stata intensa a Goglione di Sopra»³⁰; nei mesi estivi si avvertono frequenti scosse nella zona orientale del lago.

²⁵ Coccoli, Scala 2005.

²⁶ Rostagno 2005; Scala 2017.

²⁷ Le informazioni sono liberamente consultabili accedendo al sito web, cfr. Rovida *et al.* 2022.

²⁸ Camassi *et al.* 2011.

²⁹ Baratta 1979, pp. 354–355.

³⁰ *Ivi*, p. 477.

5 gennaio 1892

Epicentro: Soprazocco di Gavardo

Intensità epicentrale: VI-VII

Magnitudo: 5.0

La massima intensità di questo terremoto viene osservata a Salò (VII MCS), dove si registrano la caduta di camini e la formazione di lesioni rilevanti negli edifici³¹. Una intensità di mezzo grado inferiore è stata assegnata a Soprazocco, Vobarno e Gavardo. Non sono disponibili osservazioni e notizie su San Felice, diversamente da Isola del Garda, alla quale è stata attribuita una intensità MCS pari a V³². Poiché la stessa intensità viene assegnata anche a Manerba, è ragionevole pensare che qualche effetto sia stato risentito anche a San Felice. Baratta descrive così l'evento: «[...] circa le 5^h5^m p. del 5 gennaio un forte terremoto scosse la regione Benacense. Il centro superficiale di questo parossismo deve trovarsi nel bacino del Garda: infatti esso spiegò la massima intensità a [...] Salò ove fece cadere dei fumaioli ed aprire gravi fenditure negli edifici: a Vobarno, Barbarano, Soprazocco, Gavardo, Fasano, Cisano e Gargnano la scossa fu pure fortissima. [...] Nella zona centrale la scossa fu eminentemente suss. [ultoria]: al sussulto tennero poi dietro varie ondulazioni: e fu, 5^m dopo, seguita da leggera replica: in varie località fa accompagnata da forte rombo, paragonato al rumore prodotto dal passaggio di pesanti carri»³³.

27 novembre 1894

Epicentro: in prossimità di Ospitaletto

Intensità epicentrale: VI

Magnitudo: 4.9

Secondo Baratta³⁴ «La scossa è stata forte (B), cioè è [ha] determinato il risveglio generale degli abitanti, l'arresto d'orologi, l'abbandono delle abitazioni per parte di molti in Grumello del Monte, Soncino, Orzinovi, Cizzago, Bagnolo e Manerbio Mella. Desenzano, Salò e dintorni, Iseo, Gardone, Lavenone, Pisogne.» L'areale di questo sisma è stato comunque ampio, con risentimenti in una fascia compresa tra Venezia e Montebelluna, in Piemonte. Sono riportati dati anche per Bologna, Firenze, Siena e Roma.

16 novembre 1898

Epicentro: Preseglie

Intensità epicentrale: VI

Magnitudo: 4.6

³¹ Pessina *et al.* 2013.

³² Rovida *et al.* 2022.

³³ Baratta 1979, pp. 539-540.

³⁴ Baratta 1979, p. 571.

Il catalogo macrosismico³⁵ lo descrive come un evento sismico di lieve entità; l'intensità massima attribuita è VI, nelle località di Salò, Barghe, Comero (Casto) e Preseglie. Baratta lo cita come terremoto della Val Sabbia e Salò³⁶: «Il giorno 16 novembre, verso le 14^h 50^m, una scossa discretamente forte, tale cioè da causare la caduta di pezzi di intonaco, colpi Salò e Preseglie [...]. Questo terremoto ebbe il suo epicentro nella Val Sabbia, ove determinò qualche smottamento di rocce [sic]. Pare non sia stato seguito da repliche.»

30 ottobre 1901

Epicentro: Villa di Salò

Intensità epicentrale: VII-VIII

Magnitudo: 5.5

Si tratta del sisma di maggiore intensità con epicentro nella zona occidentale del lago; le località più colpite sono Campoverde e Pompegnino (intensità VII-VIII), dove crollano due edifici, numerosi altri subiscono parziali collassi e in molti si riscontra la caduta di camini e soffitti o ampie lesioni sulle pareti. A San Felice e a Salò viene assegnata una intensità di mezzo grado inferiore, pari a VII, stesso valore attribuito ad altre 12 località³⁷. Ad una settantina di località viene attribuita una intensità tra V-VI e VI-VII, a conferma dell'ampio risentimento della scossa sulla popolazione e sugli edifici nel contesto della sismicità dell'area. La sequenza sismica inizia il 30 ottobre con la scossa principale alle 15:49, per poi proseguire con alcune repliche di modesta intensità nella stessa giornata e nei giorni successivi, con una scossa significativa anche in data 8 novembre.

Per questo evento, le fonti a disposizione sono più numerose: alla fine del XIX secolo viene riordinato il servizio geodinamico e vengono inviati nella zona salodiana alcuni sismografi, ma i quotidiani rappresentano il riferimento più importante e ricco per questo evento³⁸. Secondo Bettoni la direzione del sisma è sempre la medesima, ossia da sud-est a nord-ovest.

Nei quotidiani si ritrovano notizie di danni lievi, soprattutto nelle chiese, ma anche più gravi, come il crollo di una casa a Pompegnino; si avverte lo sgomento e la paura della popolazione. Giungono notizie da Salò, Manerba del Garda, Soiano del lago, Vobarno e altre località limitrofe, ma non da San Felice, se non in data 3 novembre³⁹. Sono disponibili informazioni anche nel bollettino italiano compilato da Adolfo Cancani: non si trovano spe-

³⁵ Pessina *et al.* 2013; Rovida *et al.* 2022.

³⁶ Baratta 1979, p. 667.

³⁷ *Ibidem*.

³⁸ Camassi *et al.* 2011. Per un'analisi dettagliata e puntuale delle notizie relative a Salò si rimanda a Coccoli, Scala 2005.

³⁹ Secondo *La Provincia di Brescia* (anno XXXII, n. 303, *Ancora il terremoto*) si rilevano danni diffusi in tutto il paese (non ne viene precisata l'entità) e un generale stato di terrore tra la popolazione.

cifici riferimenti a San Felice, ma viene menzionata l'Isola del Garda, allora nota come *Isola De' Ferrari*, dove viene avvertita alle 15:47 una scossa "ondulatoria con rombo", di intensità VI, e una seguente, dopo 30 minuti⁴⁰.

A seguito dei danni causati dal sisma, l'edificio di Salò subisce consistenti trasformazioni, per la riparazione ma soprattutto per la ricostruzione *ex novo* di molti edifici, mescolando caratteri tradizionali e forti impulsi innovativi nella forma architettonica⁴¹. Le modifiche negli equilibri strutturali (statici e sismici) e l'adozione di modelli architettonici estranei al contesto salodiano, introdotti senza consapevolezza del problema sismico⁴², hanno aumentato la vulnerabilità degli edifici, come evidenziato anche dal terremoto del 2004 (cfr. *infra*).

19 aprile 1970

Epicentro: Salò

Intensità epicentrale: V

Magnitudo: 4.5

Per questo evento sono riportati pochi risentimenti nell'area circostante, tanto che le intensità macrosismiche risultano pari o inferiori a V⁴³.

24 novembre 2004

Epicentro: nord di Salò e poco distante da Vobarno

Intensità epicentrale: VII-VIII

Magnitudo: 5.0

Si tratta dell'evento più recente che ha colpito l'area, con una scossa percepita alle 23:59, seguita da altre di assestamento di lieve intensità nei giorni seguenti, non avvertite dalla popolazione⁴⁴. L'area in cui il sisma è stato risentito è molto vasta e si estende nelle regioni circostanti, fino in Toscana, ma anche in Svizzera, Austria e Slovenia. La massima intensità si osserva in due località minori della Val Sabbia, Clibbio (frazione di Sabbio-Chiese) e Pompegnino (Vobarno) (VII-VIII), con qualche collasso parziale e altri danni strutturali severi

⁴⁰ Cancani 1902, pp. 446-447, riporta ora, durata, intensità macrosismica (indicata tra parentesi) della scossa per le località di: Verolanuova (VI), Sirmione (VI-VII), Ronchi (VI-VII), Villa di Salò (VI-VII), Memmo (VI-VII), Isola de' Ferrari (VI), Golione (VII-VIII), Casello (VI), Brescia (VII-VIII), Eufemia della Fonte, Desenzano (VIII); scossa "fortissima" a Caccavero, Soprazocco (VI-VII), Vobarno (VI-VII), Maderno, Montichiari (VIII), Piadena, Toscolano (V), Bedizzole (VI), Gaverio, Bagolino (V), Gardone, Lavone, Colombaro (V), Castenedolo (VI), Carpenedolo (IV-V), Bovezzo (VII), Gavardo (VI-VII), Nozza (VII-VIII), Paitone (VI-VII) e Lovere.

⁴¹ Per una panoramica completa della ricostruzione del lungolago di Salò e la riparazione degli edifici del centro storico dopo il sisma del 1901 si veda il volume curato da Treccani (2005).

⁴² Scala 2017.

⁴³ Rovida *et al.* 2022.

⁴⁴ Camassi *et al.* 2011.

negli edifici⁴⁵. A Salò, invece, si registra un grado VII, con danni estesi ma non severi⁴⁶. A San Felice viene assegnata una intensità pari a VI, più lieve nelle frazioni di Cisano (V-VI) e Portese (V).

I danni più rilevanti nell'aerale sismico si osservano negli edifici vecchi, perlopiù in carenza stato manutentivo o con interventi mal realizzati prima del sisma⁴⁷, nelle chiese e nei campanili. L'area maggiormente colpita, quella sud-occidentale del lago e della Val Sabbia, riflette una distribuzione già osservata in occasione degli eventi sismici precedenti (1892 e 1901)⁴⁸, mentre danni lievi e solo raramente significativi si riscontrano a San Felice⁴⁹.

In conclusione, le più alte intensità in occasione degli eventi esposti (almeno quelli del 1892, 1901 e 2004) sono state registrate a Salò, come conseguenza sia della sua importanza nella zona occidentale del bacino benacense, ciò che incrementa il numero di testimonianze storiche, sia del livello di vulnerabilità negli edifici. L'inadeguata manutenzione degli edifici, le sopraelevazioni per ricavare nuovi appartamenti e gli sventramenti al piano terra per dare spazio alle vetrine delle attività commerciali⁵⁰ introducono, infatti, nuove debolezze alle carenze intrinseche delle strutture. Tuttavia, a giudicare dalle cronache e dalle descrizioni, il sisma del 1901 è risultato più forte rispetto a quello del 2004. La diversa posizione di San Felice ha forse contribuito a limitare i danni, come testimoniato dalla minore rilevanza nelle cronache, la quale tuttavia non esclude l'impatto sugli edifici degli stessi eventi che hanno interessato Salò. Risultando preclusa la consultazione delle pratiche edilizie per le epoche di interesse, che potrebbe gettare ulteriore luce sul tema degli effetti del sisma, si rende necessario lo studio sistematico del costruito storico del centro abitato alla ricerca di eventuali tracce riconducibili a questi eventi, tenuto conto delle trasformazioni e delle rifunionalizzazioni degli edifici condotte in epoca recente.

⁴⁵ Dimova *et al.* 2004.

⁴⁶ Scala 2017.

⁴⁷ Bernardini *et al.* 2005; Scala 2017.

⁴⁸ Analisi più dettagliate nella zona di Salò (Pessina *et al.* 2013) hanno dimostrato la presenza di effetti di amplificazione sismica locale a causa del tipo di substrato, con depositi di origine fluviale e glaciale, i quali, associati ad un'intrinseca vulnerabilità degli edifici, possono aver esacerbato i quadri di danno.

⁴⁹ Camassi *et al.* 2011.

⁵⁰ Scala 2017.

Capitolo 2

L'EVOLUZIONE DEL TESSUTO URBANO ATTRAVERSO I DOCUMENTI STORICI

Brogiolo¹ ipotizza che l'abitato del centro storico di San Felice si sia sviluppato a partire dalla zona di Marcenago e dal dosso sul quale sarebbero poi sorti il castello e le due chiese, per proseguire poi sull'asse nord-sud, lungo le vie Garibaldi e XX Settembre, e su quello est-ovest, lungo le vie Cavour, Marconi e Mazzini, assumendo quindi l'attuale conformazione. Tale sviluppo non sarebbe, però, precedente al XIII secolo: diversamente dall'Alto Garda, nella zona della Valtenesi e del Basso Garda non sono ancora stati rinvenuti edifici residenziali precedenti a tale epoca, in quanto il tessuto urbano inizia a prendere forma in concomitanza con la realizzazione dei castelli ricetto di età comunale (XIII-XV secolo)².

Analisi attraverso i catasti storici e le ortofoto aeree del XX secolo

Le analisi delle mappe catastali ottocentesche e delle ortofoto della seconda metà del Novecento consentono di leggere l'evoluzione del tessuto urbano nell'arco degli ultimi due secoli. Le mappe disponibili sono state quindi georeferenziate nel database GIS e poi digitalizzate attraverso il ridisegno del perimetro dei fabbricati, delle strade e dei corsi d'acqua. Ciò ha permesso di confrontare (almeno sul sedime, per gli alzati non è possibile

¹ Brogiolo 2023, p. 76.

² Brogiolo 1989; Scala 2018.

avere informazioni) la persistenza, l'aggiunta o la demolizione degli edifici tra un documento e il successivo in termini cronologici. Sono state consultate le seguenti mappe:

- Mappa del catasto Napoleonico³ (1819)
- Mappa del catasto del Regno Lombardo-Veneto⁴ (1852)
- Mappa del catasto del Regno d'Italia⁵ (impianto originario del 1898, con modifiche e integrazioni del 15 dicembre 1901)
- Ortofoto da volo aereo del 1975⁶
- Ortofoto da volo aereo del 1998
- Vista attuale da satellite (Google Earth)

La conformazione urbana dell'inizio del XIX secolo, rappresentata nel Catasto Napoleonico (fig. 7), aveva quasi raggiunto la fisionomia attuale, specie negli edifici in affaccio sugli assi viari principali. Considerando tutti gli edifici oggi esistenti che ricadono entro il perimetro delle contrade storiche (cfr. fig. 1), il 56% degli edifici è già presente al 1819.

Nel periodo compreso tra il 1819 e il 1852 la fisionomia del tessuto urbano cambia di poco (fig. 8): vengono aggiunti 45 edifici e demoliti 14. Le nuove costruzioni riguardano perlopiù annessi, spesso in affaccio sulle corti, a completarne un lato, oppure intasamenti di vuoti urbani, mentre alcune fabbriche di maggior ampiezza vengono costruite *ex novo* nelle vie Garibaldi (attuali USTR 47, 48 e 49), Zanardelli e Dietro Castello (indicazioni A, B e C, rispettivamente, nella fig. 8). Anche le demolizioni riguardano piccoli edifici o annessi.

La mappa catastale del Regno d'Italia presenta alcune integrazioni a matita risalenti, secondo quanto dichiarato nella copertina della mappa, al 1901, ma che potrebbero anche essere state realizzate entro il 1939, anno di redazione del Nuovo Catasto Edilizio Urbano. Le demolizioni segnalate ad inchiostro sono 14, 54 le nuove costruzioni e risalgono, quindi, all'arco temporale 1852-1898 (fig. 9). Queste riguardano ancora perlopiù l'intasamento di vuoti urbani, ma anche fabbriche in affaccio sulle corti o che separano lotti adiacenti, come nella schiera in Via Bruno (perpendicolare a Via Garibaldi, lettera A nella fig. 9) e ampliamenti di edifici esistenti, come i casi nelle vie Garibaldi e XX Settembre (lettere B e C). Nelle vie Zanardelli e Mazzini, invece, si osservano tre nuovi edifici di grandi dimensioni (D). Le integrazioni a matita (tra il 1898 e il 1939) riguardano una demolizione e sei nuove edificazioni (fig. 10). Non è da escludere che la demolizione sia stata operata in seguito al sisma del 30 ottobre 1901; nonostante l'intensità macrosismica contenuta (VII) faccia supporre

³ Disponibile da <https://archiviostatobrescia.cultura.gov.it/patrimonio/mappe-catastali/mappe-napoleoniche>.

⁴ Disponibile da <https://archiviostatobrescia.cultura.gov.it/patrimonio/mappe-catastali/mappe-lombardo-veneto-1854>.

⁵ Disponibile da <https://www.archiviodigitale.icar.beniculturali.it/it/185/ricerca/detail/654038>.

⁶ Le ortofoto sono disponibili in Regione Lombardia (2021), dove si trovano anche quelle degli anni 2003, 2007, 2012 e 2015. Il tessuto urbano risulta oramai consolidato al 1998 e si osservano poche differenze tra le foto del nuovo millennio; pertanto, l'ultimo confronto è stato effettuato rispetto alla situazione attuale.

che non vi siano stati danni così estesi da comportare il crollo, anche parziale, di un edificio, potrebbe darsi che questo versasse in scadenti condizioni manutentive.

Dal confronto tra la mappa catastale del Regno d'Italia con le integrazioni fino al 1939 e l'ortofoto del 1975 (fig. 11), lo sviluppo edilizio è considerevole, con la realizzazione di 91 nuovi edifici, rispetto ai 266 già esistenti; anche le demolizioni sono consistenti, contando 41 fabbriche. Si tratta, infatti, del periodo di massimo sviluppo edilizio, avvenuto nel secondo Dopoguerra, in cui la progressiva industrializzazione prende il sopravvento sulle attività locali e porta con sé rilevanti cambiamenti sociali, economici e culturali. L'espansione edilizia si concentra, relativamente all'area considerata in questo lavoro, negli spazi aperti non edificati ai margini degli assi viari principali, nelle zone di Via Fontanavecchia e Via Antiche Mura (lettera A in fig. 11), Via Dietro Castello e Viale Italia (B), e alla fine di Via Marconi (C). Qui si notano edifici perlopiù isolati, caratteristici dei tipi edilizi sviluppatasi nel Dopoguerra, anche in relazione alle mutate esigenze abitative della popolazione. Il complesso posto all'ingresso di Via Garibaldi, verso sud, viene ampliato (D). Tali nuove costruzioni hanno profondamente alterato il paesaggio urbano del centro storico di San Felice.

Relativamente all'edificato storico, il tessuto urbano con affaccio diretto sulle strade è abbastanza consolidato, mentre le corti posteriori subiscono numerosi mutamenti, a causa dell'aggiunta e della demolizione di fabbriche. Due esempi sono l'aggregato in affaccio sul lato sud-orientale di Via Garibaldi e quello all'estremità meridionale della parrocchiale (E e F rispettivamente). In quest'ultimo caso si osservano significative trasformazioni, tra cui la demolizione di un corpo di fabbrica, al posto del quale è stata realizzata una palazzina di cinque piani. Un corpo in affaccio su Via Garibaldi è stato demolito, forse per allargare l'asse viario, così come una porzione di fabbricato nella parte posteriore di questo isolato (G). Degna di nota è anche l'area all'angolo tra le vie Zanardelli e Dietro Castello (H), dove si assiste alla demolizione di tutti gli edifici che affacciavano sulle due strade, ad eccezione di quello d'angolo, mentre nella zona posteriore ne vengono aggiunti cinque. Numerosi edifici nuovi si osservano anche in Via Cavour, ma si tratta in buona parte di annessi rustici, ad eccezione dei complessi nell'estremità nord-occidentale della via (L).

Il tipo della casa isolata si sviluppa in particolare nell'ultimo ventennio dello scorso secolo, come si può vedere in fig. 12 dal confronto tra le ortofoto del 1975 e 1998. Ancora una volta, i nuovi edifici si concentrano negli ampi appezzamenti in affaccio su Via Fontanavecchia (A in fig. 12), Via Mazzini (B) e, soprattutto, Via Dietro Castello (C), contando in queste aree 32 nuove fabbriche sulle 47 totali. Le demolizioni sono 14 e concentrate nel tessuto storico consolidato.

Infine, nell'arco degli ultimi 25 anni, tra il 1998 e il 2024 (fig. 13), altre modifiche al tessuto hanno comportato 41 nuove costruzioni e 15 demolizioni. Nelle zone di maggiore espansione edilizia del XX secolo si trovano pochi nuovi edifici isolati, mentre viene realizzato un complesso abitativo in affaccio sulla corte lungo Via Antiche Mura (A), in luogo di un edificio preesistente, realizzato tra il 1901 e il 1975. Vengono poi intasati alcuni vuoti in affaccio sulle corti del tessuto storico, per la realizzazione di annessi e depositi; a questo proposito si vedano i cortili retrostanti alle case in affaccio su Via Garibaldi, oppure la delimitazione finale degli spazi aperti dei complessi in Via Mazzini (C).

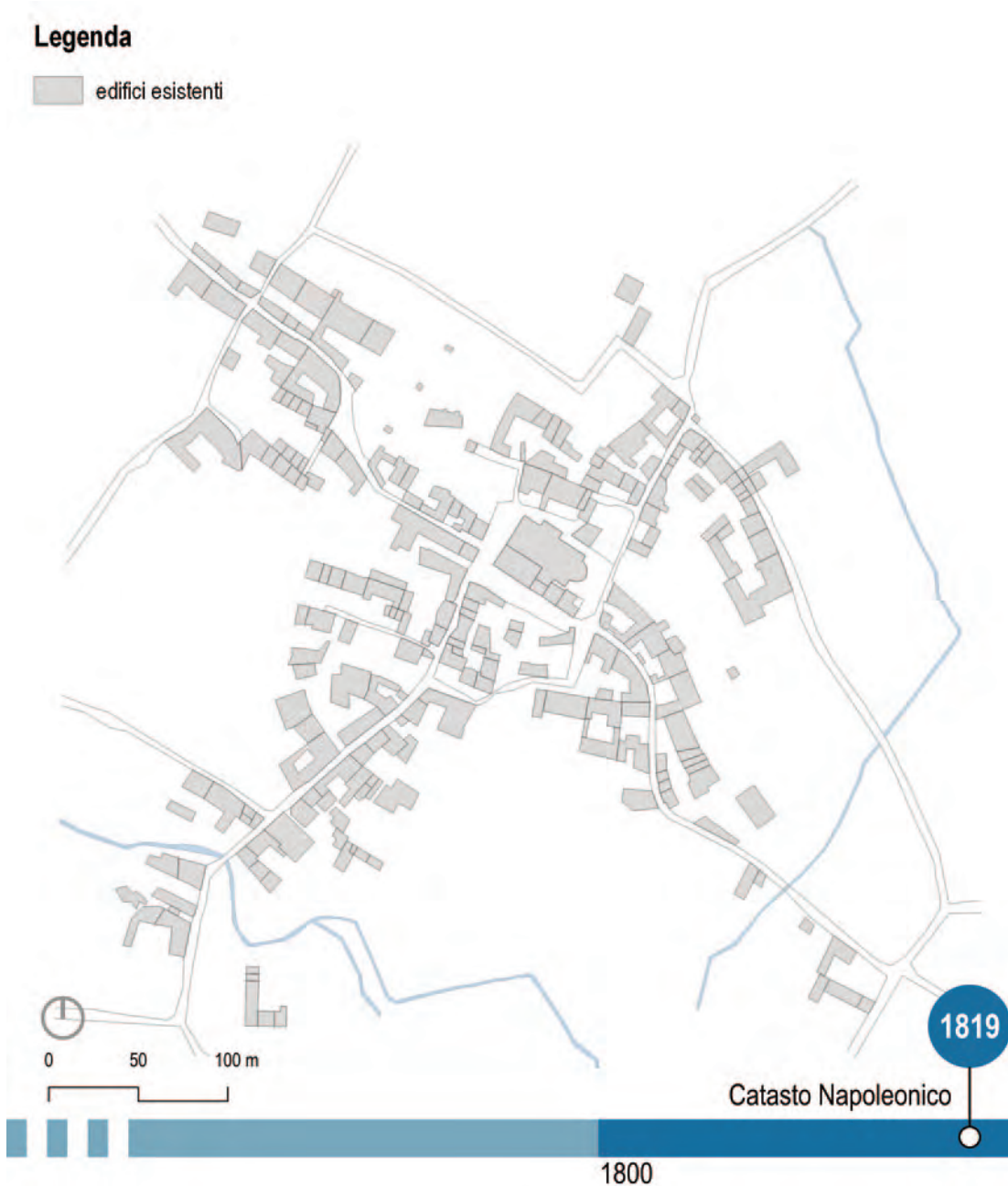


Fig. 7. Ridisegno di fabbricati, corsi d'acqua e strade della mappa del catasto Napoleonico del 1819.

Legenda

- edifici già presenti
- edifici demoliti
- edifici di nuova costruzione

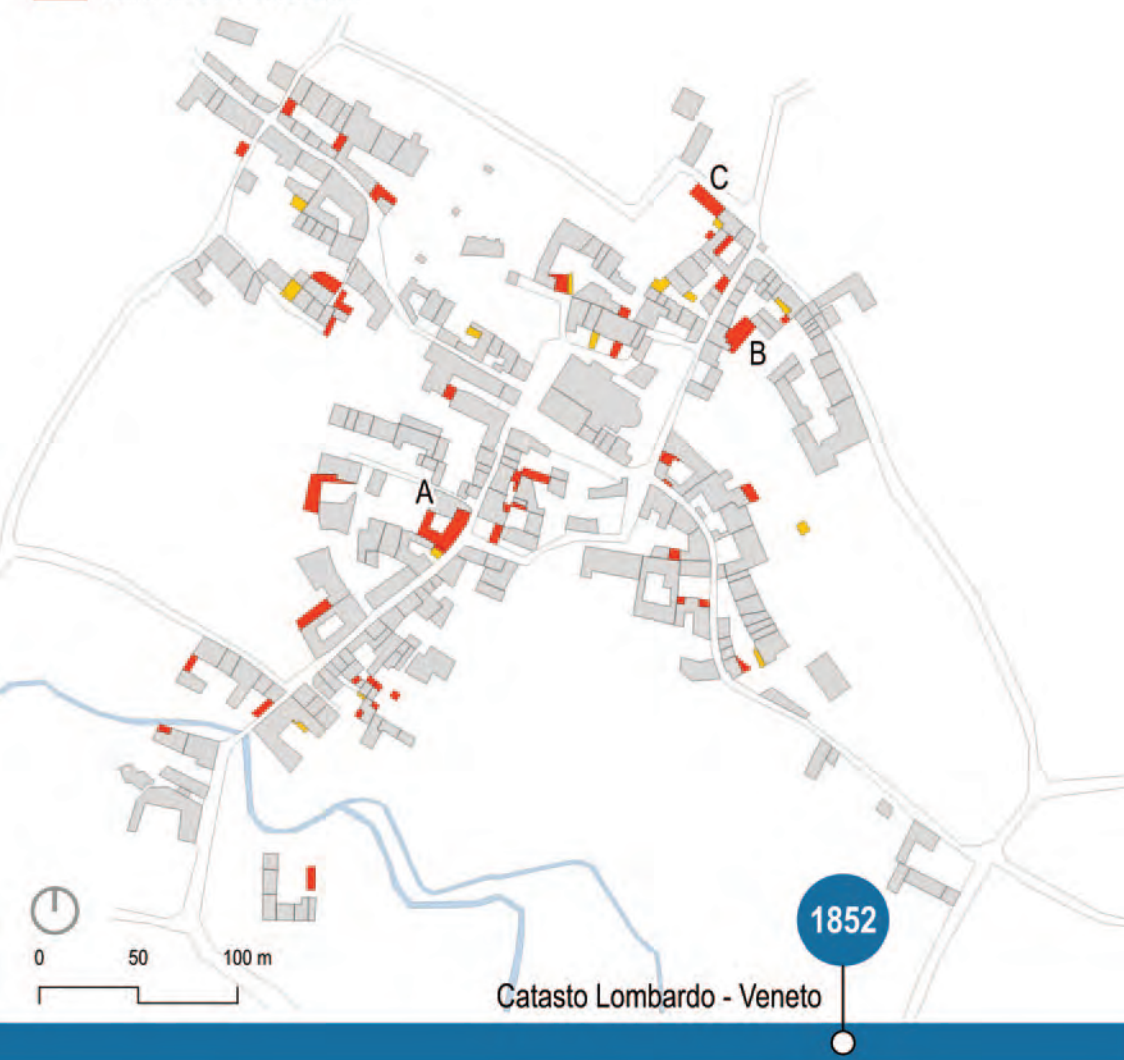


Fig. 8. Ridisegno della mappa del catasto del Regno Lombardo Veneto del 1852; confronto con la mappa del catasto Napoleonico (1819) evidenziando in rosso i nuovi edifici e in giallo quelli demoliti. Gli edifici costruiti tra il 1819 e il 1852 di maggior ampiezza si trovano nelle vie Garibaldi (A), Zanardelli (B) e Dietro Castello (C).

