

Il piano dell'Opera

- 0** L'Atlante delle culture costruttive della Sardegna
- I.1** Architettura in terra cruda dei Campidani, del Cixerri e del Sarrabus
- I.2** Il Manuale tematico della terra cruda
- II.1** Architettura in pietra delle Barbagie, dell'Ogliastra, del Nuorese e delle Baronie
- II.2** Il Manuale tematico della pietra
- III** Il Sulcis e l'Iglesiente, l'edilizia diffusa e i paesi
- IV** Architetture delle colline e degli altipiani centro-meridionali
- V** Architetture delle colline e degli altipiani settentrionali

Testi collegati

- ▶ **I Manuali del recupero dei centri storici della Sardegna:**
ARCHITETTURA IN TERRA CRUDA dei Campidani, del Cixerri e del Sarrabus *con CD Rom*
a cura di A. Sanna, C. Atzeni
 - ▶ **I Manuali del recupero dei centri storici della Sardegna:**
IL MANUALE TEMATICO DELLA TERRA CRUDA *con CD Rom*
a cura di M. Achenza, U. Sanna
 - ▶ **I Manuali del recupero dei centri storici della Sardegna:**
ARCHITETTURA IN PIETRA delle Barbagie, dell'Ogliastra, del Nuorese e delle Baronie *con CD Rom*
a cura di A. Sanna, F. Cuboni
 - ▶ **Manuale del recupero dei centri storici della Marmilla del Sarcidano dell'Arci e del Grighine** *con CD Rom*
a cura di C. Atzeni, M. Manias
 - ▶ **Manuale del recupero del Comune di Roma**
Ufficio Speciale per gli interventi sul Centro Storico del Comune di Roma
 - ▶ **Manuale del recupero della Regione Abruzzo** *con CD Rom*
S. Ranellucci
 - ▶ **Manuale del recupero di Genova antica** *con CD Rom*
a cura di G. Mor, G. V. Galliani
 - ▶ **Manuale del recupero del Comune di Città di Castello**
a cura di F. Giovanetti
 - ▶ **Manuale del recupero urbano della città di Jesi**
a cura di M. Agostinelli, P. Diotallevi, M.M. Scocciati
 - ▶ **Linee guida per il Recupero architettonico** *con CD Rom*
S. Franceschi, L. Germani
 - ▶ **Manuale per la riabilitazione e ricostruzione postsismica degli edifici** *con CD Rom*
Regione Umbria
- per informazioni www.build.it

Il contenuto

▶ **Il Manuale del Recupero del Sulcis e dell'Iglesiente, l'edilizia diffusa e i paesi**, riguarda quei territori del sud ovest della Sardegna caratterizzati da una cultura insediativa del tutto peculiare: l'habitat minerario per eccellenza, che si è intrecciato da un lato con uno stratificato sistema di centri di fondazione (il più antico dei quali è proprio Iglesias, il più recente Carbonia) dall'altro con l'insediamento sparso. Il patrimonio di cui il Manuale si occupa è dunque prevalentemente un'edilizia relativamente "giovane" pur se costruttivamente pre moderna, i cui primi esemplari risalgono al '700, cioè al periodo nel quale famiglie di pastori e contadini iniziano a stanziarsi nell'area, dando vita a nuclei di case sparse che colonizzeranno in un secolo tutta la regione storica del Sulcis.

Si tratta di un'architettura arcaica, elementare, ma di grande suggestione paesaggistica, per la sua immutata capacità di costruire strutture abitative aderenti al terreno e perfettamente integrate nel sistema dei chiusi, dei percorsi murati, del reticolo idrografico e nell'insieme del paesaggio agrario. Il tipo abitativo è fondato su un nucleo murario a cellule, ripetuto e aggregato secondo schemi elementari di addizione e giustapposizione, e costruito quasi indifferentemente con la pietra naturale reperita sul luogo o con i mattoni di terra cruda. Rispetto ai paesi e alle città di più antica origine, un evidente arcaismo connota tutte le tecniche ed i particolari costruttivi, come si vede dall'uso parsimonioso dell'arco, nelle aperture e nei loggiati, e dal basso tasso di lavorazione della pietra. Dall'aggregazione e dall'espansione dei nuclei sparsi, divenuti "centri di strada", hanno origine i villaggi dell'area, che hanno quasi tutti indistintamente non più di due secoli, e portano ancora evidenti tracce degli insediamenti-matrice, quei *medaus* che erano le case-fattorie dei clan familiari originari.

Questa trama insediativa, pur indebolita dagli abbandoni e dalla rapida trasformazione degli usi, resiste ancora come elemento strutturante del paesaggio del sud ovest della Sardegna: questo Manuale ha l'obiettivo di contribuire a qualificare gli interventi di contrasto al degrado e di recupero che si vanno sempre più diffondendo in quest'area.

Nel Cd Rom

Il volume in formato .pdf

REQUISITI TECNICI
WIN 9x/2000/XP oltre al pacchetto Microsoft Office (Word/Excel)



III

I MANUALI DEL RECUPERO DEI CENTRI STORICI DELLA SARDEGNA
il Sulcis e l'Iglesiente