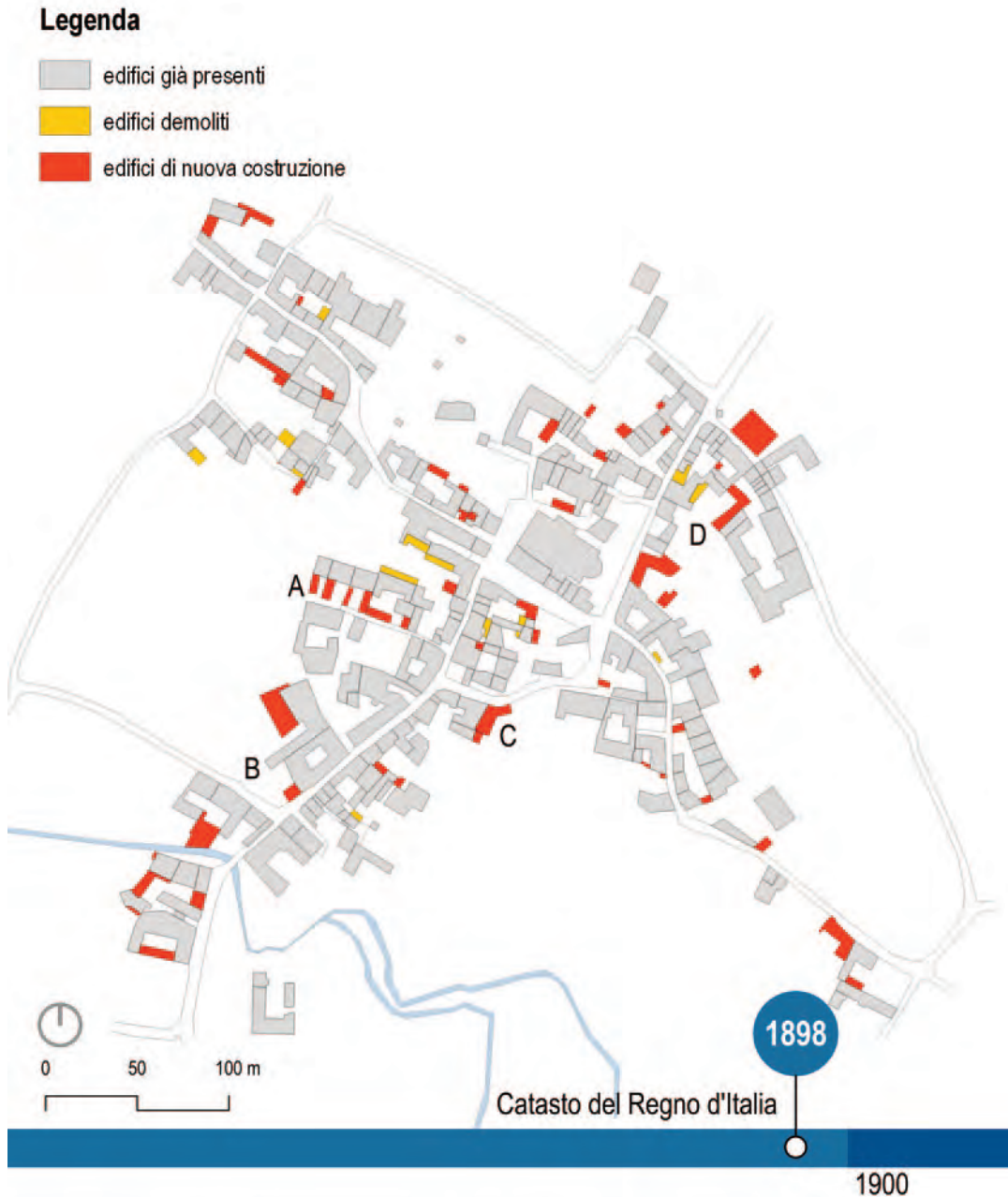


Fig. 9. Ridisegno della mappa del catasto del Regno d'Italia del 1898 con integrazioni del 1901; confronto con la mappa del catasto lombardo-veneto (1852) evidenziando in rosso i nuovi edifici e in giallo quelli demoliti. Si segnala in questo arco di tempo (1852-1898) l'ampliamento degli edifici nelle vie Bruno (A), Garibaldi (B) e XX Settembre (C), e la costruzione di tre nuovi edifici nelle vie Zanardelli e Mazzini (D).

Legenda

- edifici già presenti
- edifici demoliti
- edifici di nuova costruzione

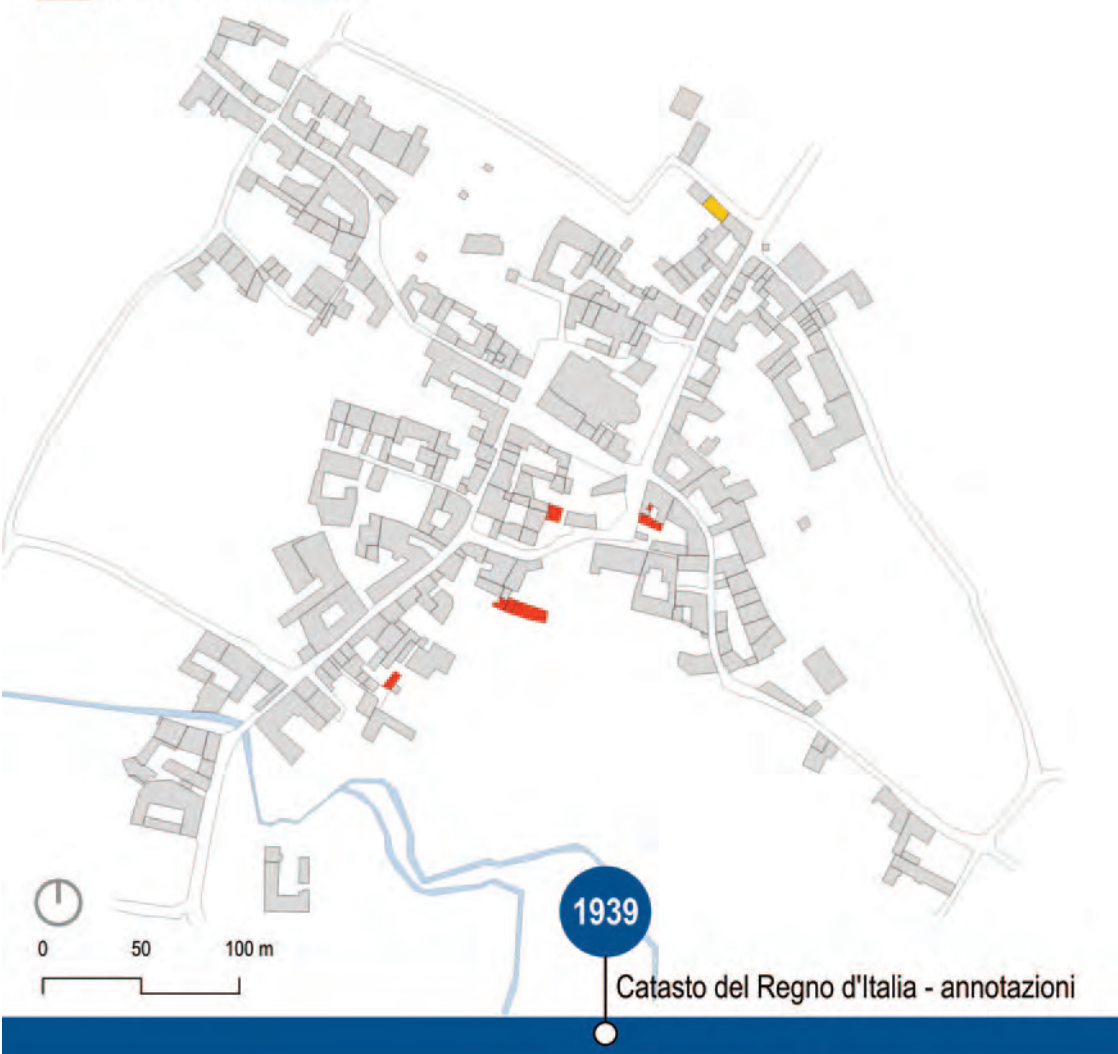


Fig. 10. Ridisegno della mappa catastale del Regno d'Italia del 1898 aggiornata con annotazioni a matita entro il 1939; confronto con il primo impianto del 1898. In questo arco di tempo vengono costruiti sei nuovi edifici (in rosso), mentre uno viene demolito (in giallo).

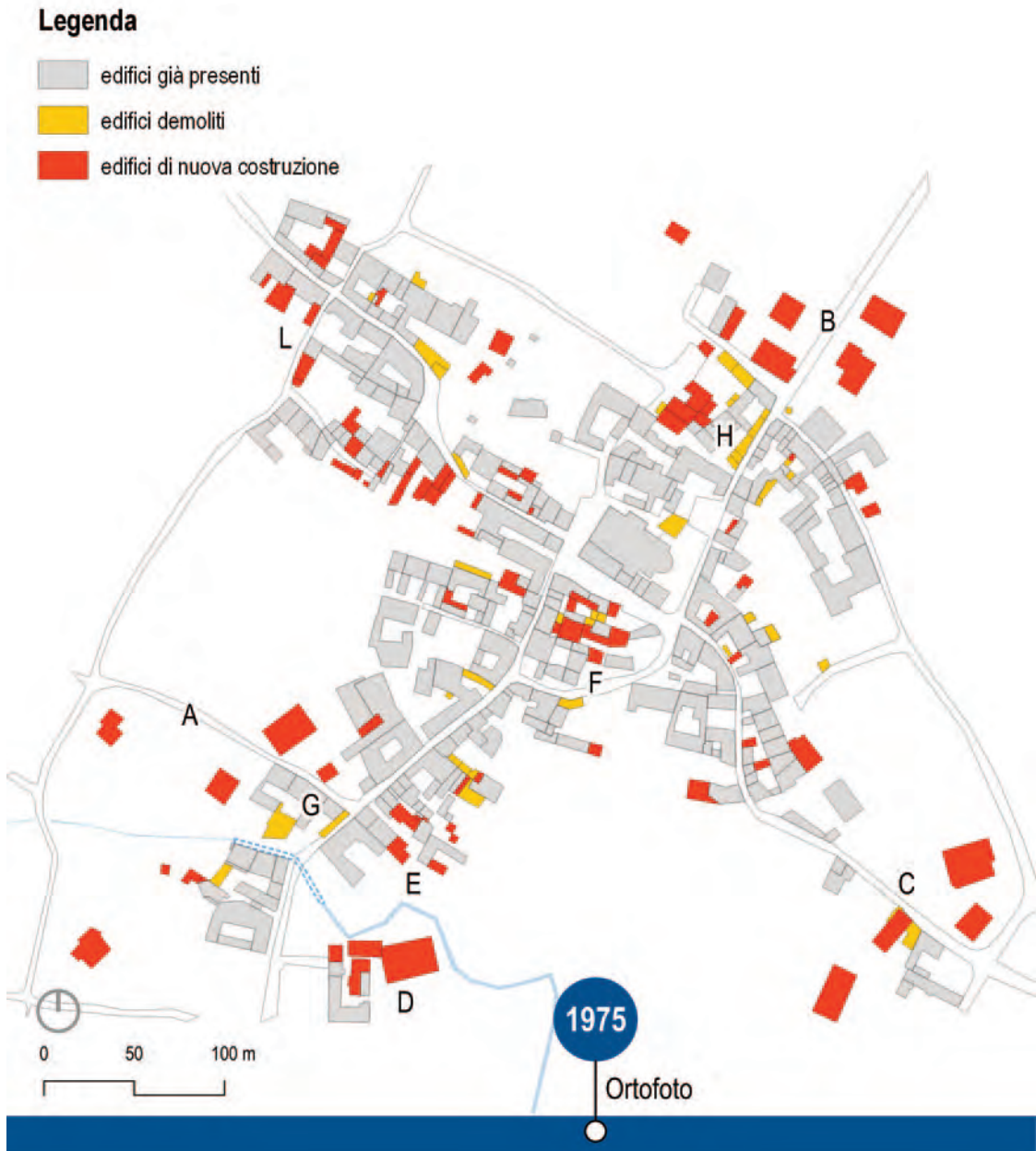


Fig. 11. Ridisegno di fabbricati e strade dell'ortofoto 1975; confronto con la mappa del catasto italiano (1901). L'espansione edilizia si concentra nelle vie Fontanavecchia e Antiche Mura (A), Dietro Castello e Viale Italia (B), e Marconi (C). Viene ampliato il complesso in Via Garibaldi (D). Demolizioni e contestuali ricostruzioni si osservano nei complessi a sud-est di Via Garibaldi (E) e in prossimità della parrocchiale (F). In Via Garibaldi sono stati demoliti degli edifici in affaccio sulla strada (G), così come in Via Zanardelli (H). Nuovi edifici vengono realizzati in Via Cavour (L).

Legenda

- edifici già presenti
- edifici demoliti
- edifici di nuova costruzione

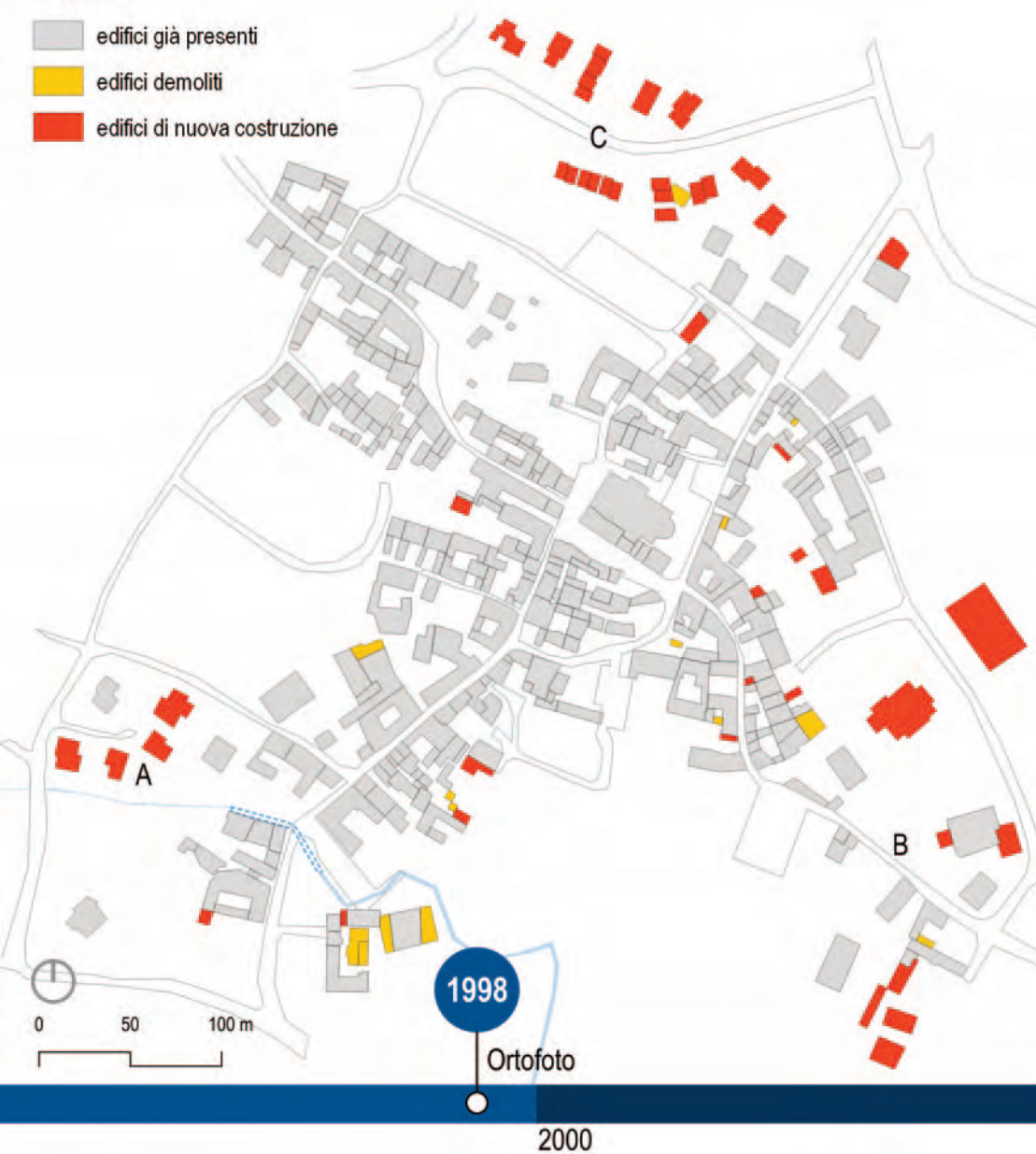


Fig. 12. Ridisegno di fabbricati e strade dell'ortofoto 1998; confronto con l'ortofoto del 1975. Si osserva lo sviluppo di case isolate, soprattutto nelle vie Fontanavechia (A), Mazzini (B) e Dietro Castello (C).

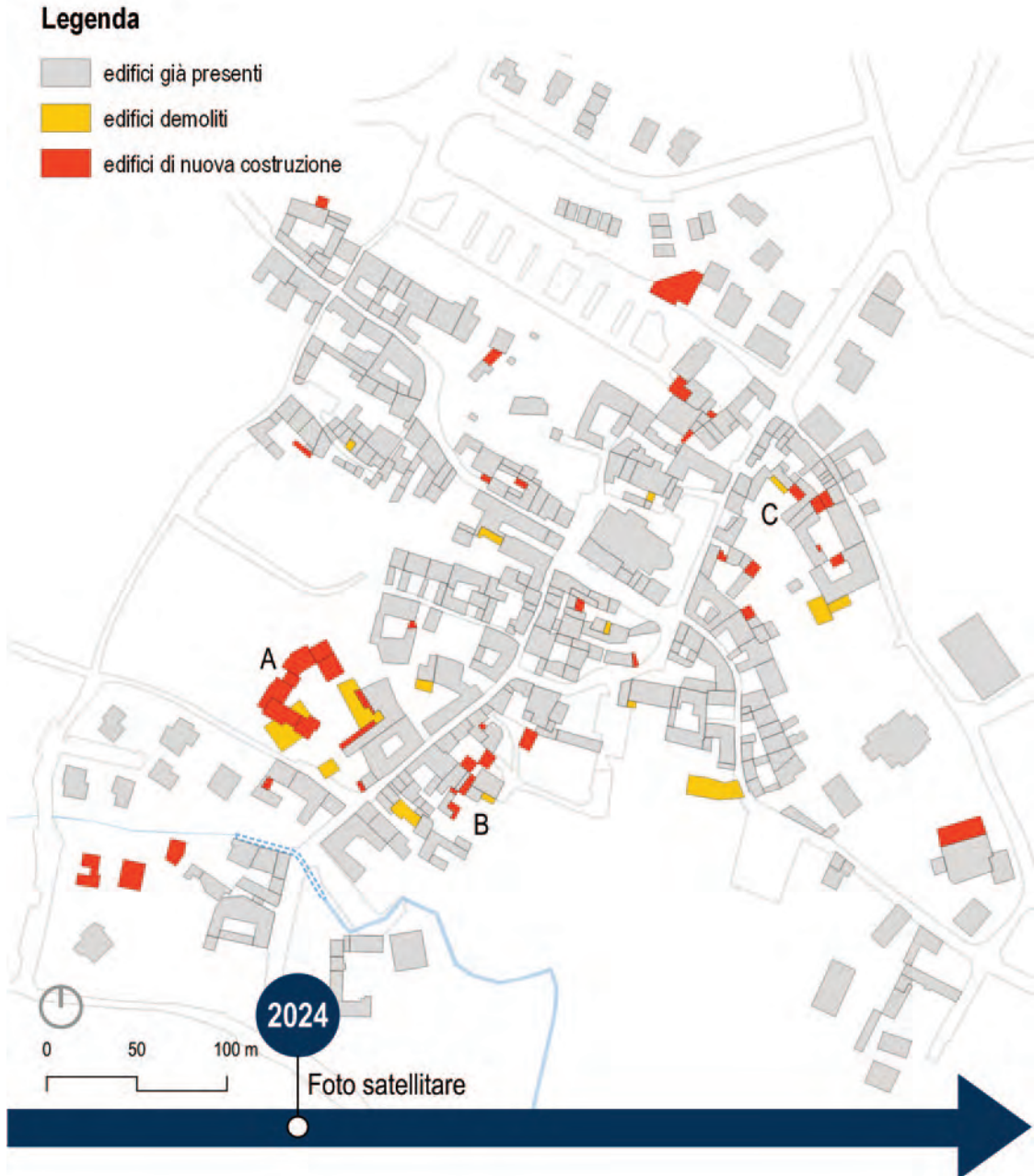


Fig. 13. Confronto tra lo stato odierno e l'ortofoto del 1998. Si osservano la realizzazione di un nuovo complesso lungo Via Antiche Mura (A) e di annessi nei cortili retrostanti alle vie Garibaldi (B) e Mazzini (C).

Relativamente ai corsi d'acqua (fig. 14), nel catasto napoleonico del 1819 ne è segnalato uno, oggi corrispondente al Rio San Felice, che attraversava la Contrada della Pozza (oggi Via Garibaldi). Qui si divideva in due rami, che proseguivano poi verso sud-est; quello più a settentrione si raccordava con la roggia che scendeva da nord a margine dell'abitato, per poi proseguire fino ad immettersi nel lago⁷. Nella mappa catastale successiva, il sistema si mantiene solo lungo la direttrice nord ovest-sud est: il Rio mantiene la stessa conformazione, mentre non è più segnalata l'altra roggia, il cui tracciato si conserva nella divisione degli appezzamenti di terreno. Anche nel 1901 il corso del Rio con la biforcazione rimane inalterato, ad eccezione della rettifica del tratto occidentale, prima della ramificazione. Allo stato attuale, anche se non completamente individuabile dalle ortofoto, il corso del Rio San Felice è stato parzialmente tombinato, in corrispondenza di via Garibaldi, e semplificato, eliminando la biforcazione e rettificando altri tratti, pur mantenendo coerenza con l'originale corso. Il tratto che scende verso sud coincide con l'originale ramo meridionale della roggia e anche la sua immissione nel lago è stata mantenuta.

Le strade hanno conservato il loro tracciato per tutto il corso del XIX secolo⁸ (fig. 14) con due sole piccole variazioni: (i) nella mappa del catasto napoleonico non era ancora presente un pezzo di Via della Luna, in direzione nord ovest-sud est; (ii) nella mappa del Regno d'Italia di inizio Novecento la strada che prosegue in direzione nord (attuale Viale Italia) a partire

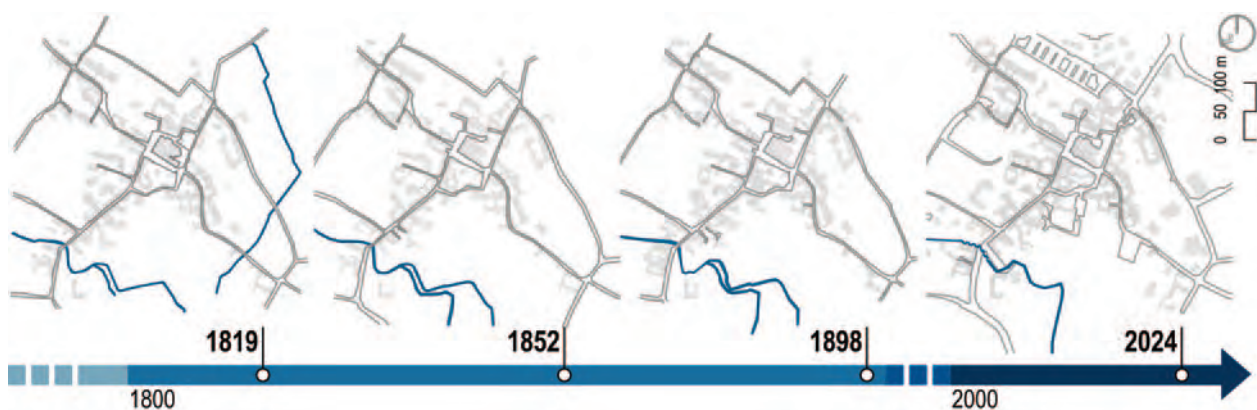


Fig. 14. Confronto tra il corso delle rogge (in blu) e delle strade (in grigio) nelle mappe storiche.

⁷ Del complesso sistema di gestione delle rogge sfruttate per le attività agricole e artigianali tratta in maniera approfondita Brogiolo (2023, pp. 77-94).

⁸ Brogiolo (2023, pp. 68-75) illustra le trasformazioni urbane e stradali delle contrade nei due secoli precedenti all'epoca che si considera in questa pubblicazione.

dall'incrocio tra le vie Dietro Castello, Montanera (oggi Zanardelli) e della Pallada (oggi Mazzini) viene rettificata. L'impianto viario appare pressoché inalterato anche nel 1975, mantenendosi consolidato nelle contrade storiche fino ai giorni nostri. Già nell'ortofoto del 1998 si nota però la costruzione di strade di servizio delle nuove lottizzazioni ai margini dell'abitato storico. Vengono create piazzole, parcheggi e nuove strade perpendicolarmente alle vie Garibaldi, XX Settembre, Fontanavecchia e, soprattutto, nella zona a nord di Via Dietro Castello, dove si concentra la massiccia espansione del paese, assieme all'area orientale in affaccio sul lago.

Analisi delle evoluzioni più recenti degli edifici attraverso le foto storiche

Nel 1973 sono stati documentati alcuni edifici significativi del centro storico mediante una campagna fotografica, condotta e parzialmente pubblicata da Brogiolo⁹. Queste immagini, assieme ad altre anteriori, di cui tuttavia non è nota con precisione la data, hanno permesso di ricostruire la variazione dell'immagine urbana del centro storico di San Felice negli ultimi cinquant'anni.

L'USTR 19 in Via Garibaldi, oggi completamente intonacata, si riconosce in una foto presumibilmente degli anni Quaranta/Cinquanta anche se all'epoca era priva di rivestimento (fig. 15): le pareti mostrano una tecnica muraria tipica della zona, con ciottoli (cfr. Capitolo 4), mentre non è presente la copertura, forse crollata a causa dell'abbandono o degli eventi bellici. La forometria è leggermente diversa da quella attuale, con una porta a piano terra invece dell'attuale finestra e viceversa per il secondo piano. La copertura odierna è, quindi, frutto di una ricostruzione recente, mentre l'intonaco ha cancellato la possibilità di analizzare con maggior dettaglio la tecnica muraria. L'edificio in primo piano (USTR 26) era intonacato già all'epoca e l'impianto è rimasto il medesimo, sebbene al piano terra sia stato realizzato un portale con arco a sesto ribassato per consentire l'accesso ad un garage e l'arco a tutto sesto dell'altra porta sia stato trasformato in un arco ribassato policentrico. La vicina USTR 24, visibile solo di scorcio nella foto storica, sembra mantenere inalterati i suoi caratteri; nel 1973 era però parzialmente intonacata (fig. 16a) diversamente da oggi, dove i ciottoli faccia-vista testimoniano la tecnica muraria locale (fig. 16b). L'intonaco storico – e ciò che ne rimaneva – è stato completamente rimosso e i giunti sono stati ristilati con una malta di moderna composizione. Il portale ha mantenuto i suoi elementi distintivi, mentre è stata riaperta una finestra che risultava tamponata nel 1973. Anche le finestre del terzo piano sono di recente inserimento, così come il solaio che copre il corridoio di passaggio verso il retro dell'abitazione, prima presumibilmente voltato.

Mantenendosi su Via Garibaldi, ma rivolgendo lo sguardo verso nord, la percezione urbana è rimasta inalterata rispetto a cinquant'anni fa (fig. 17). L'USTR 30, sulla sinistra delle

⁹ Brogiolo 1977, pp. 100-117.



Fig. 15. Lo stato di Via Garibaldi (il nord è alle spalle) con l'USTR 19 sulla destra e le USTR 26 e 24 sulla sinistra a) presumibilmente negli anni Quaranta/Cinquanta (foto Archivio Fotografico Pier Luigi Mazzoldi) e b) nel 2023 (foto O. Saletti).



Fig. 16. Confronto tra lo stato del portale dell'USTR 24 in Via Garibaldi a) nel 1973 (foto G.P. Brogiolo) e b) nel 2023.

foto, inserita nel corso del XIX secolo, mostrava negli anni Settanta uno zoccolo con lastre in pietra al piano terra, ora rimosso, e anche l'intonaco è di recente fattura. All'ultimo piano sono state invece ricavate delle nuove aperture, per rendere abitabile il sottotetto. Alla fine del XX secolo era consolidata anche la vista di Piazza Municipio (fig. 18).

Gli edifici con caratteri formali tradizionali, ossia portici e logge (cfr. par. 3.1) hanno mantenuto abbastanza intatte le loro caratteristiche distintive anche nelle trasformazioni recenti, sebbene siano stati riadattati alle moderne esigenze di vita, ad esempio chiudendo i loggiati con finestre per renderli abitabili (fig. 19). Anche la Canonica in fig. 20 conserva



Fig. 17. Lo stato di Via Garibaldi (il nord è di fronte) a) nel 1973 (foto G.P. Brogiolo) e b) nel 2024 (foto O. Saletti).

l'immagine che aveva nel 1973: sono state parzialmente tamponate le tre aperture alte e strette al piano terra dell'USTR 162, così come quelle del sottotetto della canonica. Nella foto più vecchia è chiaramente visibile un tirante metallico in corrispondenza della colonna, oggi poco distinguibile poiché annegato nell'intonaco moderno, e uno nella parete adiacente.

Spostandosi in Via Sagrato Chiesa, nell'USTR 281, a fianco del volto che conduce su Via Romana, parte del loggiato al primo piano oggi visibile è stato forse riaperto solo di recente, mentre nel 1973 era tamponato e forato da finestre (fig. 21). All'inizio della via (fig. 22),



Fig. 18. Lo stato di Piazza Municipio (il nord è a destra) a) nel 1973 (foto G.P. Brogiolo) e b) nel 2024 (foto O. Saletti).



Fig. 19. Lo stato del retro dell'USTR 151 in Via Marconi a) nel 1973 (foto G.P. Brogiolo) e b) nel 2024 (foto O. Saletti); dell'USTR 312 in Via Cavour c) nel 1973 (foto G.P. Brogiolo) e d) nel 2023.



Fig. 20. Vista in direzione sud-est delle USTR 161 e 162 (Canonica in Via Marconi) dalla corte su cui affacciano a) nel 1973 (foto G.P. Brogiolo) e b) nel 2023.

invece, l'USTR 286, oggi intonacata, si affacciava su un'area di pertinenza delimitata da un muro di cinta successivamente demolito, su cui si apriva un portale di accesso alla corte, poi sostituito da due pilastri in bugnato. Infine, la fig. 23 compara l'ultimo tratto di Via Cavour (verso nord-ovest), rimasto pressoché inalterato.



Fig. 21. Confronto del prospetto della USTR 281 a) nel 1973 (foto G.P. Brogiolo) e b) nel 2023.



Fig. 22. Veduta della USTR 286 su Via Sagrato Chiesa a) negli anni Venti/Trenta del '900 (foto Archivio Fotografico Pier Luigi Mazzoldi) e b) nel 2024 (foto O. Saletti).



Fig. 23. Confronto del tratto nord-occidentale di Via Cavour a) nel 1973 (foto G.P. Brogiolo) e b) nel 2024 (foto O. Saletti).

Il confronto fotografico evidenzia che alcuni edifici sono rimasti del tutto inalterati nel corso degli ultimi cinquant'anni, come le fabbriche all'inizio di Via Garibaldi, mentre altri hanno subito alterazioni prevalentemente sulle superfici e i materiali di finitura oppure sulle forometrie. Pur rimanendo invariate le volumetrie edilizie e i traguardi ottici consolidati del borgo, le variazioni materiche superficiali sono comunque in grado di cambiare in modo significativo l'immagine d'insieme del tessuto urbano.

Capitolo 3

CARATTERI FORMALI E TIPOLOGICI DELL'EDILIZIA STORICA

Un tipo architettonico raggruppa edifici del tessuto urbano con caratteristiche simili; questo processo di catalogazione può contribuire alla datazione del tipo stesso. In una determinata area, i caratteri formali che assume l'edificato sono spesso omogenei e rispondenti a determinati canoni, gusti ed esigenze propri di un'epoca. Inoltre, il riconoscimento di un tipo rientra nella fase conoscitiva preliminare ad un qualsiasi intervento di conservazione dell'edificato storico.

Relativamente alla Valtenesi e agli edifici di civile abitazione presente nei centri rurali come quello di San Felice, Brogiolo¹ identifica quattro tipi costruttivi ricorrenti, dei quali propone una datazione di massima, evidenziando tuttavia la difficoltà di un'attribuzione univoca a causa della permanenza dei tipi anche a distanza di molto tempo, come portato ereditario dei caratteri formali e costruttivi dell'area. I tipi individuati sono:

1. Edifici con murature in pietra a vista, in cui i ciottoli o le pietre sbazzate sono disposti in corsi pseudo-regolari; i portali sono ampi e presentano un arco a sesto ribassato, in mattoni, così come le finestrelle. L'epoca di edificazione di questi tipi risale all'intervallo tra i secoli XIII e XV.

¹ Brogiolo 1977, pp. 32-39.

2. Edifici a schiera, caratterizzati da una muratura realizzata con minor perizia e spesso mascherata da intonaco; finestre e portali mostrano cornici in mattoni, di forma rettangolare con arco interno ribassato. Presentano il cortile sul retro, su cui si affacciano ballatoi in legno. Si datano tra XIV e XV secolo.
3. Edificio a corte con facciata interna scandita da un portico al piano terra e da loggiati ai piani superiori. Tale soluzione si diffonde a partire dal XV e XVI secolo e prosegue anche nel XVIII; viene utilizzata sia negli edifici rurali che in quelli signorili:
 - a. Edifici rurali: al piano terra stalla e cantina si affacciano sul portico, mentre il primo piano è tipicamente utilizzato come fienile e manca spesso il solaio che lo separa dal secondo piano;
 - b. Dimore signorili: sul portico si aprono cantina, legnaia e stanza per il bucato, mentre sulla loggia affacciano le stanze di abitazione.
 La scala è posta sull'estremità del prospetto, a lato del portico, e nel sottoscala si colloca spesso il forno per il pane. Nel cortile o nel portico è presente un pozzo. Il cortile è perimetrato da muri di cinta, che lo dividono dalle case e dagli orti adiacenti. Dalla strada è possibile accedere al cortile attraverso un portale che immette in un androne e poi nel portico. Il portale presenta un arco in mattoni negli edifici del XV secolo, in pietra nel caso di secoli successivi.
4. Edificio a corte con facciata interna scandita da un portico al piano terra e da galleria di disimpegno ai piani superiori. A differenza del precedente, in questo tipo scompare la loggia che viene sostituita da una galleria di disimpegno o da stanze di abitazione. Il porticato, al piano terra, è più basso e presenta archi ribassati poggianti su pilastri in pietra bugnata, un elemento costruttivo che si ritrova nei portali di accesso. L'edificio si sviluppa anche lungo i lati che delimitano il cortile, dove si svolgono le attività agricole (legnaia, cantina, stalla). L'epoca di diffusione è compresa tra i secoli XVII e XVIII.

Secondo l'analisi di Brogiolo, a San Felice prevalgono gli edifici del quarto tipo (XVII secolo o di tradizione secentesca), mentre dei primi due rimangono solo sporadiche tracce, spesso nascoste dalle opere di ristrutturazione². Pochi sono gli edifici del terzo tipo, più diffusi invece nelle località limitrofe, come a Manerba³. Si tratta comunque di esempi di architettura vernacolare del luogo, dettata dalle esigenze economiche e dalle pratiche agricole: lo stoccaggio e l'asciugatura dei prodotti agricoli nei sottotetti ("solai") ha portato a sviluppare edifici con prospetti aperti da loggiati rivolti a sud.

Vista la rilevanza della corte nel determinare le forme del tessuto urbano dell'edificato rurale della Valtenesi tra XVI e XVIII secolo⁴, per prima cosa si è cercato di riconoscere le

² *Ivi*, p. 99.

³ Brogiolo 2022, p. 114.

⁴ Brogiolo 2022; Brogiolo 2024.

forme assunte dagli aggregati, ossia gruppi di edifici che formano un isolato urbano delimitato e coerente. La mappa in fig. 24 ne mostra la diffusione nel centro di San Felice. Si nota che tutti gli edifici residenziali affacciano su uno spazio aperto collocato davanti o dietro alla casa, che può essere stato delimitato come tale fin dalla prima costruzione degli edifici che vi si affacciano, o determinato dal progressivo accrescimento dei corpi di fabbrica.

A San Felice, durante il lavoro di documentazione qui presentato, sono stati identificati cinque tipi di aggregati urbani, ai quali è stato assegnato un numero progressivo, in funzione di come i corpi di fabbrica si relazionano allo spazio aperto:

1. Edifici che affacciano su una corte delimitata su quattro lati da altri corpi di fabbrica (codice CE); rientrano in questo tipo anche corti delimitate su tre lati, in cui il quarto è rivolto verso un giardino posto sul retro, mentre il fronte strada è delimitato da un edificio.
2. Edifici che affacciano su una corte delimitata su tre lati da altre fabbriche, mentre il quarto, fronte strada, è perimetrato da un muro di cinta, spesso caratterizzato da un portale per l'accesso alla corte (codice CM) che si configura, quindi, come un giardino/brolo di fronte all'edificio. Rientrano in questo caso anche edifici sviluppati su uno o due lati della corte, delimitata da muri e, spesso, su un lato, da edifici di un'altra abitazione.
3. Corte disposta al centro di un lotto lungo e stretto, con due edifici che vi si affacciano, uno lungo la strada, l'altro nella zona posteriore del lotto (codice LG), retaggio del lotto gotico, ossia della matrice medievale di sviluppo urbano dei centri storici, a cui segue il progressivo sviluppo⁵.
4. Edifici a schiera affacciati lungo una strada (codice SC) il cui aspetto attuale è spesso frutto della rifusione di fabbriche adiacenti, per adattare alle esigenze residenziali e all'insediamento plurifamiliare.
5. Edifici isolati (codice IS).

Lo sviluppo degli edifici su corte è prevalente poiché sono stati contati 36 aggregati costituiti da una corte delimitata da edifici (CE), 26 da corte con muro di cinta (CM), 12 complessi su lotto gotico (LG); le schiere (SC) sono 11, gli edifici isolati 10. Nella contrada Pozza prevalgono complessi architettonici molto estesi e articolati attorno ad una corte, specialmente quelli del tipo CE (43%, ossia 10 su 23 blocchi urbani); l'edilizia è compatta sul fronte stradale di Via Garibaldi, ma si nota anche un ampio sviluppo dei lotti sulla parte posteriore. Meno frequenti e chiaramente delimitati (22%) i complessi con corte e muro di cinta (CM), che si localizzano perlopiù nell'area settentrionale della contrada, verso il nucleo centrato attorno alla chiesa. Nella piccola contrada di Menigolo, invece, prevalgono complessi del tipo CM (5 su 10), tre sono del tipo CE, mentre si osserva una sola schiera e un solo lotto gotico. Nella contrada di Piazza la situazione è più eterogenea: due complessi

⁵ Caniggia, Maffei 1978.



Fig. 24. Individuazione dei tipi di aggregati urbani sulla base della forma in pianta e della posizione della corte rispetto alla parte costruita. Il numero indica il codice di ciascun aggregato.

sono del tipo CE, tra loro adiacenti e con un edificio in comune che si affaccia su entrambe le corti nell'area occidentale della contrada; uno del tipo CM, nella zona settentrionale, comunicante attraverso un volto di sovrappasso della strada con le contrade di Castello e Montanera; tre schiere, di cui una in adiacenza alla chiesa e due in affaccio su Via Cavour. I due complessi CE hanno la particolarità di presentare una corte stretta e allungata perpendicolarmente alla strada. Ai piedi dell'antico castello si sviluppano quattro edifici su corte del tipo CE e uno CM. La contrada di Pallada presenta un tessuto urbano nettamente differente da quello di Pozza, poiché gli edifici sono molto compatti e sviluppati principalmente con un orientamento perpendicolare a Via Marconi. Sul lato orientale di questa via prevalgono i lotti gotici (quattro su 18 aggregati nella contrada) e le corti con muro di cinta (sei); i sei aggregati del tipo CM si sviluppano perlopiù alla confluenza tra le vie Marconi e Zanardelli. Su quest'ultima, in contrada Montanera, si affacciano quattro corti con muro di cinta, ma anche una schiera che delimita l'incrocio con Via Mazzini, dove invece il tessuto si espande con quattro blocchi del tipo CE. Infine, la contrada di Marcenago mostra un tessuto articolato: si osservano, infatti, sette blocchi del tipo CE (39%), quattro CM, cinque LG (rispettivamente 22 e 28%) e due schiere. Su Via della Luna l'edificato è compatto, con una schiera e un lotto gotico, caratterizzati da stretti fronti degli edifici affacciati sulle vie; lungo Via Cavour, invece, si osservano perlopiù edifici estesi, con facciate a sviluppo parallelo alla strada.

A partire dalla tassonomia proposta da Brogiolo, ne è stata elaborata una più specifica, cercando di attribuire a tutti gli edifici del centro un tipo edilizio, in relazione a (i) elementi formali caratterizzanti, tipici della Valtenesi (presenza di logge e portici)⁶, (ii) rapporto con gli edifici adiacenti e il tessuto urbano (edifici organizzati attorno ad una corte o a schiera lungo una strada) e (iii) forma della pianta (edificio a blocco, con sviluppo parallelo o perpendicolare alla strada). Una datazione di massima è stata attribuita secondo i criteri proposti da Brogiolo⁷, attraverso un'analogia tra alcuni dei nuovi tipi e quelli già in precedenza codificati.

È necessario sottolineare che, per come si presentano nello stato attuale, la quasi totalità degli edifici ha subito manomissioni e alterazioni recenti (cfr. Capitolo 4), come intonaci di nuova fattura, spesso a base cementizia, sostituzione dei serramenti e delle originali travi lignee nei sistemi di copertura. In fase di creazione della tassonomia, è stato attribuito un tipo a sé stante agli edifici già presenti nelle mappe catastali ottocentesche ma con alterazioni moderne significative, quali l'inserimento di elementi in c.a. per realizzare ampie finestre o vetrine al piano terra, variazioni della forometria ai piani superiori, sostituzione delle coperture lignee originali con travetti in c.a., ricostruzione di alcuni setti murari con blocchi di laterizio forati e sopraelevazioni. Nei casi di interventi che consentono comunque di stabilire l'originaria forma architettonica del manufatto ci si è limitati a segnalare il tipo di alterazioni, attribuendo all'edificio un tipo edilizio non moderno.

⁶ Brogiolo 2022, pp. 114-115.

⁷ Brogiolo 1977.

Tipi architettonici nel centro storico di San Felice

Nel centro storico di San Felice sono stati riconosciuti otto tipi architettonici (di seguito TA); in alcuni, le peculiarità degli elementi caratterizzanti hanno reso necessario definire dei sotto-tipi.

TA1: elevato su tre piani, il prospetto meridionale di questo tipo edilizio è caratterizzato dalla presenza di un portico al piano terra e un loggiato ai piani superiori. Esso si affaccia su una corte, delimitata da altri edifici o da un muro di cinta. Il fronte caratterizzato da portico e logge non è mai direttamente affacciato sulla strada, dalla quale l'edificio si presenta privo di elementi caratterizzanti, con aperture semplici e architravate, talvolta di piccole dimensioni al piano terra, oppure limitate ad un portale che, attraverso un androne, introduce alla corte interna. La scala è tipicamente posta all'estremità della facciata, interrompendo così la teoria di fornic con un elemento pieno, forato da finestrelle quadrate o a mezzaluna. Questo TA coincide con il tipo 3 individuato da Brogiolo (cfr. *supra*) edificato tra il XV e il XVI secolo, ma riscontrato anche nei due secoli successivi. Ciò viene confermato anche dalla datazione di alcuni edifici signorili del centro storico di Portese, come la casa Novelli⁸. A seconda dell'estensione di portici e loggiati sul prospetto e della forma assunta dai fornic, è stato possibile individuare dei sotto-tipi:

TA1.1: portico e loggiati si estendono sull'intero fronte rivolto verso sud; possono essere presenti cornici marcapiano in mattoni che scandiscono orizzontalmente i livelli:

TA1.1.a: il prospetto sud si caratterizza per la snellezza degli elementi strutturali che reggono la copertura e per la prevalenza di vuoti. Al piano terra è presente un porticato con archi ribassati policentrici, impostati su piedritti in laterizio pieno o pietra, mentre ai piani superiori si apre un loggiato che si estende su due livelli, con fornic architravati su pilastri in laterizio. La loro modularità è la medesima di quelli del portico. Gli orizzontamenti sono lignei (fig. 25a). A seconda dell'orientamento, l'edificio può affacciare direttamente sulla strada; in questo caso il fronte in affaccio si presenta compatto, con un portale di accesso ad un androne coperto che porta alla corte su cui affaccia il prospetto caratterizzato da portici e logge, come nel caso della casa Novelli a Portese.

TA1.1.b: rispetto al precedente, il fronte sud presenta vuoti di ampiezza più contenuta. Gli ambienti del piano terra si aprono su un porticato caratterizzato da archi ribassati policentrici, perlopiù impostati su piedritti in pietra. Il primo piano si connota per un loggiato con una teoria di aperture archivolte, raramente architravate, in appoggio su pilastri o colonnine in pietra o cotto. Queste possono essere della stessa dimensione dei fornic sottostanti o, più frequentemente, presentare un modulo doppio (a due finestre della loggia corrisponde

⁸ Brogiolo 2024, pp. 109-111, 112.



Fig. 25. Esempi del tipo edilizio TA1 (portico al piano terra, loggiato a piani superiori sul fronte sud; affaccio su corte): a) sottotipo TA1.1.a (portico con archi al piano terra, pilastri che reggono la copertura al piano primo e secondo); b) sottotipo TA1.1.b (portico con archi al piano terra, loggiati al primo e secondo piano); c) caso particolare di TA1.1.b con finestre a mezzaluna nell'ultimo piano.

un arco del portico). All'ultimo livello è presente un loggiato con ampie aperture architravate impostate su pilastri in pietra o laterizio. Il modulo è il medesimo di quello del portico, doppio del loggiato sottostante (fig. 25b). In un caso sono presenti delle aperture a mezzaluna (fig. 25c).

TA1.2: portico e loggiati si collocano nella porzione centrale del fronte sud, come nel caso del fronte retrostante dell'edificio del Municipio.

TA2: questo tipo architettonico presenta tre piani; il fronte sud, prospiciente su una corte o un giardino, è caratterizzato da un loggiato architravato all'ultimo piano, con fornici ampi che impostano su pilastri in cotto (fig. 26a).

TA3: il numero di piani varia da due a tre, a cui talvolta si aggiunge un sottotetto di altezza ridotta; l'affaccio posteriore è su corte o giardino. Come per i tipi precedenti, il prospetto lungo la strada non mostra elementi caratterizzanti, ad eccezione, in alcuni casi, di portali di accesso alla corte retrostante. Il fronte posteriore, invece, presenta un portico al piano terra, con archi ribassati monocentrici o policentrici, raramente a tutto sesto. Il portico può essere coperto da un sistema voltato o da un solaio. Anche in questo caso può essere presente una cornice marcapiano in cotto con laterizi di punta tra il piano terra e il livello superiore (fig. 26b,c). Tale TA è databile ai secoli XVII-XVIII, epoca a cui risale il complesso edilizio di proprietà dei Fioravanti Zuanelli, ora Pittiani, a Portese⁹. Un caso particolare di questo tipo è l'edificio oggi denominato "Ex Monte di Pietà", il quale è connotato un portico sul fronte principale, da cui si accede all'interno. I fornici del portico sono qui a tutto sesto, con volte a crociera.

TA4: rispetto ai precedenti, questo tipo architettonico non presenta portici e/o logge. Il numero di USTR che ricadono in questo tipo è rilevante, pertanto sono stati identificati dei sotto-tipi in ragione dello sviluppo rispetto all'aggregato urbano di cui fanno parte e della presenza di portali.

TA4.1: edifici in affaccio su corti o giardini con portale e androne di accesso allo spazio retrostante l'edificio. A seconda della conformazione dell'aggregato (CE o LG), si possono collocare su un lato lungo (fig. 27a) o su uno corto dello spazio aperto (fig. 27b). Sono compresi edifici sviluppati lungo la strada, tipicamente a due o tre piani, e nella profondità del lotto, risultando bassi e stretti, su due piani, con qualche eccezione a tre livelli. L'androne può presentare un solaio o, più raramente, una struttura voltata.

TA4.2: edifici in affaccio su corti o giardini, i quali, diversamente dal tipo precedente, non presentano il portale seguito dall'androne di accesso allo spazio retrostante. Si elevano su due-tre piani e possono delimitare i lati di una corte o giardino.

⁹ Brogiolo 2024, pp. 109-110.



Fig. 26. Esempi del tipo a) TA2 (loggiate architravate all'ultimo piano); b), c) TA3 (portico al piano terra).



Fig. 27. Esempi del tipo TA4.1 (edifici lungo la strada che affacciano su corte posteriore, accesso da portale): a) sviluppo sul lato lungo della corte con illustrati fronte e androne per il passaggio alla corte retrostante con solaio e archi ribassati policentrici; b) sviluppo lungo il lato corto della corte con illustrati fronte e androne con volta.



Fig. 28. Esempi del tipo TA4.2 (edifici lungo la strada in affaccio su corte senza portale di accesso): a) sviluppo parallelo alla strada e fronte posteriore in affaccio sulla corte; b) affaccio su corte delimitata da muro di cinta; c) edificio a blocco che delimita il lato corto della corte con muro di cinta senza affaccio diretto su corte.

Anche in questo caso possono essere presenti edifici con pianta rettangolare a sviluppo parallelo alla strada o alla corte, ma anche edifici a blocco, con pianta quadrata (fig. 28a,b). Sono compresi in questo TA anche gli edifici d'angolo all'interno di un aggregato urbano, i quali non hanno un affaccio diretto sulla corte, ma contribuiscono a crearne la geometria (fig. 28c).

TA4.3: edifici a schiera sviluppati lungo la strada (in aggregati del tipo SC), senza affaccio su corte, oppure alle estremità di un lotto lungo e stretto, del tipo gotico (LG). Si elevano su tre piani e presentano una pianta rettangolare, con un fronte lungo e stretto, sviluppata o meno nella profondità del lotto (fig. 29a).



Fig. 29. Esempi del tipo a) TA4.3 (edifici a schiera lungo la strada o all'estremità di un lotto lungo e stretto); b) TA5 (edifici con ballatoio).



Fig. 30. Esempi del tipo TA6 (volti di sovrappasso) a) in affaccio sulla strada principale; b) su strada secondaria; c) su una via principale.

TA5: sono qui compresi gli edifici con ballatoio, sviluppati su due piani (fig. 29b).

TA6: questo tipo raccoglie i volti di sovrappasso, i quali intasano i vuoti urbani collegando due edifici originariamente prospicienti per uno o due piani al di sopra dell'arco. Il fronte può affacciarsi su una strada principale, consentendo il passaggio verso una strada laterale che conduce al retro degli edifici (fig. 30a), oppure può essere arretrato rispetto alla strada, coprendo un passaggio su una strada secondaria (fig. 30b), o, ancora, può sovrappassare una via principale (fig. 30c). Gli archi sui fronti presentano una geometria ribassata monocentrica o policentrica (cfr. par. 5.1). L'andito può essere coperto da un sistema a solaio o a volta, perlopiù a botte ribassata.

TA7: edifici di due-tre piani che insistono su un sedime riscontrato già nelle mappe catastali storiche (cfr. Capitolo 2), ma i cui caratteri architettonici sono moderni a causa di alterazioni consistenti ai prospetti, talvolta indotte da ricostruzioni dei fronti, come nel caso degli edifici in affaccio su Via Cavour (fig. 31a). Non sono, quindi, riconducibili ad uno dei tipi fin qui presentati.

TA8: edifici moderni, realizzati tra XX e XXI secolo (fig. 31b), per i quali non è stato possibile proporre una classificazione.



Fig. 31. Esempi del tipo a) TA7 (edifici su sedime storico ma con caratteri moderni); b) TA8 (edifici moderni).

TIPO	NR PIANI	AFFACCIO SU CORTE		AFFACCIO SU STRADA		PORTALE ACCESSO CORTE		PORTICO		LOGGIA PIANO PRIMO			LOGGIA PIANO SECONDO			ANDRONE COPERTO	
		si	no	si	no	si	no	si	no	architradi	archivolti	no	architradi	archivolti	no	si	no
TA1.1.a	3	X		X	X	X	X	X		X			X			X	X
TA1.1.b	3	X			X		X	X			X			X			X
TA1.2	3	X		X	X		X	X		X		X	X		X		X
TA2	3	X		X		X	X		X			X			X	X	X
TA3	2-3	X		X		X	X	X				X			X	X	X
TA4.1	2-3	X		X		X			X			X			X	X	
TA4.2	2-3	X		X	X		X		X			X			X		X
TA4.3	2-3		X	X			X		X			X			X		X
TA5	2	X	X		X		X		X			X			X		X
TA6	1-2		X	X	X											X	

Tab. 1. Caratteristiche dei tipi architettonici nel centro storico di San Felice.

Le caratteristiche distintive dei tipi riconosciuti a San Felice sono riassunte in tab. 1, mentre la mappa con la distribuzione dei tipi nel centro è riportata in fig. 32.

Non è stato possibile ricondurre tutti gli edifici del centro storico ad un tipo per incompletezza del sopralluogo, quelli non valutati (NV) sono il 19% del totale delle USTR in esame. I tipi che presentano elementi architettonici distintivi caratteristici della Valtenesi (ossia logge e portici, da TA1 a TA3) sono molto meno frequenti di quelli privi di caratterizzazione



Fig. 32. Individuazione dei tipi architettonici sulla base del rapporto fra volume costruito e strada o corte e dell'organizzazione dell'elevato. I diagrammi a torta sulla sinistra riportano la frequenza dei tipi per ciascuna contrada.

(TA4), contando rispettivamente il 15% e il 40% del totale. Gli edifici con loggiato esteso su due piani (TA1.1.a) sono solamente quattro, 14 quelli con loggiato archivoltato al piano primo e archivoltato al secondo (TA1.1.b). Leggermente più frequenti gli edifici con il portico al piano terra (TA3, 17, ossia il 6% del parco edilizio esaminato). Abbastanza diffusi sono gli edifici che delimitano una corte e ne garantiscono l'accesso attraverso un portale e un androne coperto (TA4.1, 33 edifici), sebbene prevalgano quelli senza l'accesso diretto alla corte (TA4.2, 53 USTR). Anche gli edifici a schiera sono frequenti (TA4.3, 31 USTR, 11%), mentre si contano solo 5 edifici con ballatoio (TA5). I volti sono 13 (TA6, 4%), gli edifici su sedime storico ma trasformati e gli edifici moderni assommano al 19%. Emerge chiaramente una eterogeneità nel tessuto edilizio da un punto di vista formale, causata da numerose alterazioni subite nel tempo dagli edifici, anche a causa del mutare delle esigenze dei proprietari e a partire dall'originale vocazione agricola dell'insediamento.

Dalla distribuzione dei tipi per contrada (diagrammi a torta a sinistra della fig. 32), si nota che Pozza conta il maggior numero di edifici alterati o di nuova edificazione, non infrequenti nemmeno a Marcenago e Piazza. Gli edifici con portici e logge sono più diffusi in queste due ultime aree del paese e nella contrada di Montanera, mentre in Pallada è più frequente l'edificio con portico. I volti sono maggiormente diffusi a Montanera, Marcenago e Pozza, con un paio di evidenze anche nelle contrade di Piazza e Castello. La distribuzione dei tipi sembra quindi confermare le notizie documentali che indicano le zone di Montanera, Marcenago, Pallada e Piazza come le più antiche.

Capitolo 4

TECNICHE MURARIE

All'analisi dell'evoluzione storica del tessuto urbano e dei caratteri formali del centro di San Felice segue il riconoscimento delle tecniche murarie, ossia dei materiali impiegati (unità resistenti e malta) e di come essi sono stati assemblati nella realizzazione delle murature perimetrali degli edifici. L'analisi si limita all'esterno degli edifici, spesso a quanto osservabile solo dalla strada principale su cui essi affacciano; per quelli intonacati (82% delle USTR censite), le tecniche murarie sono state ipotizzate per analogia con edifici simili o, quando possibile, mediante la termocamera.

Le unità resistenti nelle murature sono perlopiù pietre e mattoni pieni di laterizio. Le pietre si distinguono tra ciottoli tondeggianti, spesso spaccati a metà (prevalenti nel centro e presenti nel 62% degli edifici), e pietrame morenico grossolanamente sbizzato per ottenere conci più facilmente assemblabili in opera (meno frequente, 16%). Si tratta di materiali facilmente reperibili nel lago o nel terreno circostante. Talvolta sono presenti inclusioni in mattoni pieni (fig. 33).

A questi casi si aggiungono murature realizzate con materiali moderni, quali blocchi forati di laterizio o calcestruzzo. La mappa in fig. 34 rappresenta con i colori i tipi di unità resistenti delle murature, mentre con i motivi l'impiego di materiale differente rispetto a quello dell'impianto originario a causa di sopraelevazioni o ricostruzioni di setti murari. Le murature in ciottoli si osservano in tutte le contrade del paese e rappresentano la tecnica costruttiva locale tipica.



Fig. 33. Esempi di unità resistenti costituenti le murature degli edifici nel centro di San Felice del Benaco: a) ciottoli; b) ciottoli e mattoni; c) pietrame.

In generale, tre quarti delle USTR (78%) sono costituite da murature in pietra, mentre il 16% è costituito da mattoni o blocchi, concentrate particolarmente nelle zone di Marcegago e Pozza. Delle USTR sopraelevate, otto edifici mostrano sopraelevazioni in pietrame realizzate in epoca premoderna, 16 invece interventi moderni, con superfetazioni in mattoni pieni, blocchi forati di laterizio o calcestruzzo. Per individuare le tessiture murarie al di sotto dell'intonaco, nonché sopraelevazioni e ricostruzioni in materiale differente, è stata utilizzata una termocamera (fig. 35).

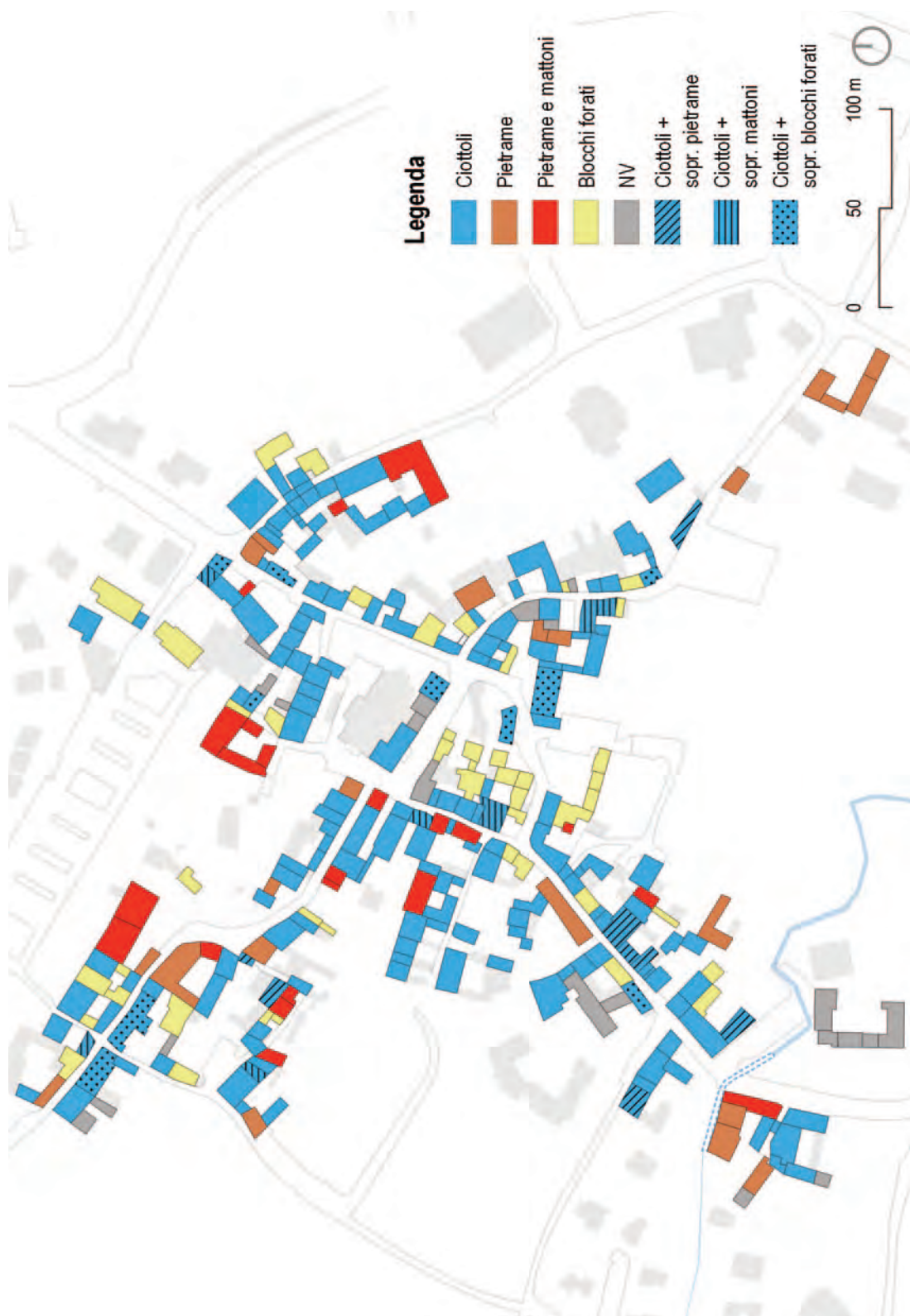


Fig. 34. Individuazione degli edifici per tipo di unità resistenti (pietre/mattoni/blocchi forati moderni) costituenti le murature di San Felice; I motivi sovrapposti ai colori indicano la presenza di sopraelevazioni realizzate con materiali diversi rispetto a quelli della muratura originale.

La malta di calce è il tipo di legante prevalente, registrata in 219 USTR (72%), mentre quella di cemento è utilizzata in 57 USTR (20%), ossia nelle murature di recente fattura costituite da mattoni pieni o blocchi forati. Nei tre quarti degli edifici la malta che caratterizza il paramento esterno della muratura non è quella adottata contestualmente alla realizzazione del muro, ma applicata con interventi di ristilatura dei giunti.

Noti i materiali impiegati per le unità costituenti la muratura, l'analisi del loro assemblaggio, ossia della tessitura, consente di datare una tecnica muraria in ragione del portato empirico e tecnologico tramandato in un determinato periodo. Prevale la messa in opera disordinata (65%) e priva di ricorsi (ossia di piani di posa orizzontali), poiché l'uso di ciottoli di dimensioni irregolari rende più difficile la disposizione orizzontale. Meno frequenti sono le tessiture disordinata con ricorsi e a corsi sub-orizzontali (anche a spinapesce), che persegue l'orizzontalità nei corsi. Le USTR che presentano una tessitura regolare (20%) sono, invece, caratterizzate dall'impiego di laterizi. Nella mappa in fig. 36 è mostrata la distribuzione spaziale delle tessiture; nelle contrade di Castello, Menigolo, Montanera e Pallada sono frequenti le murature con un'apparecchiatura disordinata senza ricorsi. Più frequenti, invece, i corsi orizzontali e sub-orizzontali (12%) in Pozza.

È stato eseguito anche un censimento degli interventi strutturali presenti sulle murature ma, a causa del carattere speditivo dello studio, esso è limitato alla sola osservazione esterna degli edifici; i risultati possono essere ritenuti parziali e passibili di integrazioni mediante interviste ai proprietari degli immobili o consultazione di pratiche d'archivio. A vista e con il supporto della termocamera sono stati riconosciuti i seguenti interventi (fig. 35c, d):

- sopraelevazione con murature in mattoni pieni o blocchi forati di laterizio
- ampliamento o sostituzione di setti perimetrali con murature in blocchi forati
- ristilatura dei giunti, la quale consiste nella scarnitura della malta originale del giunto e il ripristino con un nuovo legante
- scuci-cuci, il quale prevede la rimozione di porzioni danneggiate o degradate della muratura e la loro ricostruzione, tipicamente con mattoni o blocchi forati in laterizio
- intonaco cementizio con spessore superiore a 5 cm.

Prevale (fig. 37) la ristilatura (14%) (fig. 38a), in quanto si tratta di un intervento che, con relativa semplicità, consente di ripristinare la malta degradata dal tempo e dall'azione degli agenti atmosferici, seguita da intonaco cementizio a forte spessore (5%). Interventi di sopraelevazione in mattoni, scuci-cuci (fig. 38b) e sostituzione di setti interni o perimetrali sono più marginali interessando ciascuno l'1% delle USTR. Per il 18% non sono registrati interventi, mentre per la maggior parte delle USTR (61%) non è stato possibile stabilire se ci siano stati o meno interventi. Le contrade caratterizzate dal maggior numero di interventi sono quelle di Pozza e Marcenago, con 22 e 18 USTR interessate (pari all'8% e 6% delle USTR del centro storico) e, in proporzione, rappresentano, rispettivamente, il 28% e 35% delle USTR appartenenti alla relativa contrada. Le altre contrade contano un numero minore di interventi e per ciascuna di esse il numero di USTR interessate non supera il 20%. Gli interventi di ristilatura si concentrano nelle contrade di Pozza e, specialmente, di Marcenago, rappresentando il 55% e 89% degli interventi di queste contrade.

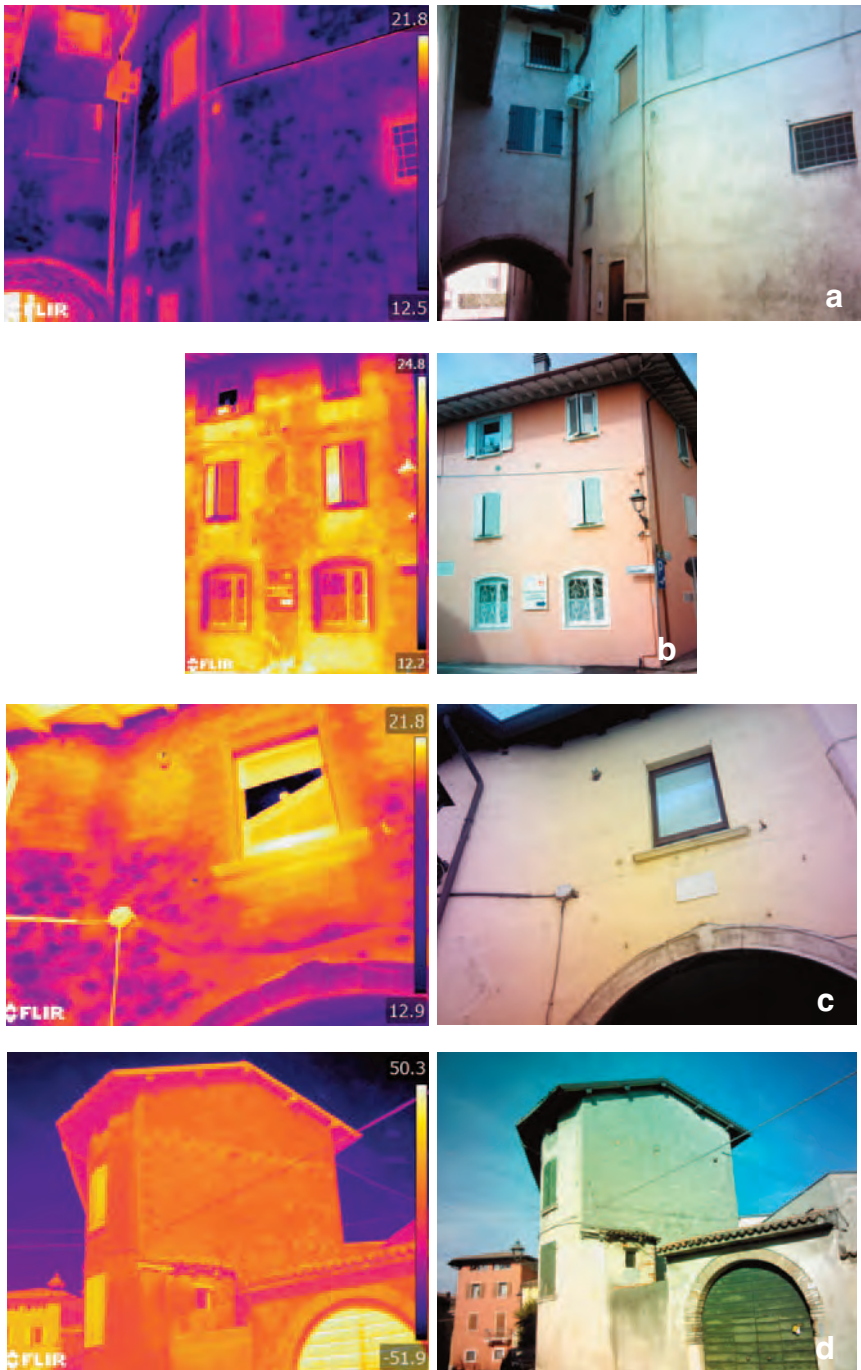


Fig. 35. Rilievo delle unità costituenti la muratura mediante termografia a raggi infrarossi (immagini nello spettro dell'infrarosso a sinistra, del visibile a destra), dove emergono sopraelevazioni/ricostruzioni di setti: a) muratura in ciottoli; b) muratura in ciottoli e inserti in mattoni pieni; c) sopraelevazione in blocchi forati; d) ricostruzione della parete cieca in blocchi forati.





Fig. 37. Individuazione dei tipi di interventi strutturali riconosciuti a vista nelle murature degli edifici; gli edifici non valutabili (NV) sono indicati in grigio chiaro.



Fig. 38. Interventi strutturali sulle murature: a) ristilatura dei giunti; b) scuci-cuci in laterizi pieni.

Analisi della qualità muraria

Una più puntuale analisi delle tessiture murarie nel centro storico di San Felice del Benaco è stata condotta su 44 pannelli murari di dimensione 1x1 m² appartenenti a 30 USTR le cui pareti esterne si presentavano prive di intonaco, di cui 28 in ciottoli, 11 in pietrame e 5 in pietrame misto a laterizi pieni. L'osservazione e la descrizione dei pannelli si limita al solo paramento esterno, poiché è stato possibile osservare la sezione trasversale solamente in un muro di cinta sito in Via XX Settembre parzialmente demolito di recente (fig. 39). Lo spessore murario è in questo caso pari all'incirca a 40 cm ma la sezione osservata potrebbe comunque rappresentare una situazione tipica, con due paramenti tra loro non collegati (assenza di diatoni). La fig. 40 mostra la localizzazione dei pannelli distinguendoli in base ai materiali utilizzati (ciottoli, ciottoli e mattoni, pietrame e pietrame e mattoni).

Sono stati definiti 4 tipi murari, in funzione delle unità resistenti e della loro apparecchiatura; per i primi due sono stati identificati anche dei sottotipi, in ragione della presenza di ricorsi (ossia elementi in pietra lastriforme o in laterizio che cercano di ricondurre la tessitura ad un maggior grado di regolarità rispetto ad una apparecchiatura disordinata) e del tipo di zeppe (elementi che riempiono le sacche di malta che si vengono a creare tra le unità resistenti di forma irregolare). Le caratteristiche, in termini di (i) lavorazione delle unità, (ii)



Fig. 39. Sezione tipo delle murature tradizionali a San Felice (Via XX Settembre).

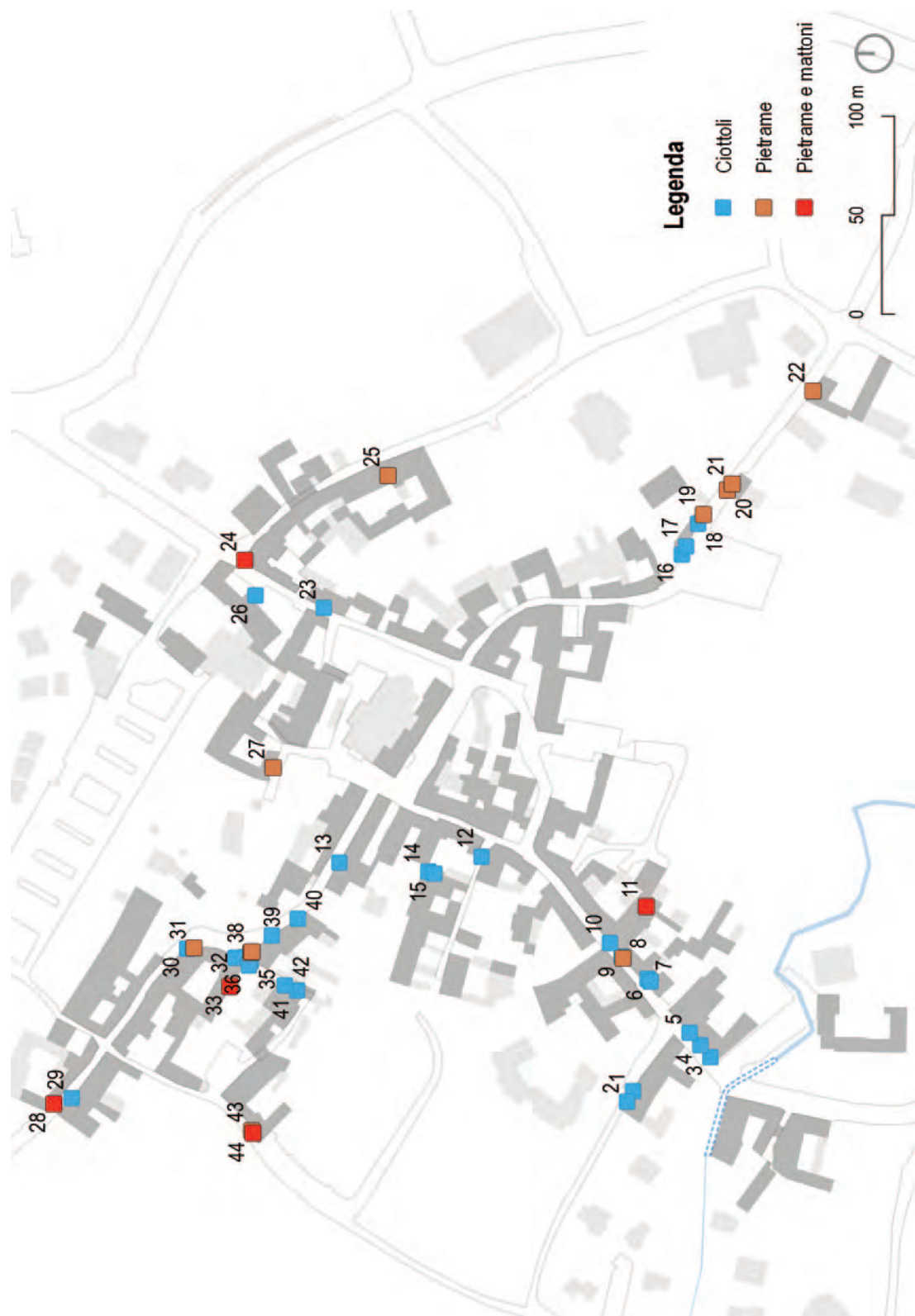




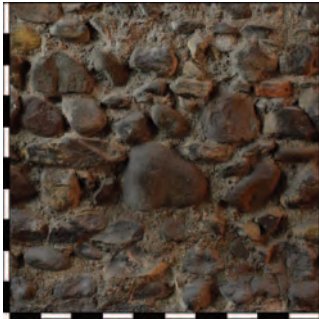




Fig. 40. Localizzazione dei 44 pannelli murari analizzati; il colore identifica il materiale della muratura, i numeri il codice del pannello.

TIPO	LAVORAZIONE	POSA CORSI	RICORSI	POSA ELEMENTI	ZEPPE	CODICE (USTR)
1.a	Ciottoli interi e spaccati	Sub-orizzontale	No	Orizzontali e spinapesce	Pietra	3 (24) 4 (24) 5 (24) 8 (67) 32 (342)
1.b	Ciottoli interi e spaccati	Sub-orizzontale	Pietra	Orizzontali	Pietra	10 (68) 12 (89) 17 (168) 18 (168) 23 (217) 35 (348) 36 (348) 41 (357)
2.a	Ciottoli interi e spaccati di dimensioni variabili	Disordinata	No	Orizzontali (alcuni anche verticali)	Pietra	1 (23) 2 (23) 6 (61) 13 (100)
2.b	Ciottoli interi e spaccati di dimensioni variabili	Disordinata	No	Orizzontali	Pietra e/o frammenti laterizio	14 (106) 15 (106) 16 (168) 29 (332) 30 (340) 34 (348) 42 (360)
2.c	Ciottoli spaccati di dimensioni variabili	Disordinata	Pietra	Orizzontali (alcuni anche verticali)	Pietra	7 (62) 26 (256) 39 (350) 40 (351)
3	Pietrame sbozzato di dimensioni variabili	Disordinata	No	Orizzontali	Pietra e frammenti laterizio	9 (67) 19 (168) 20 (171) 21 (171) 22 (173) 25 (243) 27 (267) 31 (340) 37 (349) 38 (349) 43 (372)
4	Pietrame sbozzato e laterizi	Disordinata	No	Orizzontali (alcuni laterizi anche verticali)	Pietra e frammenti laterizio	11 (71) 24 (222) 28 (324) 33 (343) 44 (372)

TIPO	PANNELLO ESEMPLIFICATIVO	TIPO	PANNELLO ESEMPLIFICATIVO
1.a		2.c	
1.b		3	
2.a		4	
2.b			

Tab. 2 (da p. precedente). Descrizione dei tipi murari; l'ultima colonna riporta i codici dei pannelli, tra parentesi l'USTR su cui insistono e in grassetto il pannello nell'immagine. Per i codici dei pannelli cfr. fig. 40, per quelli delle USTR cfr. fig. 2.

posa dei corsi, (iii) presenza di ricorsi, (iv) posa degli elementi e (vi) presenza di zeppe, sono riassunte sinteticamente in tab. 2, dove sono presentate anche una immagine esemplificativa del tipo e il codice del pannello.

Le murature in ciottoli presentano unità intere o spaccate e sono state distinte quattro apparecchiature: a corsi sub-orizzontali senza ricorsi (tipo 1.a, 5 pannelli), a corsi sub-orizzontali con ricorsi (tipo 1.b, 8 pannelli), disordinata senza ricorsi (tipi 2.a e 2.b, 11 pannelli) e disordinata con ricorsi (tipo 2.c, 4 pannelli).

Tra le tessiture a corsi sub-orizzontali (primo tipo) si riconoscono quelle che impiegano ciottoli interi e spaccati, talvolta con giacitura a spinapesce; in alcuni casi sono presenti zeppe in pietra per regolarizzare la posa. Il sottotipo 1.b si distingue dal 1.a per presenza di ricorsi, i quali riportano orizzontalità nel piano di posa, ogni 30-40 cm realizzati con pietre lastriformi di piccole dimensioni.

Le tessiture con ciottoli disordinati (secondo tipo) presentano elementi di dimensione variabile, mescolando unità intere o spaccate; i ricorsi possono essere assenti (2.a e 2.b) o presenti (2.c). Questi ultimi sono costituiti da scaglie miste a ciottoli di piccole dimensioni. I primi due sottotipi si differenziano per il tipo di zeppe impiegate: in pietra per il sottotipo 2.a, in pietra e/o frammenti di laterizio per il 2.b.

Al terzo tipo appartengono le tessiture che impiegano pietre di origine morenica grossolanamente sbazzate e messe in opera con un'apparecchiatura disordinata, senza ricorsi. Sono spesso presenti zeppe in pietra e frammenti di laterizio; le dimensioni delle unità sono variabili, poiché pietre più piccole sono frammiste ad altre medio-grandi.

L'apparecchiatura di pietrame misto a laterizi pieni è disordinata e senza ricorsi (tipo 4); spesso presenta zeppe in pietra e frammenti di coppi in laterizio.

Dal punto di vista della datazione delle tecniche murarie, i pannelli del tipo 1.b (in particolare quelli con codice 10 e 23) presentano caratteri analoghi, per materiali e tessitura, con l'apparecchiatura muraria del castello di San Felice; di conseguenza è possibile ipotizzare la medesima datazione tra gli edifici a cui appartengono i pannelli citati e il castello, ossia compresa tra la metà del XIII secolo e l'inizio del XIV¹. I pannelli del tipo 1.a si possono paragonare, pur con alcune differenze (come, ad esempio, una tessitura più ordinata nei pannelli 3 e 4, oppure l'utilizzo di ciottoli messi in opera con una giacitura a spinapesce nei pannelli 3, 8, 32) al tipo murario di altri castelli del luogo, come quello di Moniga, databile tra la metà del XIV secolo e il XV². Infine, il pietrame a spacco con tessitura irregolare è impiegato a partire dal XV secolo. Questo consente di attribuire una datazione di massima agli edifici nei quali sono riconoscibili le corrispondenti tecniche murarie.

¹ Brogiolo, 1989; Scala, 2018.

² Brogiolo, 1989.

Capitolo 5

ELEMENTI ARCHITETTONICI

Gli elementi architettonici (portali, finestre, cantonali) contribuiscono a caratterizzare gli edifici e definire l'identità dell'edilizia storica locale; il loro studio può integrare le ricerche sulla scansione cronologica degli edifici in quanto le forme di tali elementi seguono gusti e capacità tecniche proprie di un certo periodo. I numerosi portali presenti nel centro storico di San Felice del Benaco si caratterizzano per forme e materiali diversi e sono ancora oggi facilmente riconoscibili. Le finestre sono state molto più frequentemente sostituite e variate nel tempo, molte di quelle originali sono nascoste dagli intonaci o ne sono rimaste poche tracce. I cantonali, oltre a caratterizzare in senso decorativo gli spigoli dell'edificio, garantiscono l'ammorsamento tra le pareti ortogonali dello stesso e, quindi, un miglior comportamento strutturale d'insieme.

Aperture: portali e finestre

Lo studio dei portali è stato eseguito mediante il censimento di 130 elementi architettonici, di cui 80 insistenti sulle pareti d'ambito degli edifici, 25 su muri di cinta e 25 su volti. Per ogni portale sono state raccolte informazioni relative a forma, materiali e decorazioni per arrivare a formulare una proposta di tassonomia con l'obiettivo di sviluppare una scansione cronologica (cronotipologia). Nella classificazione, le porte e i portali terminanti

con un arco (archivoltati) sono stati tenuti distinti da quelli sormontati da un semplice architrave (architravati). Nei portali archivoltati sono stati considerati i seguenti aspetti:

1. Forma dell'arco:

- a tutto sesto
- a sesto ribassato (monocentrico)
- ribassato policentrico
- triangolare

2. Materiale della ghiera:

- laterizi
- pietra

3. Caratteristiche della ghiera:

- per gli archi in laterizio si è valutato lo spessore della ghiera in relazione al numero di teste e la presenza del bardellone. Quest'ultimo è un ulteriore arco a spessore ridotto (2-3 cm) posto sull'estradosso della ghiera dell'elemento archivoltato. Le ghiera ad una testa sono costituite da laterizi disposti di costa, determinandone uno spessore pari a circa 12 cm, mentre le ghiera a due teste sono costituite da due mattoni messi di costa alternati ad uno messo di coltello (spessore pari a 25 cm).
- per gli archi in pietra viene considerata la decorazione degli elementi: levigata, a finti conci bugnati alternanza di finti conci bugnati e levigati, o modanati.

4. Materiale dei piedritti:

- laterizi
- pietra (conci o elementi interi). I portali con arco in pietra presentano piedritti in pietra, mentre quelli con arco in laterizio possono presentare piedritti in pietra, in laterizio o misti (laterizi alternati a conci di pietra).

Nel caso di portali architratati, invece, la casistica è meno complessa e sono stati considerati semplicemente la finitura dello spigolo interno delle imbotti e dell'architrave (lasciato a vivo o stonato) e la presenza di una trabeazione decorativa al di sopra. Nel complesso, sono stati riconosciuti 14 tipi archivoltati e tre architratati, la maggior parte ben attestati nel costruito storico, alcuni presenti solo in casi unici. Il numero progressivo attribuito a ciascun tipo (codice TP, tipo di portale) corrisponde alle caratteristiche materiche e formali dell'arco. Alcuni portali su muri di cinta non sono oggi visibili poiché tamponati e coperti da intonaco, ma sono stati identificati grazie al supporto della termocamera (fig. 41a), altri (P 71 e 118) sono stati convertiti in aperture architratate rimuovendo l'arco e inserendo una trave in cemento armato. Questi ultimi casi sono stati esclusi dalla classificazione poiché non è più possibile stabilire la forma dell'arco originale (fig. 41b, c).



Fig. 41. Esempi di portali: a) tamponati e nascosti sotto all'intonaco rilevati mediante la termocamera (immagini nello spettro dell'infrarosso a sinistra, del visibile a destra in Via Marconi; portali riconvertiti in aperture architravate dopo la rimozione dell'arco originale in: b) Via Marconi, c) Via Cavour.

Le fig. 42, 43 e 44 mostrano la posizione dei portali, mentre le tab. 3 e 4 ne riassumono le caratteristiche, anche mediante immagini esemplificative. La tab. 5 riporta la caratterizzazione dimensionale dei portali individuati per tipo.

I primi quattro tipi sono caratterizzati da fornicati con arco a tutto sesto. Il primo tipo (TP1) ha la ghiera in laterizio a due teste, mentre i piedritti possono essere di laterizio o pietra; in quest'ultimo caso, sono impiegati tre elementi lapidei per realizzare il piedritto (base, fusto e capitello), di cui quello del fusto talvolta è lavorato sulla superficie frontale per simulare dei conci bugnati. Tre portali risultano inseriti in rottura nella parete e la ghiera non ha sezione uniforme ma alterna tratti a due e una testa (P 96) o a due e tre teste (P 98 e 113, quest'ultimo in tab. 3). In generale, il fornice di questo tipo ha una luce ampia (in media pari a 255 cm). Il TP2 si riscontra sia su pareti che muri di cinta e presenta le cornici in pietra con lavorazione a finti conci bugnati e levigati alternati sia nella ghiera che nei piedritti. La cornice è ottenuta da meno elementi rispetto a quelli visibili, poiché generalmente i piedritti sono realizzati in un unico pezzo e l'arco è suddiviso in tre parti (la chiave e i due elementi ai lati). L'aspetto e la lavorazione a bugnato della pietra evidenziano un gusto barocco databile al XVII secolo¹. Di questo tipo, sono notevoli il portale P 116 (in tab. 3), in cui i finti conci sono scorciati in modo da rinforzare la prospettiva verso la porta, e il P 125 in cui sono presenti anche falsi conci lavorati a diamante (fig. 45a). La luce media di questo tipo è più contenuta (160 cm). Il TP3, che insiste solo sulle pareti d'ambito di edifici, presenta simili caratteristiche, con luce in media pari a 135 cm. Esso si differenzia dal precedente per una lavorazione della pietra più essenziale, levigata superficialmente per mezzo di differenti strumenti, quali scalpello, martellina o gradina nei portali più antichi, bocciarda in quelli più recenti. Il portale identificato dal numero 37 (fig. 45b) presenta una finitura più accurata dei conci, con i bordi modanati, e un'iscrizione con nome di persona "JOAN FRANCO[esc] DEXTRO", individuato in un documento del 1586, ciò che ha consentito di agganciare il portale ad un indicatore temporale². Il TP4 è presente su pareti e muri di cinta e si caratterizza per l'impiego di elementi lavorati a finti conci bugnati sia nella ghiera che nei piedritti e una luce medio-ampia, di 280 cm. Solo il portale P 69 è composto effettivamente da conci singoli (fig. 46a), gli altri sono tutti ottenuti con elementi più grandi che comprendono 3-5 conci l'uno. Il portale P 77 (fig. 46b) in chiave reca inciso l'anno 1669, fornendo così una datazione assoluta per l'elemento e di massima per questo tipo. Della stessa epoca e successivi di pochi anni sono due portali della stessa fattura riscontrati a Portese³.

Dal tipo TP5 al TP9, i fornicati presentano un arco a sesto ribassato e si associano talvolta alla presenza del bardellone superiore. Il TP5 è stato riscontrato solo sui muri di cinta (due casi) e presenta la ghiera in mattoni ad una testa, con piedritti anch'essi in laterizio. Il TP6

¹ Brogiolo 1977.

² Brogiolo 2023.

³ Brogiolo 2024, pp. 113-114.

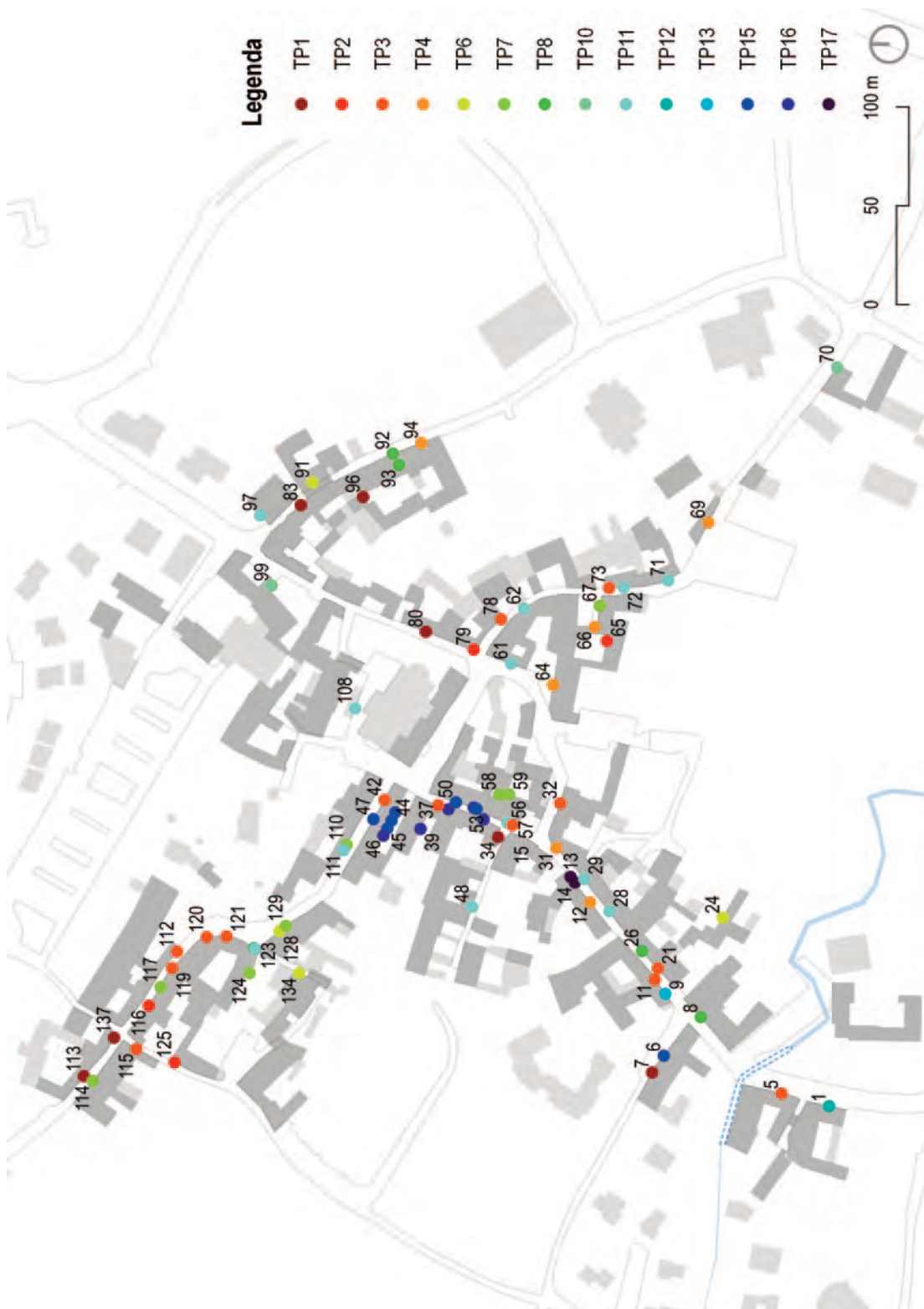


Fig. 42. Localizzazione dei portali che insistono su pareti portanti negli edifici; il numero riporta il codice identificativo dell'elemento, mentre i colori rappresentano il tipo legato alle caratteristiche geometriche e materiche di ogni portale (cfr. Tab 3 e 4).



Fig. 43. Localizzazione dei portali su muri di cinta: il numero riporta il codice identificativo dell'elemento, mentre i colori rappresentano il tipo legato alle caratteristiche geometriche e materiche di ogni portale (cfr. Tab. 3 e 4).

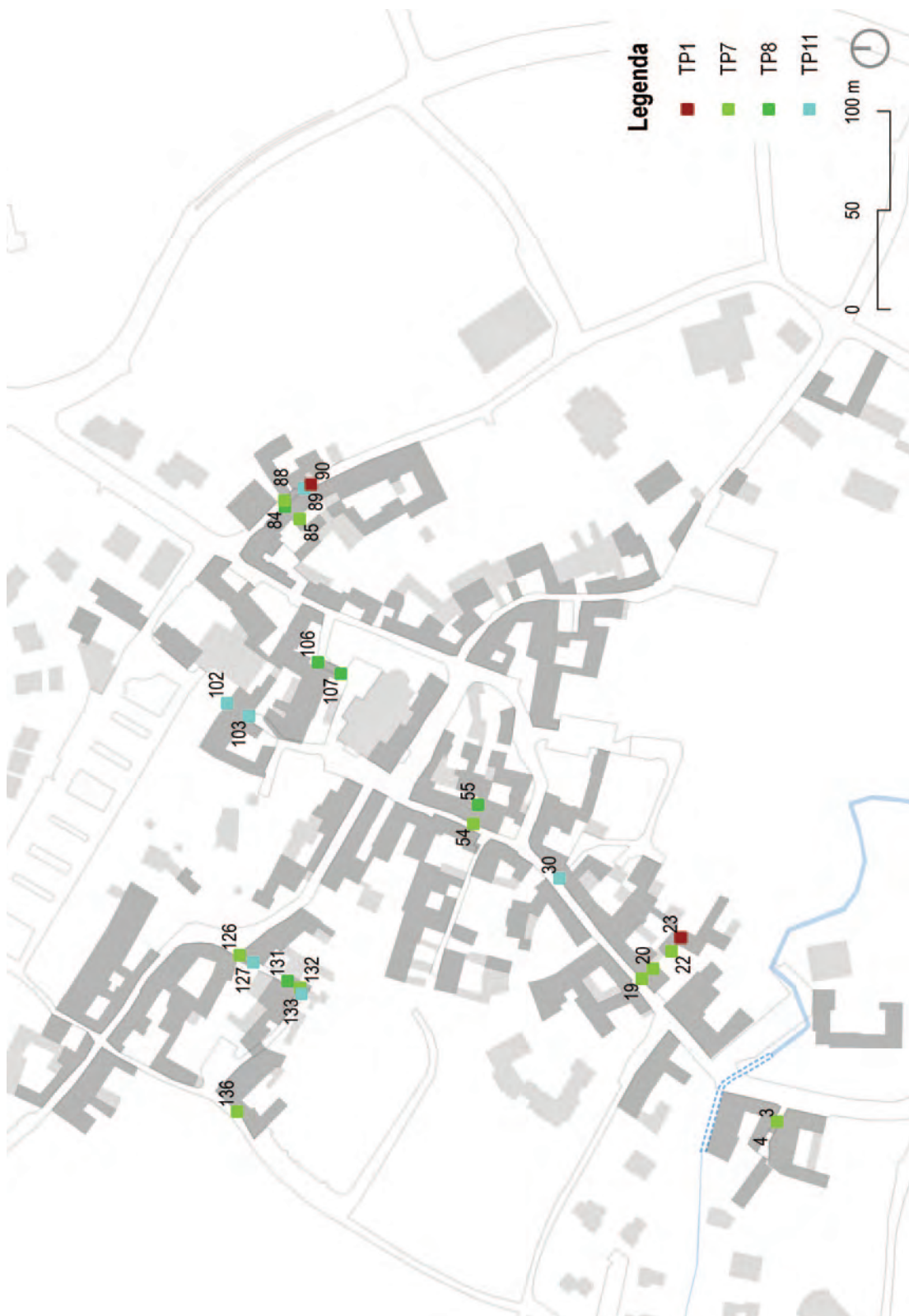










Fig. 44. Localizzazione dei portali che insistono su volti di sovrappasso; il numero riporta il codice identificativo dell'elemento, mentre i colori rappresentano il tipo legato alle caratteristiche geometriche e materiche di ogni portale (cfr. Tab. 3 e 4).

CODICE TIPO	FORMA ARCO	GHIERA	PIEDRITTI	FOTO	ID PORTALE (USTR)
TP1	tutto sesto	laterizio a due teste, senza bardellone	laterizio, pietra		Pareti d'ambito: 7 (22) 34 (89) 80 (210) 83 (225) 96 (249) 113 (324) 137 (322)
					Muri di cinta: 17 60 68 95 98 109
					Volti: 23 (63) 90 (236)
TP2	tutto sesto	pietra a finti conci bugnati e levigati alternati	pietra		Pareti d'ambito: 65 (161) 79 (207) 116 (338) 125 (346)
					Muri di cinta: 41
TP3	tutto sesto	pietra levigata	pietra		Pareti d'ambito: 5 (10) 11 (30) 21 (62) 32 (83) 37 (93) 42 (99) 57 (121) 73 (187) 78 (204) 112 (313) 115 (335) 119 (340) 120 (340) 121 (341)

CODICE TIPO	FORMA ARCO	GHIERA	PIEDRITTI	FOTO	ID PORTALE (USTR)
TP4	tutto sesto	pietra a finti conci bugnati	pietra		Pareti d'ambito: 12 (40) 31 (82) 64 (158) 66 (162) 69 (168) 94 (245)
					Muri di cinta: 74 75 76 77
TP5	sesto ribassato	laterizio a una testa, senza bardellone	laterizio		Muri di cinta: 2 100
TP6	sesto ribassato	laterizio a una testa con bardellone	laterizio		Pareti d'ambito: 24 (65) 91 (239) 128 (349) 134 (360)
					Muri di cinta: 86 138
TP7	sesto ribassato	laterizio a due teste, senza bardellone	laterizio		Pareti d'ambito: 58 (121) 59 (121) 67 (164) 110 (300) 114 (332) 117 (338) 124 (342) 129 (350)
					Muri di cinta: 63 135
					Volti: 3 (3) 19 (61) 20 (61) 22 (63) 54 (120) 85 (227) 87 (235) 126 (348) 132 (357) 136 (371)

CODICE TIPO	FORMA ARCO	GHIERA	PIEDRITTI	FOTO	ID PORTALE (USTR)
TP8	sesto ribassato	laterizio a due teste con bardellone	laterizio, misti		Pareti d'ambito: 8 (24) 26 (67) 92 (243) 93 (243) 122 (342)
					Muri di cinta: 16 104
					Volti: 55 (120) 84 (226) 106 (282) 107 (282) 131 (357)
TP9	sesto ribassato	pietra levigata	-		Volti: 4 (3) 88 (235)
TP10	ribassato policentrico	laterizio a una testa, senza bardellone	laterizio, misti		Pareti d'ambito: 70 (173) 99 (256)
					Muri di cinta: 18

CODICE TIPO	FORMA ARCO	GHIERA	PIEDRITTI	FOTO	ID PORTALE (USTR)
TP11	ribassato policentrico	laterizio a due teste, senza bardellone	laterizio, pietra		Pareti d'ambito: 28 (76) 29 (78) 48 (108) 56 (121) 61 (147) 62 (151) 72 (186) 97 (252) 108 (N.V.) 111 (301) 123 (342) Muri di cinta: 27 82 101 105 130 Volti: 30 (81) 89 (236) 102 (271) 103 (271) 127 (348) 133 (357)

CODICE TIPO	FORMA ARCO	GHIERA	PIEDRITTI	FOTO	ID PORTALE (USTR)
TP12	ribassato policentrico	pietra a finti conci bugnati	pietra		Pareti d'ambito: 1 (1)
TP13	ribassato policentrico	pietra a conci modanati	pietra		Pareti d'ambito: 9 (30)
TP14	triangolare	pietra levigata	pietra		Pareti d'ambito: 15 (48)

Tab. 3. Caratteristiche dei tipi di portale (TP) archiviati con immagine esemplificativa; nell'ultima colonna sono identificati i portali appartenenti al tipo raggruppati per pareti d'ambito, muri di cinta e volti, tra parentesi l'USTR su cui insistono e in grassetto il portale riportato nell'immagine. Per i codici ID PORTALE cfr. le fig. 42, 43 e 44, per USTR cfr. fig. 2.



Fig. 45. Viste di a) Portale P 125 (del tipo TP2) in Via Fontanavecchia con ghiera e piedritti lapidei lavorati a falsi conci a bugnato semplice e diamantato alternati; b) portale P 37 (del tipo TP4) in Via Garibaldi con ghiera e piedritti in conci modanati e indicatore cronologico sul concio di chiave.

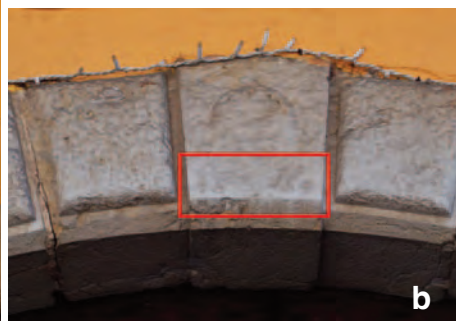





Fig. 46. Portali del tipo TP4 in Via Marconi: a) P 69 con ghiera e piedritti composti da conci singoli; b) P 77 con ghiera e piedritti composti da conci grandi lavorati a finto bugnato e incisione dell'anno 1669 in chiave.

CODICE TIPO	TRABEAZIONE	SPIGOLO	FOTO	ID PORTALE (USTR)
TP15	no	tondo		Pareti d'ambito: 6 (20) 43 (99) 44 (99) 45 (99) 47 (99) 50 (118) 53 (119)
TP16	no	vivo		Pareti d'ambito: 35 (90) 36 (93) 39 (96) 46 (99) 52 (119)
TP17	sì	vivo		Pareti d'ambito: 13 (40) 14 (40)

Tab.4. Caratteristiche dei tipi di portale (TP) architravati con immagine esemplificativa; nell'ultima colonna sono identificati i portali appartenenti al tipo, tra parentesi l'USTR su cui insistono e in grassetto il portale riportato nell'immagine. Per i codici ID PORTALE cfr. le fig. 42, 43 e 44, per USTR cfr. fig. 2.

CODICE TIPO	DIMENSIONI MEDIE			
	Luce [cm]	Altezza [cm]	Mattoni ghiera	Conci ghiera o architrave - piedritti
			b x h x sp [cm]	b x h [cm]
TP1	255	300	12 x 5 x 23	/
TP2	160	305	/	28 x 110 - 27 x 165
TP3	135	220	/	22 x 95 - 23 x 152
TP4	280	335	/	37 x 100 - 56 x 146
TP5	302	270	14 x 6 x 28	/
TP6	256	230	14 x 5 x 27	/
TP7	320	245	14 x 6 x 27	/
TP8	305	280	12 x 6 x 27	/
TP9	/	/	14 x 6 x 26	/
TP10	295	290	13 x 5 x 26	/
TP11	320	285	11 x 5 x 24	/ - 23 x 130
TP12	310	380	/	48 x 102 - /
TP13	250	265	/	23 x 57 - 23 x 180
TP14	265	275	/	27 x 124 - 23 x 156
TP15	105	195	/	21 x 150 - 22 x 195
TP16	125	195	/	21 x 170 - 21 x 195
TP17	198	283	/	255 x 75 - 28 x 258

Tab.5. Materiale dei piedritti e dimensioni medie dei tipi di portali.

si colloca su pareti d'ambito e muri di cinta; presenta la ghiera in laterizi disposti di coltello e il bardellone, i piedritti sono dello stesso materiale. Il bardellone differenzia il TP7, molto numeroso (20 attestazioni), dal TP8, abbastanza frequente (12), ed entrambi i tipi insistono su tutti i tre elementi strutturali. La tessitura della ghiera dell'arco è in mattoni a due teste e anche i piedritti sono in laterizio, sebbene nel TP8 siano presenti anche soluzioni miste. Un caso molto particolare è rappresentato dal portale P 122 che è stato modificato in epoca successiva restringendo il fornace per inserire due piedritti in pietra a fianco dei preesistenti in laterizio e variando la forma dell'arco da monocentrico a policentrico, in parte affiancandosi in parte intersecando l'arco preesistente (portale 123) (fig. 47). I fornici sono di rilevanti dimensioni, superiori ai 3 m di luce. Il TP9 presenta una ghiera composta da conci in pietra sponga (travertino), ma conta solo due attestazioni; la presenza dell'intonaco non ha consentito il rilievo metrico dei conci.

I tipi dal 10 al 13 sono accomunati da un fornace con arco ribassato policentrico. Al TP10 appartengono tre portali che si inscrivono su pareti e muri di cinta con ghiera in laterizi ad una testa disposti di coltello e piedritti in laterizio o misti. Nel TP11, il più numeroso (22 attestazioni), la ghiera è in laterizio a due teste; i mattoni sono generalmente bruniti e di medio-piccole dimensioni (11x4x22 cm), ma in un paio di casi sono più chiari e di dimen-

sioni differenti (14x7x26 cm in media), avendo utilizzato materiale recuperato da epoche precedenti. Alla base dei piedritti sono in genere presenti degli elementi tondeggianti e sporgenti con probabile funzione di paracarro, mentre il fusto è formato da un unico elemento lapideo. A questo tipo appartiene il portale 123, ossia il sotto-arco del 122 (fig. 47). TP12 e TP13 annoverano un solo portale su parete d'ambito, ciascuno con arco ribassato policentrico e ghiera e piedritti in pietra, a finti conci bugnati nel primo caso, modanati nel secondo. Infine, anche il TP14 si riscontra in un solo caso e al posto dell'archivolto presenta un triangolo di scarico in pietra levigata su piedritti lapidei. La luce di questi portali è ampia, variabile in media tra 265 (TP14) e 320 cm (TP11).

Riguardo ai piedritti, i portali con ghiera in pietra (TP2, 3, 4, 12, 13, 14) si caratterizzano tutti per elementi di sostegno lapidei, mentre per quelli con ghiera in laterizio (TP1, 5, 6, 7, 8, 10, 11) il materiale dei piedritti dipende dalla forma dell'arco: per archi a tutto sesto (TP1) è equamente diviso tra laterizio e pietra, mentre negli archi a sesto ribassato monocentrico (dal TP5 al TP8) è in laterizio in tutti i casi, ad eccezione di due portali in cui il materiale è misto. Negli archi ribassati policentrici (TP10 e 11) prevalgono i piedritti in pietra (15 portali), mentre il laterizio o i materiali misti (6 e 1 caso rispettivamente) risultano più rari. È osservabile una macroscopica differenza nella tonalità di colore dei laterizi utilizzati nei portali con differente forma dell'arco: oca o paglierino negli archi ribassati monocentrici, tonalità più accese e tendenti al rosso negli archi a tutto sesto, variabili in quelli policentrici e tendenti al rosso acceso. Anche le dimensioni tendono a diminuire nei mattoni più scuri, impiegati negli archi a tutto sesto (12x5x23 cm) o policentrici (12x5x25 cm) rispetto a quelli di tonalità chiara, usati negli archi ribassati monocentrici (13.5x6x27 cm); la riduzione è più evidente nella dimensione della lunghezza.

I portali architravati sono 14 e sono costituiti da porte d'accesso conformate ad architrave; sono stati distinti in tre categorie (tab. 4). TP15 e TP16 si presentano come una semplice cornice della porta, distinti dalla finitura stondata o a vivo dello spigolo interno dell'imbotte. In alcuni casi del TP15 l'architrave è leggermente sporgente dai due lati dei montanti. Il TP17 è riscontrato in due soli casi in un unico edificio e il particolare livello di decorazione, che simula una travata di ordine dorico, oltre all'uso del marmo rosso, fanno ipotizzare che si trattasse delle vetrine di una bottega⁴.

Cortelletti e Cervigni⁵, analizzando i portali medievali di Brescia, ipotizzano la comparsa dei portali ad arco a sesto ribassato attorno al XIII secolo per proseguire anche nel XIV secolo, accompagnati o meno dal bardellone. Estendendo tale ipotesi all'abitato di San Felice e integrandola con quanto già rilevato da Brogiolo⁶ relativamente ai caratteri costruttivi della Valtenesi, è possibile supporre che i portali con arco a sesto ribassato si siano diffusi

⁴ Sulla trabeazione del P 14 si legge "Spezieria Giovanni Maria Cominelli".

⁵ Cortelletti, Cervigni 2000.

⁶ Brogiolo 1977.



Fig. 47. Sovrapposizione dei portali P 122 (TP8) e P 123 (TP11) in Via della Luna: a) vista d'insieme; dettagli b) dei due piedritti affiancati (in laterizio del P 122, in pietra del P 123), c) delle due ghiere sovrapposte (arco a sesto ribassato con tessitura a due teste e bardellone nel P 122, ribassato policentrico a una testa nel P 123).

almeno tra XIV e XV secolo. Dal XVI secolo si osserva un maggiore impiego della pietra che raggiunge la massima espressione nel corso del XVII e XVIII secolo nei portali grandi e piccoli lavorati a bugnato. Gli archi in laterizio policentrici devono essere posteriori anch'essi al XVII secolo mentre quelli a tutto sesto sono probabilmente ancora successivi, dal Settecento in poi. La proposta una *cronotipologia* dei portali di San Felice del Benaco (fig. 48), partendo dalla forma dell'arco e dall'organizzazione della ghiera, ottiene una sistematizzazione che riflette anche lo sviluppo delle tecniche costruttive. Si nota infatti una progres-

siva evoluzione nell'impiego dei materiali, poiché l'uso integrale dei mattoni negli esempi più antichi viene sostituito da quello esclusivo della pietra, passando attraverso una fase intermedia, in cui i piedritti in pietra sono accompagnati dall'arco in mattoni. Anche la lavorazione della pietra migliora, passando grezza dei piedritti dei tipi secenteschi alle facce accuratamente spianate o lavorate a bugna o a diamante nel secolo successivo. Dal punto di vista della distribuzione spaziale (fig. 49), la cronotipologia proposta individua abbastanza bene le fasi di sviluppo dell'abitato. Tra i portali con arco in laterizio, nelle contrade di Pozza, Marcenago e Montanera, prevale il sesto ribassato monocentrico, mentre, nella zona di Castello, prevale quello policentrico, sebbene non sia raro anche in Marcenago e Montanera. La distribuzione a piccoli gruppi distanziati fa ipotizzare uno sviluppo dell'abitato a partire da nuclei residenziali posti ad una certa distanza l'uno dall'altro, radunati attorno al castello. L'arco a tutto sesto è presente in modo diffuso in tutte le contrade e in Pallada, i tre tipi di arco sono equamente distribuiti. I portali con ghiera in pietra sono completamente assenti nelle contrade di Menigolo e Castello, ve n'è un solo esempio in Montanera, mentre sono frequenti in Marcenago, Pallada, Piazza e Pozza, dove due presentano l'arco policentrico. La presenza dei tipi in pietra è chiaramente percepibile in via Garibaldi, la via principale del capoluogo, e nella parte più esterna delle vie Marconi e Cavour, testimoniando nel primo caso una necessità di rinnovamento dell'immagine urbana degli edifici e negli altri due la progressiva espansione del paese verso l'esterno, secondo la direttrice di attraversamento est-ovest.

Dall'analisi della relazione tra tipi edilizi e portali caratterizzati da ghiera in mattoni, emerge che la metà dei portali con archi a sesto ribassato monocentrico insistono su volti, mentre un quarto si rinvencono su edifici del tipo TA4.1 (edifici in affaccio su corte con portale di accesso). La presenza in edifici con portico e loggia (TA1, XV-XVI secolo) o con portico al piano terra (TA3, XVII-XVIII secolo) affacciati su corte conferma le ipotesi di datazione formulate da Brogiolo⁷ per tali tipi. Portali con arco ribassato policentrico compaiono anch'essi in alcuni volti (circa un terzo dei portali con questa forma di arco), ma si tratta spesso di interventi successivi rispetto all'impianto originario (come nel caso del P 127) o di rifacimenti (ad esempio P 103). La stessa frequenza si riscontra nel TA4.1 e solo raramente (due esempi) in edifici con portico e loggia rivolti a sud (TA1.1, XV-XVI secolo). Infine, non è possibile stabilire una relazione tra tipo architettonico e i tipi di portale con arco a tutto sesto, poiché questi ultimi sono diffusi soprattutto nei muri di cinta delle abitazioni. Nei portali con ghiera in pietra, l'arco a tutto sesto è presente perlopiù nel TA4.1 (8 elementi su 28) e nel TA4.2 (edifici in affaccio su corte ma senza portale di accesso ad essa), mentre è raro nei tipi con logge e portici.

Il campionario delle finestre è più ridotto rispetto a quello dei portali; sono state riconosciute tracce di 15 finestre realizzate in epoca storica, oggi tamponate e la cui cornice non è in tutti i casi conservata interamente, poiché inglobata nella tessitura muraria durante le fasi di ampliamento e ammodernamento degli edifici. La fig. 50 riporta alcuni esempi

⁷ Brogiolo 1977.

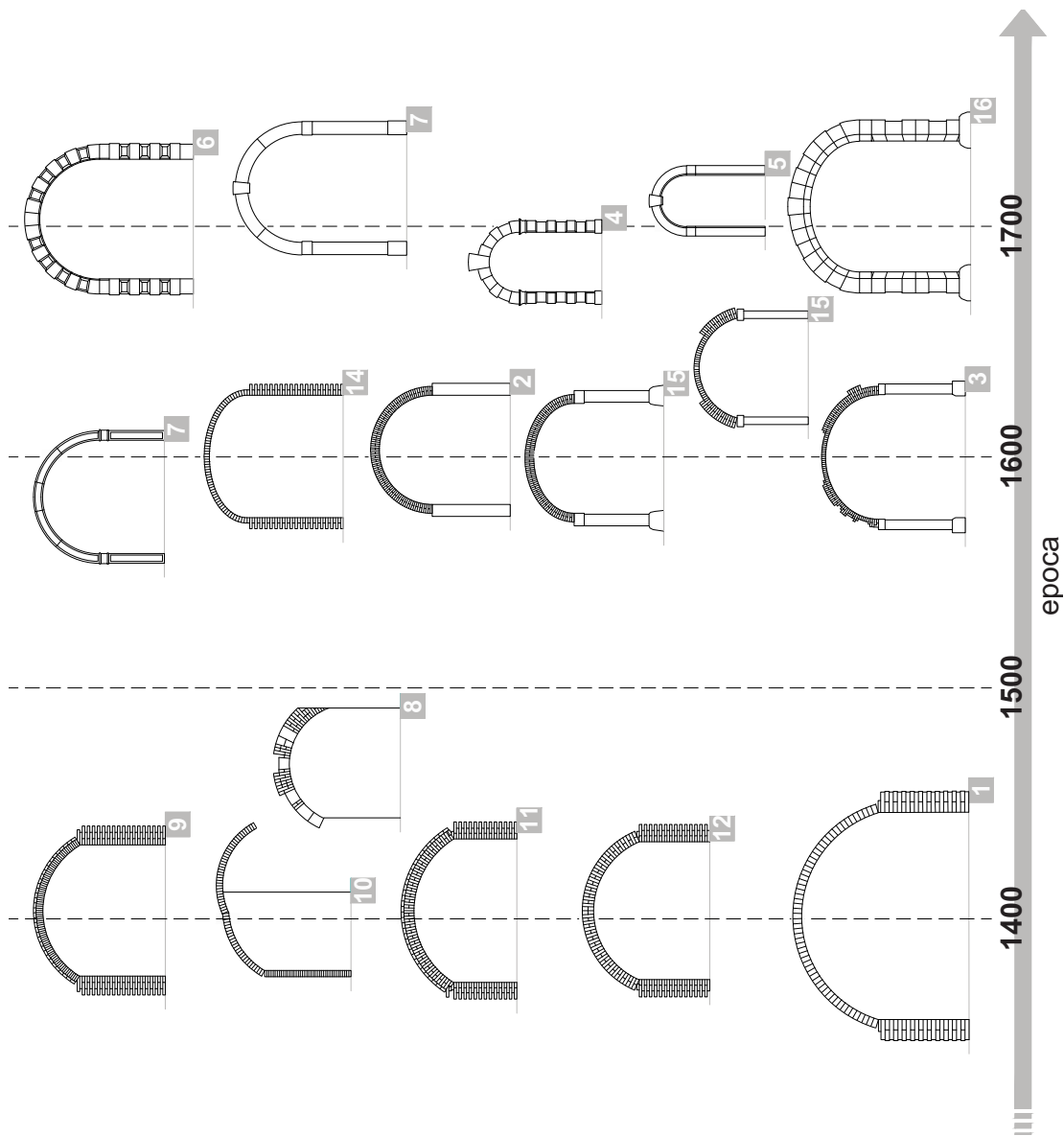


Fig. 48. Proposta di cronotipologia (evoluzione tipologico-formale in relazione all'epoca) dei portali di San Felice del Benaco. I numeri coincidono con il tipo di portale (TP) di cui alla tab. 3 (crediti: M. Settimo e Y. Saretta).





Fig. 50. Finestre storiche inglobate nell'attuale configurazione delle facciate: a) F1, Via Garibaldi; b) F3, Via Cavour; c) F5, Via Sagrato Chiesa; d) F8, 9 e 10, Via Cavour; e) F11, 12, 13 e 14, Via Cavour; f) F15, Via Fontanavecchia.

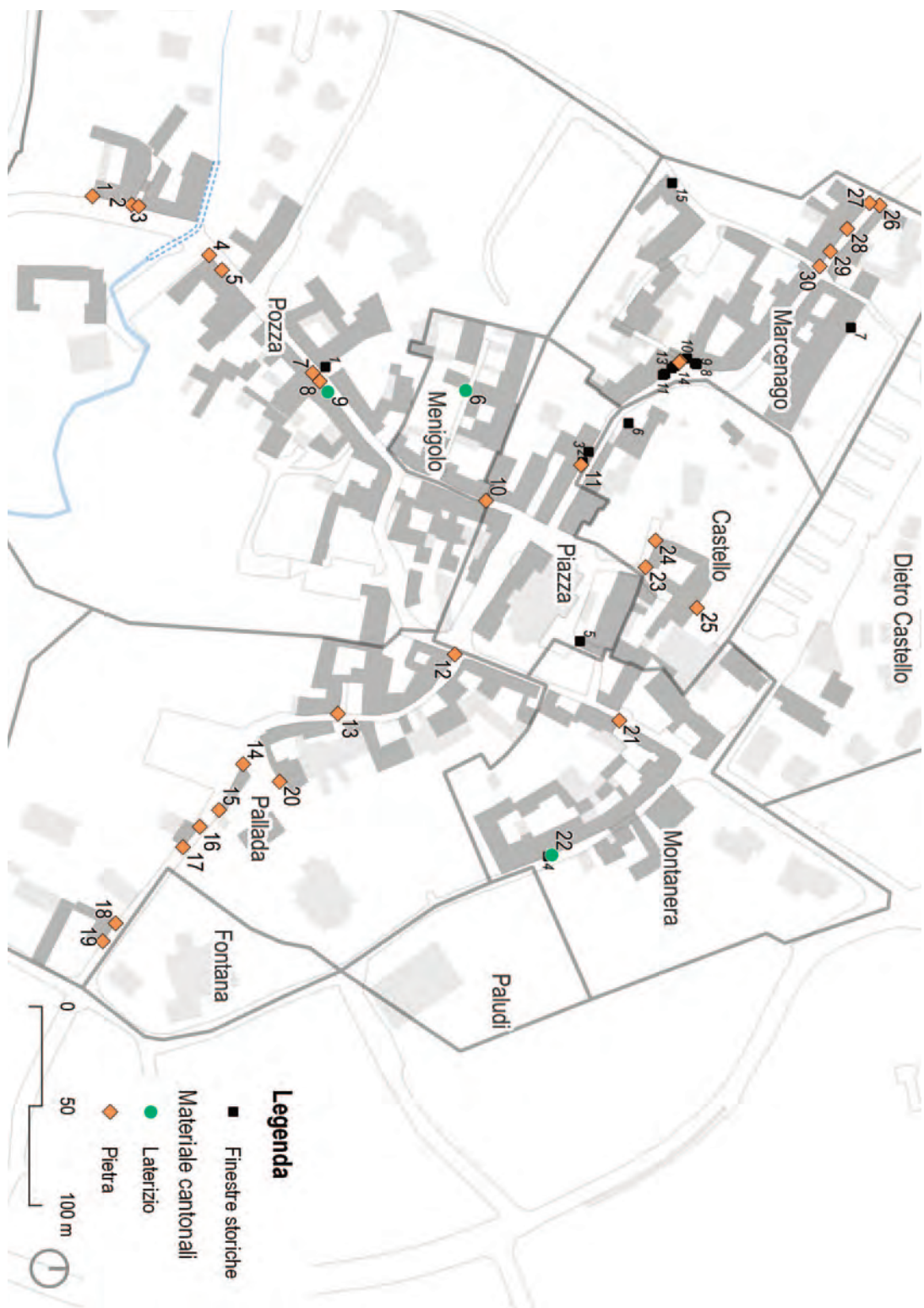


Fig. 51. Localizzazione delle finestre storiche (in nero) e dei cantonali, suddivisi per materiale (verde in laterizio, arancio in pietra). I numeri riportano i codici identificativi.

significativi mentre la fig. 51 localizza le finestre nel tessuto del capoluogo. In contrada Pozza, la finestrella presente sul prospetto orientale dell'USTR 32 consente di datare un edificio completamente intonato sul fronte lungo la Via Garibaldi; si tratta di una piccola apertura archivolata a sesto ribassato, ghiera in mattoni pieni e bardellone, possibilmente risalente al XV secolo per la fattura. Nella zona di Piazza, rimangono tracce di una ghiera d'arco e di una spalla sul fronte in affaccio su Via Cavour nell'USTR 100, così come sul volto in Via Romana (USTR 282): nel primo caso si può leggere una forma ad arco a tutto sesto, ribassato nel secondo, entrambi con bardellone. Una traccia è rimasta in contrada Montanera (USTR 243), mentre vari esempi si riscontrano in Marcenago, negli edifici adiacenti al volto che immette in Via della Luna. Tre tracce di finestre con arco ribassato a spigolo vivo e bardellone, anch'esse tipiche del XV secolo, sono visibili sulla facciata principale dell'USTR 342, in corrispondenza delle attuali finestre dei piani primo e secondo. Lo stesso avviene nell'USTR 349, dove però le quattro aperture sono state realizzate in periodi differenti, come è ipotizzabile in base alla mutua posizione e all'uso di mattoni diversi per colore e dimensioni. Interessanti, infine, le finestrelle binate nell'USTR 372, lungo Via Fontanavечchia, anch'esse del XV secolo.

Cantionali

Tra gli elementi architettonici che possono contribuire a datare un edificio vi sono i cantionali. Nel centro storico di San Felice è stato possibile riconoscerne 32. Il dato è parziale poiché numerosi edifici sono intonacati e il sopralluogo si è spesso limitato ai fronti degli edifici visibili dalle strade. Per ogni cantonale sono stati valutati il materiale e la sua lavorazione. Si è spesso osservato l'uso combinato di blocchi lapidei sbozzati di grandi dimensioni, piccoli conci di pietra e laterizi. La quasi totalità dei cantionali (29 su 32) vede l'impiego di elementi in pietra, i tre rimanenti invece esclusivamente di mattoni pieni (fig. 51).

I tipi di pietra impiegati nei cantionali sono il Botticino, il medolo, la pietra sponga (travertino) e i ciottoli. Il Botticino è presente in 16 casi (fig. 52a), in cinque cantionali misto ad altri tipi di pietre (fig. 52b), mentre due elementi presentano laterizi (fig. 52c). In un caso si osserva la stratificazione nell'impiego di blocchi in marmo, tufo calcareo e laterizi, con i mattoni differenziabili in due categorie per misura (fig. 52d): la netta stratificazione testimonia un progressivo innalzamento dell'edificio o di una ricostruzione di alcune parti. Il medolo è registrato in un solo cantonale (fig. 52e) e nove elementi coincidono con blocchi di varia dimensione ricavati spaccando ciottoli morenici di grande dimensione (fig. 52f). Alcuni cantionali sono visibili in posizione intermedia alle pareti, altri non sono continui per l'intera altezza dell'edificio e dallo spiccatto arrivano solo al primo (nella metà dei casi) o al secondo orizzontamento (tre cantionali), oppure si impostano ad un livello superiore rispetto a quello di terra. Presenza, posizione e sviluppo dei cantionali inseriti nella tessitura muraria sono utili a definire un indicatore cronologico relativo tra edifici sulla base dei rapporti stratigrafici. Cantionali inglobati nelle pareti di un edificio indicano un ampliamento o una ricostruzione dell'edificio; cantionali posti tra pareti contigue ma di diverse unità adia-



Fig. 52. Esempi di cantonali realizzati con diversi materiali: a) Botticino, elemento C 12 all'incrocio tra Via Marconi e Via XX Settembre; b) Botticino misto ad altri tipi, C 8 in Via Garibaldi; c) laterizi, C 22 in Via Mazzini; d) Botticino, tufo calcareo e laterizi, C 26 in Via Cavour; e) medolo, C 11 in Via Cavour; f) ciottoli di lago spaccati, C 17 in Via Marconi.



Fig. 53. Esempi di cantonali inglobati nella tessitura muraria: elementi a) C 5; b) C 8 e C 9 riquadrati in bianco (Via Garibaldi); c) C 18 in Via Marconi; d) vista e dettaglio del C 31 con innesto del volto di Via della Luna sopra all'edificio preesistente di sinistra.

centi, invece, testimoniano lo sviluppo progressivo del tessuto urbano con l'addossamento di un nuovo edificio ad uno preesistente, consentendo di riconoscere l'USTR più antica. Lungo via Garibaldi, l'USTR 24 mostra un cantonale inglobato, forse a causa di un progressivo ampliamento dell'edificio (fig. 53a), così come l'USTR 68, dove si leggono chiaramente due cantonali, a delimitare una prima originaria costruzione (fig. 53b, riquadrati in bianco), ampliata verso sud-ovest mediante due successive espansioni. In via Cavour, il cantonale della USTR 100 (in fig. 52e) lascia intendere che la USTR 99 (sulla sinistra) è stata aggiunta in adiacenza, ma che la stessa 100 si elevava originariamente su soli due piani, per essere poi sopraelevata di un livello dopo la costruzione della 99. Anche l'USTR 173 è stata ampliata verso ovest (fig. 53c). Significative sono le tracce visibili sull'USTR 348, ossia il volto di sovrappasso posto all'ingresso di Via della Luna: dalla fig. 53d si può vedere che il volto è stato costruito successivamente agli edifici adiacenti e si innesta al di sopra del cantonale della USTR 349 (sulla sinistra nell'immagine), presumibilmente sopraelevata dopo la costruzione del volto.

Una possibile datazione degli edifici nel centro di San Felice

Ricomponendo in un unico quadro le evidenze storiche, formali e tecnologiche sin qui raccolte, è possibile proporre una datazione di massima (approssimata al secolo) per buona parte degli edifici nel centro storico di San Felice del Benaco (fig. 54). In questo caso sono stati riportati nella mappa anche gli edifici non analizzati, poiché il dato era ugualmente disponibile da altre fonti, portando il computo totale a 467 USTR. In particolare, sono state confrontate le mappe catastali (1819, 1852 e 1898) e le ortofoto (1975 e successive) per identificare gli edifici realizzati nei secoli XIX e XX, mentre per edificazioni precedenti all'Ottocento, oltre a far riferimento agli esiti delle ricerche già pubblicate in questa collana⁸, sono stati considerati tre criteri datanti:

- Tipi edilizi
- Tecniche murarie
- Elementi architettonici (portali, finestre e cantonali)

In uno specifico caso (USTR 118, sita in Via Garibaldi) è stato utilizzato l'affresco datato presente sul fronte lungo la strada, il quale rappresenta per certo un termine *ante quem*.

L'epoca attribuita agli elementi architettonici è stata adottata anche come datazione di massima dell'intero edificio, sebbene si tratti solamente di una prima ipotesi che ricerche più dettagliate potranno confermare; la presenza di intonaci coprenti stesi di recente potrebbe nascondere murature più antiche. Si è, inoltre, fatto riferimento all'epoca di primo impianto, nonostante in molti casi gli interventi abbiano alterato completamente i caratteri costruttivi originali o abbiano impedito o limitato la lettura dei rapporti stratigrafici interni

⁸ Brogiolo 2023.



Fig. 54. Ipotesi di datazione di primo impianto (approssimata al secolo) degli edifici nel centro storico di San Felice; Sono riquadrati con linea tratteggiata gli edifici di cui la datazione è certa. I diagrammi a torta sulla sinistra riportano la frequenza delle epoche per contrada. Gli edifici indicati come "pre 1819" sono stati individuati nella mappa catastale corrispondente, ma non è stato possibile attribuire una datazione più precisa.

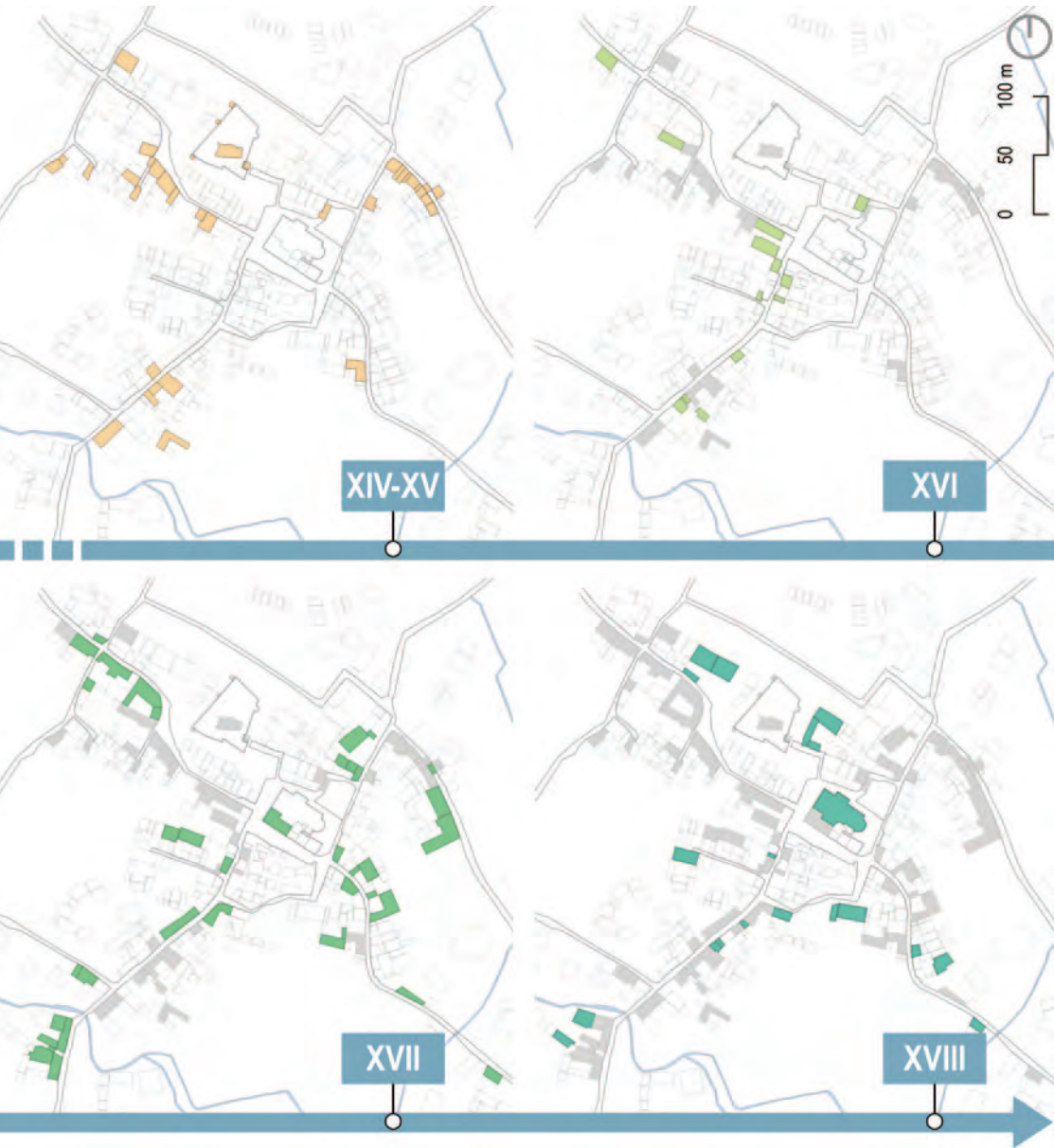


Fig. 55. Evoluzione del tessuto urbano nel corso dei secoli, considerando i soli edifici di cui la datazione è certa (in grigio gli edifici sorti nel periodo precedente).

e mutui agli edifici⁹. Nei casi di compresenza di tecniche murarie differenti e databili, è stata considerata la più antica, che generalmente è quella presente ai piani inferiori di un edificio. Per edifici del tipo TA7, ossia quelli che insistono su un sedime già individuato nella mappa del 1819 ma il cui aspetto formale è chiaramente moderno a causa di rilevanti modifiche strutturali e architettoniche, non è stato possibile determinare se l'attuale conformazione sia frutto di una ricostruzione *ex novo* o se permanga, anche se celato, l'impianto storico. Per questi e per tutti gli altri casi in cui non sono stati riscontrati elementi datanti si è preferito segnalare che si tratta di edifici già presenti nella mappa 1819, individuata come *terminus ante quem*.

Rimangono dubbi per alcuni edifici, in corrispondenza dei quali erano segnalati dei fabbricati già nella mappa catastale napoleonica, ma con una pianta differente e più ampia. L'assetto attuale potrebbe quindi essere frutto di demolizioni progressive o integrali, queste ultime seguite da ricostruzioni. Nella mappa sono, inoltre, perimetrati con un tratto più spesso gli edifici di cui la datazione è *certa*, determinata perlopiù su base bibliografica e catastale. Per 10 edifici (2%) non è stato possibile riconoscere un'epoca precisa, mentre in 136 casi (29%) non si è riusciti a risalire più indietro della mappa napoleonica. Dei rimanenti edifici, 38 (8%) potrebbero essere stati realizzati tra i secoli XIV e XV, e una stessa quantità nel XVII. Più ridotta la percentuale di edifici sorti nel XVI secolo (14, 3%), di poco superiore invece quelli settecenteschi (20 edifici, 4%). Cospicua la frazione di fabbriche edificate più recentemente, anche in ragione della disponibilità di dati certi desumibili dalle mappe catastali: 56 USTR nell'Ottocento (12%), 140 (30%) nel XX secolo, 15 (3%) nell'attuale.

Dai diagrammi a torta in fig. 54 e dalla fig. 55 si nota che le zone più edificate nel XIV-XV erano Castello, Marcenago e Montanera, con qualche edificio anche in località Pozza e Pallada. Ciò sembra confermare che alla fine del XV secolo iniziava a consolidarsi la struttura urbana attuale, già esistendo la maggior parte delle contrade. Nel XVI secolo, il tessuto urbano inizia ad estendersi nell'area di Piazza, mentre nei secoli successivi vengono completati gli insediamenti lungo le direttrici stradali del paese. Fino all'Ottocento, quando sul tessuto urbano si inizia ad intervenire anche con demolizione (cfr. Capitolo 6), la crescita dell'abitato avviene prevalentemente per aggiunta di nuovi corpi di fabbrica a quelli esistenti, che vengono progressivamente ristrutturati e assimilati nel tessuto urbano. In particolare, nel Seicento in Montanera e Pallada sono edificati circa un sesto degli edifici lì collocati e nelle stesse aree, assieme a Menigolo, molti edifici vengono realizzati anche nel corso dell'Ottocento.

⁹ È il caso dell'USTR 31, edificio presente nel catasto napoleonico, ma che ha subito, almeno sulla facciata sud-est in affaccio su Via Garibaldi, interventi di intonacatura con materiali cementizi, alterazione della forometria e sostituzione della copertura originale. Lo stesso trattamento sembra aver subito l'adiacente USTR 32, sebbene il lato verso nord-est non sia stato intonacato e mostri ancora il materiale originario delle pareti (ciottoli a tessitura irregolare, con zeppe e corsi spinapesce). Il cantonale è in mattoni pieni e rimane traccia di una piccola finestra archivoltata a sesto ribassato con spigolo vivo, ghiera in mattoni pieni, forse risalente al XV secolo per fattura. Ciò ha quindi consentito di attribuire alla USTR 32 una possibile epoca di primo impianto, diversamente dalla 31.

Capitolo 6

PRESIDI ANTISISMICI

I presidi antisismici sono dispositivi finalizzati a contenere le spinte che si generano sulle pareti perimetrali degli edifici durante un sisma. Si possono distinguere dispositivi che trattengono dall'interno le pareti, fornendo una resistenza a trazione all'organismo edilizio, quali tiranti e bolzoni, e dispositivi che si oppongono ai movimenti dall'esterno, attraverso una contropinta, quali contrafforti, muri a scarpa, ringrossi murari, archi di sbadacchio e volti di sovrappasso. Si distinguono poi per funzione, ossia di prevenzione (se inseriti prima di un sisma, per prevenirne gli effetti, cultura sismica locale della *prevenzione*) o di riparazione (se aggiunti dopo il sisma, per ridurre gli effetti di un terremoto futuro, cultura sismica locale della *riparazione*)¹. Essi rientrano a tutti gli effetti tra i caratteri costruttivi e costituiscono parte del linguaggio architettonico locale solo se in un certo luogo è diffusa la percezione del rischio sismico². Se le caratteristiche costruttive vernacolari si sviluppano per rispondere ad esigenze climatiche, economiche e di disponibilità dei materiali, i presidi antisismici si diffondono per ragioni "naturali", ovvero per far fronte ad eventi inaspettati.

¹ Arrighetti *et al.* 2022.

² Scala 2017.

Tiranti

I tiranti sono elementi costruttivi composti da una barra metallica che collega mutualmente due pareti tra loro parallele, assicurata alle estremità a piastre o paletti metallici, detti capochiave, posti all'esterno delle pareti. A volte la barra può essere sostituita per economia, per la maggior parte della sua lunghezza, da una trave del solaio, lasciando agli elementi metallici solo gli ancoraggi e l'attraversamento del muro (diventano, quindi, dei bolzoni). La funzione del tirante è di collegare le pareti e di assorbire le spinte orizzontali provenienti da archi e volte in fase statica o da carichi dinamici in fase sismica e di trasferirle alle pareti ortogonali, così da sfruttare la maggiore rigidità e resistenza conferite dal diverso orientamento. Questa tecnica viene utilizzata secondo criteri empirici sin dal XV secolo, come si riscontra nella trattatistica antica, sebbene inizialmente fosse considerata utile solo per contrastare le strutture spingenti negli edifici di nuova costruzione. Col passare del tempo ne viene consigliato l'uso anche per il rinforzo di edifici esistenti e, con l'avvento della manualistica tecnica nel XIX secolo, barre e capochiave iniziano ad essere dimensionati attraverso i principi della scienza delle costruzioni³.

I tiranti sono visibili all'esterno degli edifici attraverso i capochiave che li ancorano alle pareti; tipicamente, due capochiave sui lati opposti di un edificio coincidono con un tirante, sebbene possa succedere che una delle estremità del tirante sia agganciata ad una parete interna o che la barra metallica sia stata tagliata. Sono stati registrati 208 capochiave in 65 USTR (ossia il 23% del totale). La loro distribuzione nel centro storico è abbastanza omogenea: analizzando la percentuale di USTR con tiranti per ogni contrada, questa risulta compresa tra il 14% e il 29%, e le aree che ne vedono una presenza più ridotta (inferiore al 20%) sono Castello e Pozza. In alcuni edifici si osservano solamente uno o due tiranti, una quantità insufficiente a garantire una uniforme distribuzione del contenimento su tutti i livelli ed entrambe le direzioni principali dell'edificio; in altre, invece, il numero di capochiave è più rilevante (da quattro a nove), contandone addirittura 21 nella USTR 282 (volto in Via Romana), di cui 17 di fattura molto recente. In altri ancora, come nel caso dei due tiranti all'ultimo livello dell'USTR 100, si tratta di barre tagliate nel corso del tempo per dare posto all'apertura delle finestre d'angolo.

I capochiave sono realizzati in ferro, acciaio o legno. I più comuni sono i primi (167 elementi, 80%) seguiti da quelli in acciaio (40 elementi, 20%); infine, è stato osservato un solo tirante in legno, in corrispondenza di una volta a botte all'interno dell'USTR 368, in zona Marcenago. La classificazione per materiale dei tiranti dà una prima indicazione cronologica di questi: il ferro dolce battuto può essere osservato fino agli inizi del Novecento, poi è sostituito dall'acciaio, con fattura visibilmente industriale⁴. Nel Novecento cambiano, inoltre, i tipi di capochiave: se in epoca premoderna sono a paletto e occhiello semplice o

³ Vecchiattini 2019.

⁴ Cavagnaro 2015.

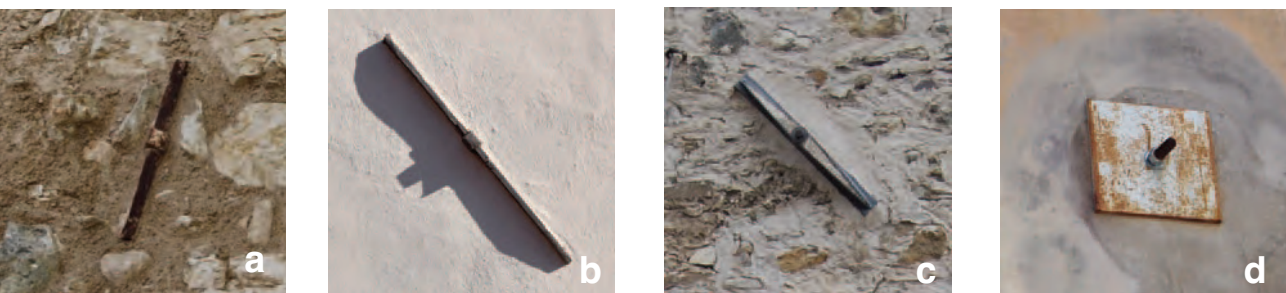


Fig. 56. Tipi di capochiave a San Felice del Benaco: paletto e occhiello a) semplice, b) con cuneo; c) tirante filettato e bullone; d) piastra con tirante filettato.

a paletto e occhiello con cuneo in ferro, nel secondo dopoguerra i capochiave vengono sostituiti da elementi in acciaio a paletto o a piastra con tirante filettato e bullone di chiusura (fig. 56)⁵. Nel centro di San Felice (fig. 57) i tipi a paletto e occhiello (semplice o con cuneo) sono i più diffusi (76% degli elementi osservati), l'occhiello semplice caratterizza il 35% dei capochiave, ossia 72 elementi in 34 edifici; quello con cuneo il 41%, ossia 86 capochiave in 40 edifici.

Il rapporto stratigrafico tra i tiranti e l'elemento strutturale su cui sono inseriti (muri o volte) può fornire indicazioni sulla messa in opera del presidio antisismico (fig. 58): nel caso di *contemporaneità* all'edificazione dell'edificio, il tirante *si lega* alla struttura muraria e rappresenta una misura di prevenzione del danno in quanto messo in opera contestualmente alla prima costruzione dell'edificio; se il rapporto è di *posteriorità*, ossia il tirante *rompe* la muratura, esso è stato inserito successivamente alla realizzazione del muro su cui insiste, tipicamente a scopi preventivi, o, possibilmente, di riparazione di un danno sismico. Per meglio comprendere questi rapporti è stata valutata la posizione del capochiave e la relazione tra l'intonaco e il capochiave stesso. Se quest'ultimo coincide con un muro di spina o uno perimetrale d'angolo, il tirante è stato inserito all'interno dello spessore murario probabilmente durante la realizzazione del muro e i due elementi sono, quindi, coevi. In altri casi è possibile evidenziare la rottura e il successivo ripristino dell'intonaco in corrispondenza del tirante. Per i tiranti moderni in acciaio è evidente che l'inserimento è in rottura, mentre per i tiranti storici risulta più complesso definire la relazione stratigrafica, anche considerate le recenti reintonacature di molti edifici, che impediscono di analizzare l'interfaccia tra capochiave e muro. Sono stati individuati 74 elementi (36%) contemporanei all'edificazione dell'USTR e 123 inseriti successivamente (59%), mentre per 11 non è stato possibile stabilire la relazione stratigrafica (8%).

⁵ Cangì 2012; Vecchiattini 2019.

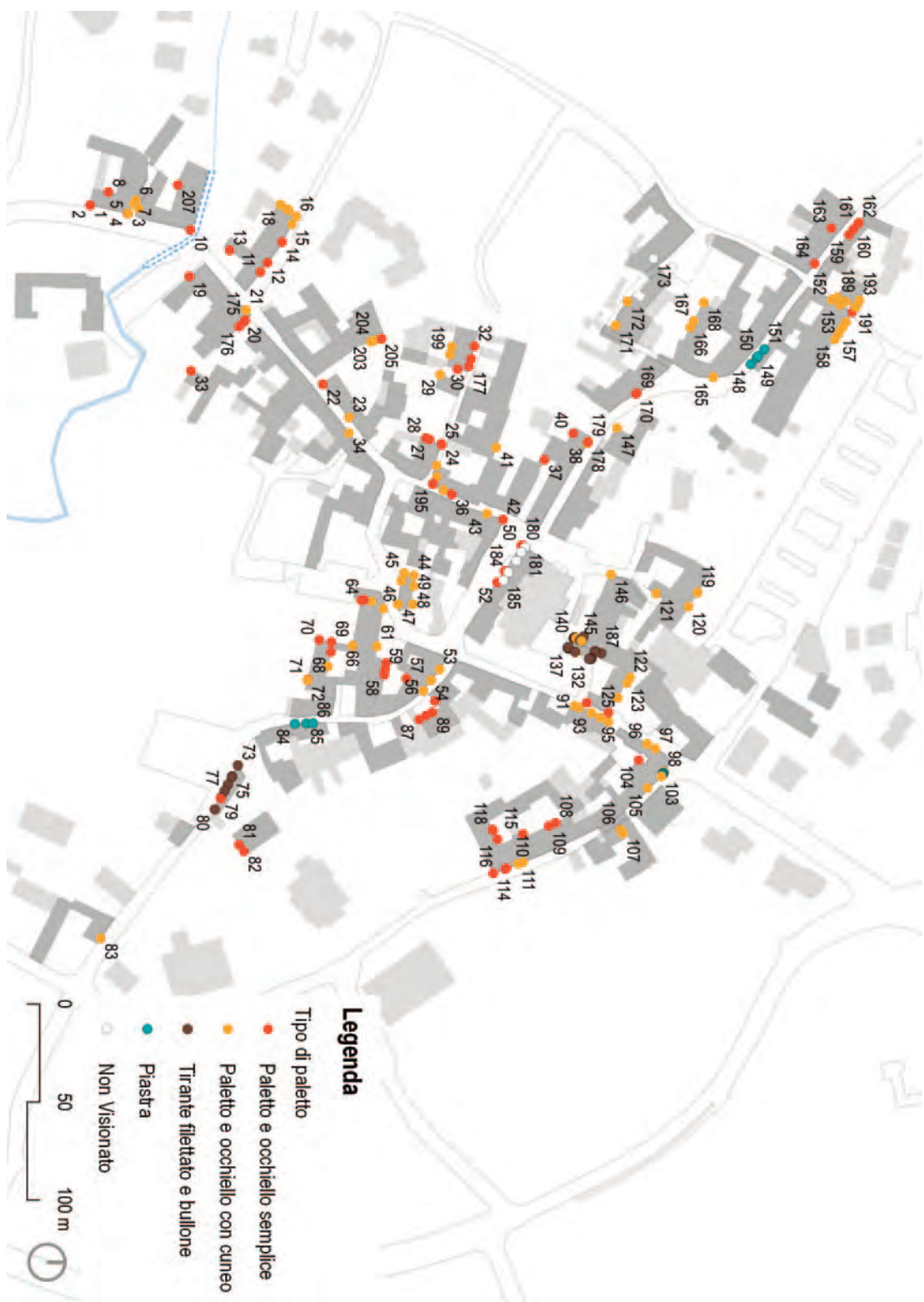


Fig. 57. Localizzazione dei capochiave di tiranti visibili negli edifici; il numero identifica il codice, il colore la forma del capochiave (a paletto con occhiello semplice o con cuneo, filettato con bullone o a piastra).

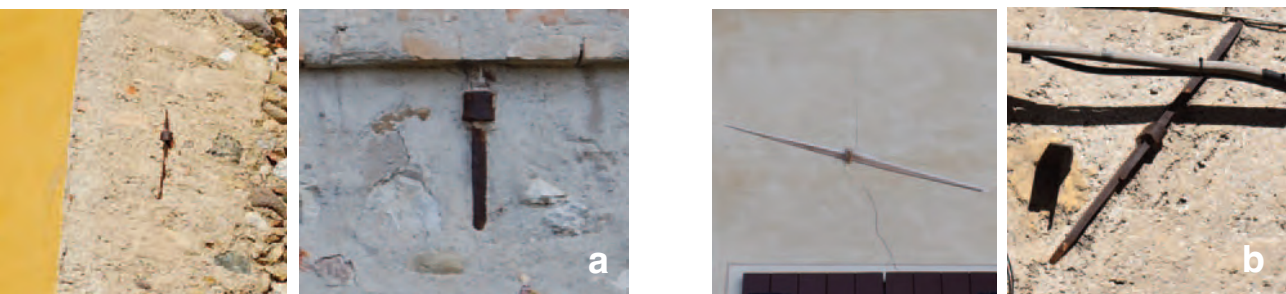


Fig. 58. Rapporto stratigrafico tra capochiave e muratura in alcuni edifici a San Felice: a) contemporaneità; b) posteriorità.

Sovrapponendo le informazioni relative al tipo di paletto (occhiello semplice o con cuneo) e al rapporto stratigrafico, emerge che l'uso dell'occhiello semplice è legato nella maggior parte dei casi (54 su 72) ad un rapporto di contemporaneità, ossia il tirante è stato inserito nell'edificio durante la costruzione di quest'ultimo. Di questa classe di tiranti, quasi tutti sono installati con il paletto orientato in verticale. L'esatto opposto emerge per l'occhiello con cuneo: prevale il rapporto di posteriorità e l'orientamento inclinato del paletto, installato in corrispondenza degli orizzontamenti e non dei muri di spina. Sembra, quindi, trattarsi di un dispositivo installato in un secondo momento e comunque successivo al tirante del primo tipo. Queste informazioni sono poi state confrontate anche con l'epoca di primo impianto ipotizzata (fig. 59): entrambi i tipi di tiranti si riscontrano in edifici precedenti al XVIII secolo, ma è interessante notare che di 34 edifici con tiranti con occhiello semplice, 16 sono stati edificati nel XVII secolo e di questi, in 12 si riscontra il rapporto di contemporaneità; lo stesso rapporto si osserva anche per i tiranti presenti su cinque edifici risalenti al XIV-XV secolo. Ciò significa che questi dispositivi, installati in fase di prima edificazione, sono propri di una cultura costruttiva locale volta a prevenire il danno sismico o, perlomeno, a garantire un miglior comportamento strutturale d'insieme dell'edificio, grazie al mutuo collegamento tra pareti.

La comparsa di questa cultura costruttiva potrebbe essere ricondotta a diversi eventi percepiti nella zona tra il XVI e il XVII secolo (1505, cfr. par. 1.2; 1540 Brescia, 1693 Mantovano e 1695 Asolano⁶) o alla presenza di maestranze provenienti da zone dove il risentimento era stato maggiore. Si tratta ovviamente di supposizioni, ma l'aver riscontrato tiranti inseriti in fase di costruzione dell'edificio dà prova di una certa consapevolezza nei costrut-

⁶ Locati et al. 2022.



tori locali della sismicità della zona e della necessità di proteggere il costruito (cultura sismica locale della *prevenzione*). L'uso del tirante con occhiello e cuneo si riscontra in 12 edifici del XVII secolo, ma i paletti sono tutti in rottura. In sette edifici di questa epoca, sono presenti entrambi i tipi di paletti, ma solo quelli semplici si legano stratigraficamente all'intonaco, gli altri sono in rottura e quindi successivi. Questi ultimi potrebbero corrispondere ad un rinforzo aggiunto successivamente, avendo ritenuto quelli già installati insufficienti. Gli edifici in cui il paletto con occhiello e cuneo è in fase sono pochi (tre del XIV-XV secolo, due del XVI, 2 del XVIII e tre sicuramente precedenti al 1819) e, pertanto, si può supporre che si tratti di un intervento di rinforzo postumo alla costruzione.

Altri presidi antisismici

A San Felice del Benaco sono stati osservati anche altri tipi di presidi antisismici tradizionali, realizzati in muratura, i quali, però, sono meno diffusi dei tiranti. Si tratta di:

- 11 contrafforti (CONTR)
- 22 muri a scarpa (MS)
- 2 ringrossi murari (RINGR)
- 2 archi di sbadacchio (AS)

In aggiunta, sono stati osservati 13 volti di sovrappasso, già descritti tra i tipi architettonici (TA6, cfr. par. 3.1). Il sopralluogo è stato condotto dall'esterno degli edifici con l'accesso solo ad alcune corti e pertanto, la ricognizione può essere parziale.

Contrafforti e muri a scarpa sono accomunati dal principio di ampliare la base di appoggio di una parete, rispettivamente in modo puntuale o continuo rispetto alla lunghezza di quest'ultima, per aumentarne la resistenza alle spinte orizzontali, conferendo alla parete una sezione trapezoidale più larga in basso e, quindi, più stabile. L'ampiezza della sezione si riduce poi con l'altezza, migliorando anche la distribuzione dei carichi verticali, poiché la rastremazione diminuisce la quantità di materiale strutturalmente non necessario in posizione elevata, riducendo la massa sismica. I ringrossi murari hanno la stessa funzione dei muri a scarpa, accostando una nuova muratura ad una preesistente per ristabilirne la verticalità o per rinforzarla e non sono rastremati verso l'alto. Gli archi di sbadacchio sono archi costruiti a cavallo delle vie, che servono per collegare edifici diversi, favorendo la trasmissione delle spinte tra edifici affrontati e la collaborazione strutturale attraverso il mutuo contrasto esercitato dagli archi⁷. Nel processo di accrescimento edilizio di un centro urbano può accadere che essi diventino la base per superfetazioni, innalzando una parete sopra l'arco e proseguendo quest'ultimo con un solaio o una volta a botte, generalmente ribassata, per ottenere lo spazio necessario: in questo caso si parla anche di volto. Il volto permette di far collaborare due edifici, contrastando i meccanismi di ribaltamento della facciata

⁷ Cangì 2012.

e, allo stesso tempo, di ampliare la superficie abitabile senza impedire il passaggio nella strada sottostante.

La distribuzione dei presidi nel centro storico non è omogenea (fig. 60): la contrada di Menigolo non ne presenta alcuno, Castello soltanto un contrafforte e un volto, e Pallada cinque (quattro muri a scarpa e un ringrosso murario), sebbene si tratti di una zona più estesa delle precedenti. Marcenago, Montanera e Pozza contano più elementi, seppur con numeri contenuti. I contrafforti si concentrano a Montanera (5), mentre i muri a scarpa sono più frequenti a Pozza (7). A Marcenago sono presenti gli unici esempi di archi di sbadacchio. In queste aree sono più frequenti anche i volti di sovrappasso.

I presidi antisismici rilevati interessano esclusivamente edifici già presenti nella mappa catastale napoleonica (1819), ad eccezione di un caso (cfr. *infra*), e insistono, per la maggior parte, su edifici con impianto databile al XVII-XVIII secolo, sebbene si registrino attestazioni anche per edifici precedenti. Ciò, ovviamente, non prova che si tratti di presidi realizzati prima di tale data, ma è significativo il fatto che coinvolgano edifici antichi.

In un contesto a sismicità moderata come quello di San Felice, è difficile stabilire se i volti di sovrappasso siano stati edificati per funzioni antisismiche o solo per estendere il volume edificato. I volti in affaccio su Via Garibaldi risalgono ad epoche precedenti ai terremoti del XIX secolo (cfr. par. 1.2), comprese tra XVI e XVIII secolo (cfr. fig. 54); due dei tre volti in Via Mazzini possono essere databili al XV secolo (come il volto in Via Romana), uno al XVII. Precedente al 1819 è quello in prossimità del castello, così come riferibili al XV sembrano essere quelli in Via della Luna. Non si riesce quindi a definire un nesso tra l'epoca costruttiva dei volti e i terremoti storicamente documentati (avvenuti nel XIX secolo e uno forse risentito nel XVI secolo).

I ringrossi murari sono registrati solo in due casi, intonacati e non meglio caratterizzabili in termini di materiale e ammorsamento con la parete preesistente (fig. 61a). Diversamente da Salò, dove sono più diffusi⁸, a San Felice sono presenti due soli archi di sbadacchio, appartenenti al medesimo edificio, localizzati nella contrada di Marcenago (USTR 343). Essi sono realizzati in laterizio, ad arco ribassato, tra un edificio e un muro controterra che presumibilmente è una porzione della cinta muraria del castello⁹, forse per contrastare il ribaltamento della facciata (fig. 61b,c).

I contrafforti osservati, per la maggior parte, sono intonacati, rendendo difficoltosa la valutazione del materiale costituente, il rapporto stratigrafico con l'edificio sul quale insistono e il relativo grado di ammorsamento. Il riconoscimento del rapporto stratigrafico, come per i tiranti, consente di stabilire un nesso di contemporaneità o posteriorità all'edificio e, conseguentemente, l'efficacia, poiché tanto più la muratura del contrafforte è ingranata al muro d'ambito, tanto maggiore sarà la collaborazione strutturale in fase sismica. I contrafforti dei quali è stato possibile vedere l'interfaccia con la parete sono cinque, di cui quattro privi di ammorsamento e in semplice appoggio sulla muratura, quindi posteriori alla costruzione dell'edificio; uno, invece, è in fase con la parete d'ambito (fig. 62).

⁸ Treccani 2005.

⁹ Brogiolo 2023, pp. 68-70.

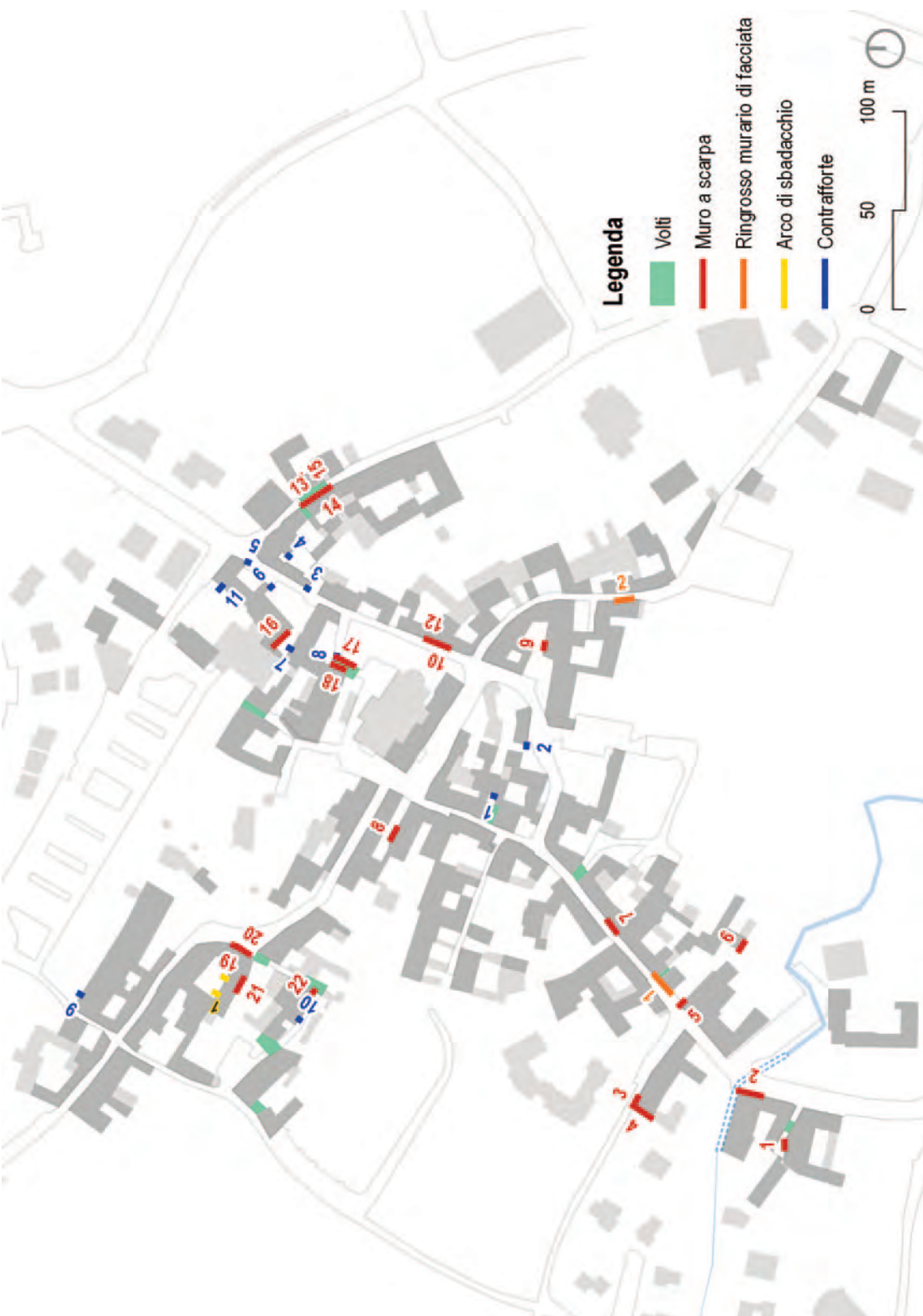


Fig. 60. Localizzazione dei presidi antisismici in muratura (volti di sovrappasso, muri a scarpa, ringrossi murari, archi di sbadacchio e contrafforti). Il numero indica il codice identificativo per ogni presidio. La linea colorata indica l'estensione lungo la facciata dell'edificio di ciascun elemento osservato.



Fig. 61. Esempi di a) Ringrosso murario RM 1 in Via Marconi; b) archi di sbadacchio all'interno di un edificio in Via Cavour.



Fig. 62. Esempi di contrafforti: a) CONTR 1 in pietrame addossato alla parete (Via Garibaldi); b) CONTR 8 misto in pietra e mattoni addossato alla parete (volto di Via Romana); c) CONTR 6 in ciottoli in fase con la muratura (Via Zanardelli).

Dal confronto con gli edifici demoliti è possibile fare delle osservazioni per alcuni contrafforti, poiché questi sono ciò che rimane delle pareti perimetrali di edifici preesistenti:

- CONTR 7 a ridosso dell'USTR 276 in Via Zanardelli è ciò che rimane del muro orientale di un edificio che collegava le USTR 276 e 257, demolito tra il 1819 e il 1852 (fig. 63).
- CONTR 3 a ridosso dell'USTR 220 in Via Zanardelli coincide con la demolizione, tra il 1852 e il 1898, di un edificio che originariamente chiudeva l'attuale vuoto urbano (fig. 64). Non è noto il motivo della demolizione, ma non si può escludere il danno a seguito del sisma del 1892; sono comunque necessari ulteriori approfondimenti.
- CONTR 11, in addosso all'USTR 254 all'incrocio tra Via Dietro Castello e Via Zanardelli: si colloca in corrispondenza di edificio demolito tra il 1898 e il 1939 (fig. 65).
- CONTR 5 e 6 insistono sulle USTR 253 e 256, rispettivamente, lungo Via Zanardelli e corrispondono a muri portanti di edifici demoliti tra il 1939 e il 1975 e che delimitavano la corte su cui affacciano gli attuali corpi di fabbrica (fig. 65). In particolare, il CONTR 6 risulta legato all'USTR 256, quindi l'attuale edificio potrebbe essere il risultato di una progressiva riduzione di volume, forse imputabile anche a danni sismici legati al terremoto del 1901 (tale ipotesi necessita di ricerche d'archivio per la verifica). Delle pareti portanti verso nord-ovest è rimasta oggi traccia nel muro di cinta che delimita la corte.

Non si tratta, quindi, di presidi realizzati *ex novo*, ma di porzioni di muratura che assumono la funzione di contrafforte a partire da un determinato periodo. Tale accorgimento costruttivo, forse dettato dalla percezione del pericolo sismico rinnovata dagli eventi del XIX secolo, potrebbe essere finalizzato a sopperire alla forza di contrasto venuta meno dopo la demolizione degli edifici. Emerge chiaramente la concentrazione di contrafforti in prossimità di Via Zanardelli, in contrada Montanera, forse per effetto della necessità di ricavare spazio in uno dei punti di accesso del centro tramite le demolizioni.

Il CONTR 1, invece, che insiste sul retro dell'USTR 121, in Via Garibaldi, sembra essere stato realizzato su un ampliamento del preesistente corpo di fabbrica, tra il 1852 e il 1898 (fig. 64). Sorge l'interrogativo se si tratti di un presidio messo in opera dopo il sisma del 1892 o del 1901. Esso non è ammorsato all'edificio, quindi è stato sicuramente realizzato dopo l'ampliamento dell'edificio, ma è difficile stabilirne con certezza l'epoca. Il CONTR 10 sembra essere segnalato come appendice dell'attuale USTR 359 nel catasto italiano (1898), e pertanto potrebbe essere stato edificato nella seconda metà del XIX secolo, forse dopo il sisma del 1892, ma è un'ipotesi da confermare. Per il CONTR 8 non è possibile avanzare ipotesi certe; tuttavia, è strano che il volto si relazioni con un'altra USTR dal solo lato occidentale, mentre ad est non è presente un edificio bensì solo una sostruzione (oggi dei muri di contenimento in calcestruzzo). Potrebbe quindi trattarsi di un precedente edificio demolito, di cui è rimasta traccia nel contrafforte. Si noti, inoltre, che il presidio non è allineato con la parete settentrionale del volto, ma ne segue un altro, coincidente con quello della sostruzione (fig. 66a). Anche il CONTR 2 fa pensare all'esito di una demolizione (o alla riduzione del volume dell'edificio), in quanto, al pari degli altri, è posizionato all'estremità

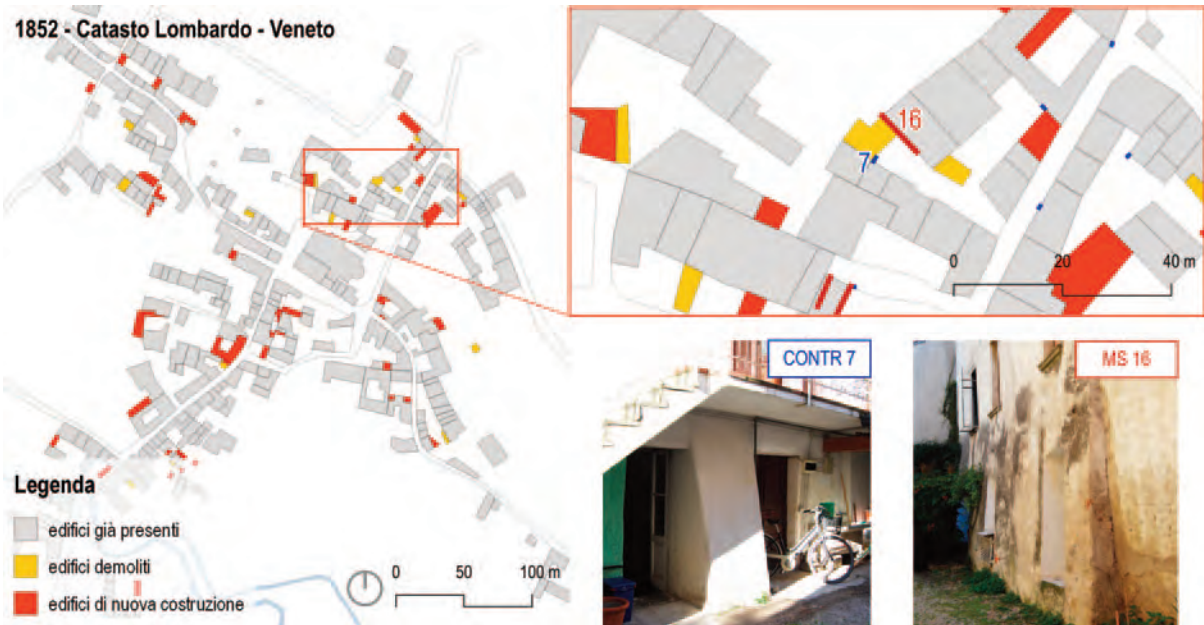


Fig. 63. Mappatura delle relazioni tra presidi e trasformazioni urbane, epoca tra il 1819 e il 1852: contrafforte CONTR 7 e muro a scarpa MS 16 in corrispondenza dell'edificio demolito in Via Zanardelli.



Fig. 64. Mappatura delle relazioni tra presidi e trasformazioni urbane, epoca tra il 1852 e il 1898: contrafforti CONTR 3 su edificio demolito in Via Zanardelli, CONTR 1 su edificio aggiunto dietro a Via Garibaldi, CONTR 10 forse costruito in questo periodo in Via della Luna.

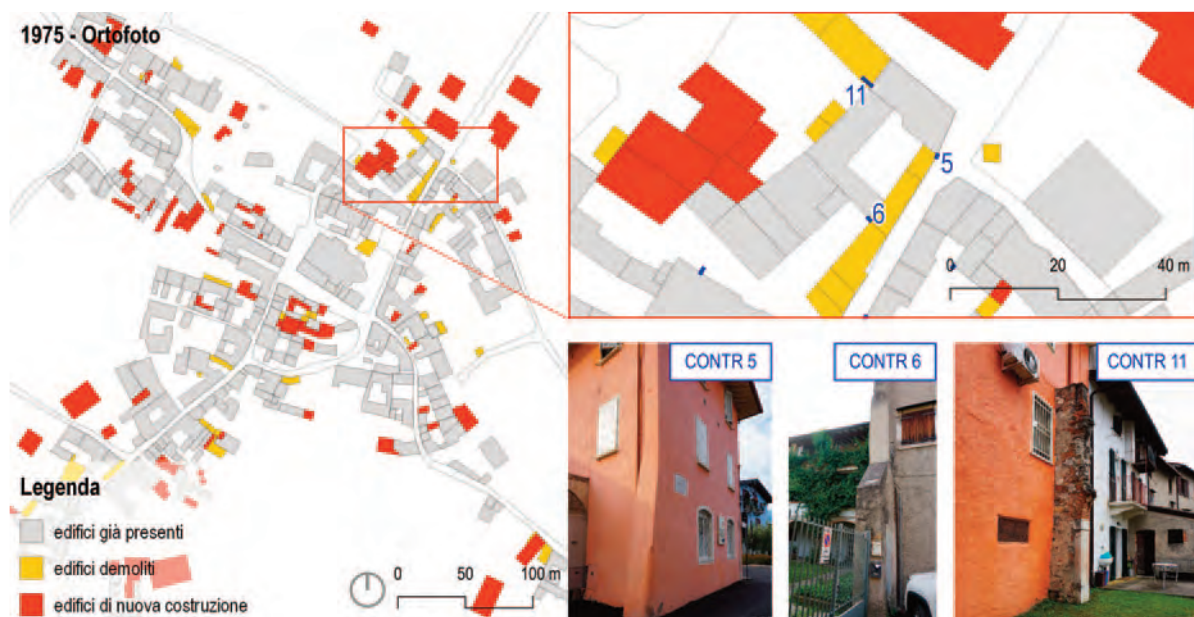


Fig. 65. Mappatura delle relazioni tra presidi e trasformazioni urbane, epoca tra il 1898 e il 1975: contrafforti CONTR 5, 6 e 11 in corrispondenza di edifici demoliti in Via Zanardelli e Dietro Castello.

della parete (fig. 66b). Nonostante l'intonaco, sembra presentare una tecnica muraria simile a quella della parete, ma il rapporto stratigrafico non è leggibile.

I muri a scarpa sono il secondo presidio più diffuso dopo i tiranti e sono costituiti da muratura eterogenea, con ciottoli e pietrame, talvolta combinati con laterizi. Riguardo alla relazione stratigrafica con l'edificio di pertinenza, per 12 presidi su 22 è stato possibile stabilire che sono stati aggiunti, addossandosi alla parete, talvolta (tre casi) con catene di collegamento della scarpa al muro d'ambito; per i rimanenti non è stato possibile definire il rapporto tra presidio e muro a causa dell'intonaco.

È possibile fare considerazioni specifiche per i seguenti elementi:

- MS 3 e 4: si collocano sullo spigolo settentrionale dell'USTR 23 e si elevano fino all'imposta delle finestre del primo piano. L'osservazione del rapporto stratigrafico mostra che si tratta di presidi realizzati in aggiunta all'edificio esistente, che si appoggiano alle pareti d'ambito (fig. 67). La tecnica muraria vede l'impiego di pietrame sbizzato misto a laterizi, con una apparecchiatura caotica. Si nota, inoltre, a metà del MS 13 la presenza di un capochiave metallico con paletto, occhiello e cuneo, in fase con la scarpa muraria.



Fig. 66. Esempi di contrafforti a) CONTR 8 in appoggio sul volto di Via Romana; si osserva che non segue l'asse della parete esterna e che potrebbe essere traccia di un edificio demolito in corrispondenza dell'odierna costruzione; b) CONTR 2 in corrispondenza di una possibile demolizione o riduzione del volume di un edificio in Via XX Settembre.

- MS 9 (USTR 156), 10, 11, 12 (USTR 208, fig. 68a) e 17 (USTR 282, volto di sovrappasso in Via Romana, fig. 68b) sono stati sicuramente aggiunti dopo il primo impianto dell'edificio, poiché il davanzale delle finestre non è prolungato nello spessore del presidio. Nel caso dei MS 9 e 17 sono presenti catene metalliche (il rapporto stratigrafico con la parete non è definibile) che assicurano un più efficace accoppiamento tra la scarpa e la parete d'ambito. I tre edifici sono tutti sicuramente esistenti al 1819, ma la presenza dell'intonaco non consente di stabilire la fattura dei presidi e avanzare un'ipotesi sull'epoca di costruzione.
- MS 13 e 14: insistono su pareti sulle quali si impostano i volti di Via Mazzini (USTR 235 e 236); quello occidentale è stato datato al XV secolo, al XVII quello verso est. La tessitura muraria del MS 13 è in ciottoli, con qualche inserto in laterizio, zeppe e una tessitura disordinata (fig. 69a, b). Potrebbe, quindi, essere stato realizzato contestualmente all'edificazione del volto, oppure in concomitanza con l'edificazione del volto adiacente, ma servono ulteriori indagini stratigrafiche per una miglior comprensione.
- MS 18: al pari del precedente, si trova sul muro di imposta del volto USTR 282, in Via Romana, risalente al XV secolo. La tessitura muraria è in ciottoli disordinati e potrebbe trattarsi, quindi, di un presidio realizzato contestualmente all'edificazione del volto (fig. 69c). Questo muro, come il precedente MS 13, è poco esteso in altezza, coprendo circa la metà del piano terra.

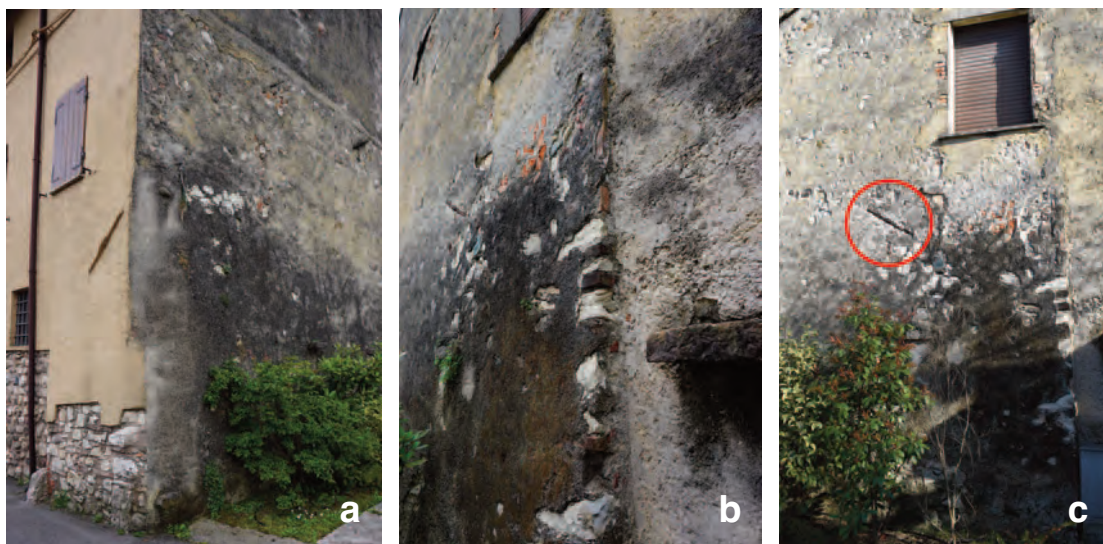


Fig. 67. Esempi di presidi antisismici a) Muri a scarpa MS 3 e 4 all'angolo di un edificio in Via Antiche Mura; b) MS 3 in addosso alla parete; c) tirante cerchiato in rosso in fase col MS 3.



Fig. 68. Esempi di muri a scarpa aggiunti: a) MS 10, 11 e 12 (Via Zanardelli); b) MS 17 sulla parete orientale del volto in Via Romana.



Fig. 69. Muri a scarpa su pareti di imposta di volti: a) MS 13 e b) dettaglio della tecnica muraria (Via Mazzini); c) MS 18 sul muro di imposta del volto di Via Romana.

- MS 15: tale presidio presenta un aggetto ridotto rispetto alla parete d'ambito; la tecnica muraria è in pietra a spacco con qualche inserto in laterizio e una tessitura a corsi sub-orizzontali (fig. 70a). Si addossa alla parete ed è stato realizzato sopra al capochiave di un tirante, elementi che permettono di ritenerlo successivo all'impianto originale dell'edificio.
- MS 16: realizzato in addosso alla parete d'ambito, ma la conformazione delle aperture fa supporre che siano state realizzate contestualmente all'inserimento della scarpa (fig. 64). L'edificio è stato datato al XVII secolo ed era per metà adiacente ad un edificio demolito tra il 1819 e il 1852. Il presidio risale presumibilmente al XIX secolo.
- MS 20 insiste su un edificio datato al XV secolo, ma si osserva che il presidio è in appoggio; la tecnica muraria è comunque tradizionale, sebbene differente rispetto a quella della parete d'ambito per apparecchiatura e dimensione dei ciottoli (fig. 70b). È difficile ipotizzare una datazione.
- MS 21: si addossa ad un edificio datato al XVI secolo; la muratura è in pietrame a spacco di dimensioni maggiori alla base rispetto alla parte alta, che termina in corrispondenza del terrazzino (fig. 70c).
- MS 22 sull'USTR 358 in Via della Luna (fig. 70d) sembra realizzato laddove era presente un edificio, demolito tra il 1852 e 1898 (cfr. fig. 64). È, pertanto, databile al XIX secolo.

Visti il tipo e la somiglianza nella tecnica muraria e nella forma del presidio (spessore contenuto, estensione oltre al piano terra), i MS 3, 4 e 16 potrebbero essere di più recente fattura rispetto agli altri in ciottoli, e trattarsi, quindi, di riparazioni sismiche successive ai terremoti di fine Ottocento o del 1901. I MS 13, 18 e 20 non sono molto estesi in altezza ma sporgono di più al piede, mostrando una tecnica costruttiva più antica: è ipotizzabile che non siano da ricondurre al sisma del 1901, bensì a un evento più antico o a accorgimenti costruttivi preventivi (cultura sismica locale della *prevenzione*). Lo stesso si può affermare per i MS 16 e 22, mentre è più difficile datare il MS 21, che potrebbe rientrare nella casistica dei MS 3, 4 e 16. Pertanto, i muri a scarpa sono un presidio messo in opera precedentemente ai contrafforti, i quali, almeno per quelli che è stato possibile datare, compaiono da l XIX secolo e hanno la stessa muratura degli edifici circostanti. A Salò invece i muri a scarpa sono tutti intonacati e apparentemente fanno parte integrante dell'edificio che sostengono, mentre i contrafforti sono visibili nella loro consistenza materica poiché realizzati con blocchi lapidei di grandi dimensioni¹⁰, ciò che ne fa ipotizzare la costruzione successiva.

Un'ultima considerazione riguarda l'orientamento dei presidi in relazione con la direzione prevalente del sisma (da sud-est a nord-ovest secondo le cronache, cfr. Capitolo 1). I MS servono a contrastare il ribaltamento fuori piano, che avviene per pareti sollecitate da un'azione sismica ad esse ortogonale. I MS 3 e 4, così come il MS 15, forse aggiunti per ri-

¹⁰ Scala 2017.



Fig. 70. a) Muri a scarpa MS 15, il quale copre un capochiave e presenta tessitura con conci sbozzati (Via Mazzini); b) MS 20 in appoggio e con tecnica muraria in ciottoli (Via Cavour); c) MS 21 in appoggio e con muratura in pietrame (Via Cavour); d) MS 22 (Via della Luna).

parare un danno sismico, seguono l'orientamento della direzione prevalente indicata per i terremoti storici e lo stesso accade per i MS 1, 2, 7, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20. Pertanto, 13 presidi su 22 seguono la direzionalità tipica dei terremoti della zona. Per i MS 7 e 10, 11, 12 verrebbe da chiedersi come mai siano stati realizzati solo in corrispondenza di tali edifici, e non degli adiacenti allineati lungo lo stesso fronte stradale: il motivo potrebbe essere il danno sismico di questi edifici, la maggiore vulnerabilità rispetto alle azioni fuori piano, o ancora, la sensibilità delle maestranze che li hanno operato. Lo scopo dei contrafforti è diverso poiché, posizionandosi alle estremità delle pareti (ad eccezione dei CONTR 7 e 9), hanno la funzione di sostenerle nel caso di un'azione ad essa parallela in corrispondenza di un punto che non era previsto in sede costruttiva originale essere isolato. Alla luce di ciò, seguono la direzione prevalente i soli CONTR 2, 6, 8 e 11.

Nel costruito storico di San Felice è dunque possibile riscontrare accorgimenti costruttivi, eccezionali o intenzionali, che lasciano presupporre l'esistenza di una cultura sismica locale; tuttavia, solo ulteriori indagini, quali ricerche archivistiche specifiche e analisi puntuali sulla stratigrafia costruttiva degli elementi, potranno consentire una datazione più precisa dei presidi e la loro relazione con gli eventi sismici avvenuti nei secoli. È, comunque, possibile affermare che a partire dal XVII-XVIII secolo sono in uso i tiranti metallici e forse i muri a scarpa, e che gli eventi in area veneta e lombarda che si risentono in questo periodo potrebbero aver contribuito a diffondere momentaneamente una maggiore consapevolezza del sisma.

Conclusioni

La catalogazione e lo studio degli edifici storici tipici di un certo luogo non sono fine a sé stessi, ma devono guidare i nuovi interventi edilizi per contribuire a mantenere l'identità di un centro storico. I proprietari di un edificio devono avere consapevolezza del valore e dell'importanza storica del luogo in cui vivono, così come i tecnici che intervengono con opere di restauro, conservazione e ristrutturazione devono garantire la tutela degli aspetti identitari. Nel caso di San Felice del Benaco si tratta di conservare la distribuzione volumetrica attuale delle contrade, le corti e gli aspetti organizzativi dell'architettura quali portici e i loggiati, espressione dell'originaria realtà rurale ed agricola; evitare l'impiego di intonaci industriali a base cementizia completamente coprenti; recuperare l'uso dei presidi tradizionali (tiranti e contrafforti), rinunciando per quanto possibile alla sostituzione dei solai; evitare la sostituzione o l'imitazione delle cornici in pietra di porte e finestre.

A questo scopo, il lavoro qui presentato ha raccolto all'interno di un database GIS informazioni e fotografie relative all'evoluzione storica del tessuto urbano, e alle caratteristiche di edifici, tecniche murarie ed elementi architettonici nel centro storico di San Felice. Particolare attenzione è stata data alle soluzioni adottate tradizionalmente in risposta alla pericolosità sismica che interessa il bacino benacense. La sismicità è moderata, ma le cronache riportano eventi ricorrenti specie a partire dal XIX secolo (rilevanti i terremoti avvenuti nel 1826, 1892, 1898 e 1901, a cui si aggiunge il più recente evento del 2004). Stando alle fonti consultate e all'archivio macrosismico predisposto dall'INGV, i risentimenti più rilevanti in occasione di questi terremoti si registrano a Salò, dove il numero di testimonianze disponibili è molto maggiore rispetto a San Felice, località nella quale effetti sismici documentati si hanno solo per i terremoti del 1901 e del 2004.

I caratteri ricorrenti degli edifici residenziali della Valtenesi sono la presenza di loggiati, spesso sviluppati su due piani (tipo architettonico che può essere fatto risalire ad una edificazione compresa tra i secoli XV e XVI), e di porticati al piano terra (edifici realizzati tra XVII e XVIII secolo). Questi sono stati riscontrati negli edifici di San Felice solo in pochi casi, ma rimangono molti lotti in cui gli edifici si aggregano secondo un impianto tradizionale, ossia attorno ad una corte. Relativamente alle tecniche murarie, i materiali più diffusi sono di origine locale, ossia ciottoli di lago e pietre moreniche, assemblati con malta di calce in una tessitura spesso irregolare. Si osservano poi diffusi interventi di intonacatura cementizia, ristilatura dei giunti di malta e sopraelevazione di edifici realizzati con materiali moderni (blocchi forati di laterizio o calcestruzzo). Numerosi sono i portali di pregio misurati e censiti all'interno del centro storico. Lo studio delle loro forma, dimensioni ed elementi decorativi ha consentito di proporre una cronotipologia e di datare alcuni dei portali presenti.

La datazione di portali, tecniche murarie e tipi architettonici, assieme alla consultazione delle mappe catastali storiche (napoleonica, austriaca e italiana), ha portato ad elaborare una mappa che illustra il secolo di primo impianto di buona parte degli edifici di San Felice. Alla fine del XV secolo, periodo nel quale si consolida l'impronta che ancora oggi caratterizza il tessuto urbano, esiste già la maggior parte delle contrade. Le zone più edificate erano quelle di Castello, Marcenago e Montanera, dove peraltro si trovano ancora oggi gli edifici con i tradizionali loggiati e porticati, mentre sporadici edifici sono presenti nella zona di Piazza e Pozza. Nel corso del XVI secolo l'abitato si estende verso Piazza, mentre nel secolo successivo viene completato il tessuto, aggiungendo nuovi corpi di fabbrica ai più antichi a completamento dei vuoti urbani. Nella mappa napoleonica (1819) si può osservare che l'immagine attuale del centro storico è già consolidata, mentre numerosi edifici isolati vengono aggiunti nel secondo dopoguerra ai margini dell'abitato storico.

Infine, relativamente alle tecniche costruttive antisismiche, i tiranti sono il presidio più diffuso: sono stati osservati 208 capochiave. La maggior parte di essi è realizzata in ferro battuto e più della metà sono stati aggiunti in epoca moderna sulle pareti, forse successivamente ad un sisma. Quelli con foggia preindustriale sono inseriti nelle volte e nelle murature già in sede di costruzione e si trovano in edifici realizzati tra i secoli XV e XVIII. Più rari, invece, sono gli altri presidi: 11 contrafforti, perlopiù tracce di edifici demoliti, 22 muri a scarpa, di cui più della metà edificati seguendo la direzionalità prevalente dei terremoti tipici della zona, 2 soli ringrossi murari e archi di sbadacchio e 13 volti. Gli stessi edifici di San Felice dimostrano che il terremoto è un evento risentito, al punto che è possibile individuare sia una cultura sismica della prevenzione (tiranti) sia della riparazione (tiranti aggiunti, muri a scarpa e contrafforti), segno della ripetitività degli eventi, sebbene l'intensità contenuta non ne renda assiduo l'uso nella pratica costruttiva.

Gli autori auspicano, tramite questo studio, che la consapevolezza delle caratteristiche del costruito storico e del modo in cui esso ha reagito alla pericolosità cui è esposto possa promuovere, in futuro, interventi di restauro e recupero degli edifici che considerino anche un'adeguata mitigazione del rischio nel rispetto dell'identità locale.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare i Proff. Gian Pietro Brogiolo e Barbara Scala per l'invito a lavorare su San Felice del Benaco, il materiale storico fornito e le indicazioni in merito alla bibliografia specifica e alle caratteristiche costruttive dell'edificio; Marco Settimo per il supporto nel lavoro di raccolta ed elaborazione dei dati; Daria De Micheli e Andrea Montagni per la disponibilità nei sopralluoghi. Infine, ringraziano quanti hanno consentito l'accesso agli edifici durante l'attività.

Bibliografia

- A. Arrighetti, V. Razzante, H. Dessales 2022, *Archaeology and earthquakes in Siena (Italy). Preliminary results from the survey of the historical buildings in the Terzo di Città*, "Restauro Archeologico", 30(1), pp. 14-31.
- M. Baratta 1979, *I terremoti d'Italia. Saggio di storia geografia e bibliografia sismica italiana con 136 sismocartogrammi* (II Ristampa anastatica dell'edizione di Torino, 1901), Torino.
- F. Bernardini, R. Camassi, V. Castelli, S. Del Mese, E. Ercolani, L. Giovani, S. Masucci, G. Milana, A. Rossi, A. Tertulliani, M. Vecchi 2005, *Rilievo macrosismico del terremoto del Garda del 24 novembre 2004*, "Ingegneria Sismica", 2, pp. 44-59.
- C. Bertocchi, M. Toninelli, R. Soldati, R. 2009, *Piano di Governo del Territorio. Quadro ricognitivo e conoscitivo analisi paesistica. Relazione corretta con controdeduzioni*, Comune di San Felice del Benaco.
- G.P. Brogiolo 1977, *Insedimento e centri storici in tre comuni della Riviera bresciana del Garda*, "Memorie della Val Tenesi", IV, pp. 27-118.
- G.P. Brogiolo 1989, *Architetture medievali del Garda bresciano. Analisi stratigrafiche*, Brescia.
- G.P. Brogiolo 2022, *7 storie di Manerba*, Quingentole (MN).
- G.P. Brogiolo 2023, *Da Scovolo a San Felice. Alle origini di una comunità*, Quingentole (MN).
- G.P. Brogiolo 2024, *Alle origini di Portese*, Quingentole (MN).
- R. Camassi, A. Rossi, A. Tertulliani, V. Pessina, C.H. Caracciolo 2011, *Il terremoto del 30 ottobre 1901 e la sismicità del versante occidentale del Garda*, "Quaderni di Geofisica", 88, pp. 4-33.
- A. Cancani 1902, *Notizie su terremoti osservati in Italia durante l'anno 1901*, Roma.

- G. Cangini 2012, *Manuale del recupero strutturale e antisismico*, Roma.
- G. Caniggia, G.L. Maffei 1978, *Lettura dell'edilizia di base*, Venezia.
- C. Cavagnaro 2015, *Tiranti storici in ferro forgiato negli edifici in muratura: Conoscenza e caratterizzazione meccanica* [Tesi di Laurea Triennale], Università degli Studi di Genova.
- M.B. Cita, P.L. Vercesi, C. Pasquini 2006, *L'anfiteatro morenico del lago di Garda e i suoi vigneti*, "Bollettino della Società geologica italiana", 6, pp. 29-39.
- C. Coccoli, B. Scala 2005, *Il sisma del 30 ottobre 1901 nella cronaca della stampa periodica*, In G.P. Treccani (cur.), *Vulnerabilità sismica e salvaguardia del centro storico: Il caso di Salò (1901-1970)*, pp. 57-67, Brescia.
- M. Cortelletti, L. Cervigni 2000, *Edilizia residenziale a Brescia tra XI e XIV secolo*, "Archeologia dell'Architettura", V, pp. 87-100.
- S. Dimova, E. Mola, P. Negro, A. Pinto Vieira, A. Colombo 2004, *The Garda Area (Italy) Earthquake of 24 November 2004: A Field Report* [Internal Report], European Commission - Joint Research Centre (ELSA).
- DISS Working Group 2021, *Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), version 3.3.0: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas*, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.
- F. Ferrigni 2017, *L'edificato storico: Insieme fragile o archivio di saperi, ancora utili? Un trentennio della linea di attività "Culture Sismiche Locali"*, "Territori della Cultura", 28, pp. 14-29.
- G. Grünthal, A. Tertulliani, R. Azzaro, G. Buffarini, G. 2019, *Scala Macrosismica Europea 1998, EMS-98*, Luxembourg.
- E. Guidoboni, A. Comastri 2005, *Catalogue of earthquakes and tsunamis in the Mediterranean area from the 11th to the 15th century*, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.
- M. Locati, R. Camassi, A. Rovida, E. Ercolani, F. Bernardini, V. Castelli, C.H. Caracciolo, A. Tertulliani, A. Rossi, R. Azzaro, S. D'Amico, A. Antonucci 2022, *Database Macrosismico Italiano (DBMI15), versione 4.0*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Disponibile in https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/ [consultato in data 30/10/2024]
- P. Mazzoldi 1981, *S. Felice del Benaco ai suoi caduti*, Tormini di Roè Volciano (BS).
- A.M. Michetti 2017, *Geologia e valutazione della pericolosità sismica nel settore del Garda*, in B. Scala (cur.), *Verso una cultura della prevenzione: Le strategie di protezione sismica del territorio gardesano. Atti del convegno Torri del Benaco, settembre 2013*, pp. 53-78, Firenze.
- J. Ortega, G. Vasconcelos, H. Rodrigues, M. Correia, P.B. Lourenço 2017, *Traditional earthquake resistant techniques for vernacular architecture and local seismic cultures: A literature review*, "Journal of Cultural Heritage", 27, pp. 181-196.
- V. Pessina, A. Tertulliani, R. Camassi, A. Rossi, G. Scardia 2013, *The Revision of the October 30, 1901 Earthquake, West of Lake Garda (Northern Italy)*, "Bollettino Di Geofisica Teorica Ed Applicata", 54(1), pp. 77-110.
- Regione Lombardia 2021, *Geoportale della Lombardia. Studi geologici comunali*, disponibile da <https://www.geoportale.regione.lombardia.it/en/home> [consultato in data 07/05/2024].
- M. Rossi 2018, *Il terremoto del 1117 a Brescia e nel suo territorio: Ipotesi e problemi*, In A. Calzona, G.M. Cantarella, G. Milanese (cur.), *Terremoto in Val Padana: 1117, la terra sconvulsa e sprofonda*, pp. 281-296, Verona.

- C. Rostagno 2005, *Memorie di sismicità benacense*, in G.P. Treccani (cur.), *Vulnerabilità sismica e salvaguardia del centro storico: Il caso di Salò (1901–1970)*, pp. 49-55, Brescia.
- A. Rovida, M. Locati, R. Camassi, B. Lolli, P. Gasperini, A. Antonucci 2022, *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15), versione 4.0*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Disponibile in https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/ [consultato in data 30/10/2024].
- A. Rovida, M. Locati, A. Antonucci, R. Camassi 2017, *Archivio Storico Macrosismico Italiano (ASMI) (1.0)*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Disponibile in <https://emidius.mi.ingv.it/ASMI/> [consultato in data 30/10/2024].
- B. Scala 2017, *Memoria sismica locale*, in B. Scala (cur.), *Verso una cultura della prevenzione: Le strategie di protezione sismica del territorio gardesano. Atti del convegno Torri del Benaco, settembre 2013*, pp. 99-140, Firenze.
- B. Scala 2018, *Dal restauro alla conservazione programmata. Il caso dei castelli recetto del Garda bresciano*, in O. Longo (cur.), *I waterfront del Garda. Esperienze e progetti*, pp. 73-81, Santarcangelo di Romagna (RN).
- A. Sieberg 1930, *Geologie der Erdbeben*, "Handbuch der Geophysik", 2(4), pp. 552-555.
- G. Solitro 1977, *Benaco. Notizie e appunti geografici e storici cin vignette e carta corografica* (Ristampa anastatica), Salò (BS).
- G.P. Treccani 2005, *Restauro e terremoto. Orientamenti e metodi di una ricerca*, in G.P. Treccani (cur.), *Vulnerabilità sismica e salvaguardia del centro storico: Il caso di Salò (1901–1970)*, pp. 5-46, Brescia.
- R. Vecchiattini 2019, *Historical Use of Metal Tie-Rods in the Italian Territory: Treatises, Essays, and Manuals through Four Centuries of History*, "International Journal of Architectural Heritage", 13(3), pp. 451-471.

Finito di stampare nel mese di dicembre 2024

Composizione e impaginazione:
Sonia Schivo per SAP Società Archeologica s.r.l.
Strada Fienili, 39a
Quingentole (Mantova)
www.saplibri.it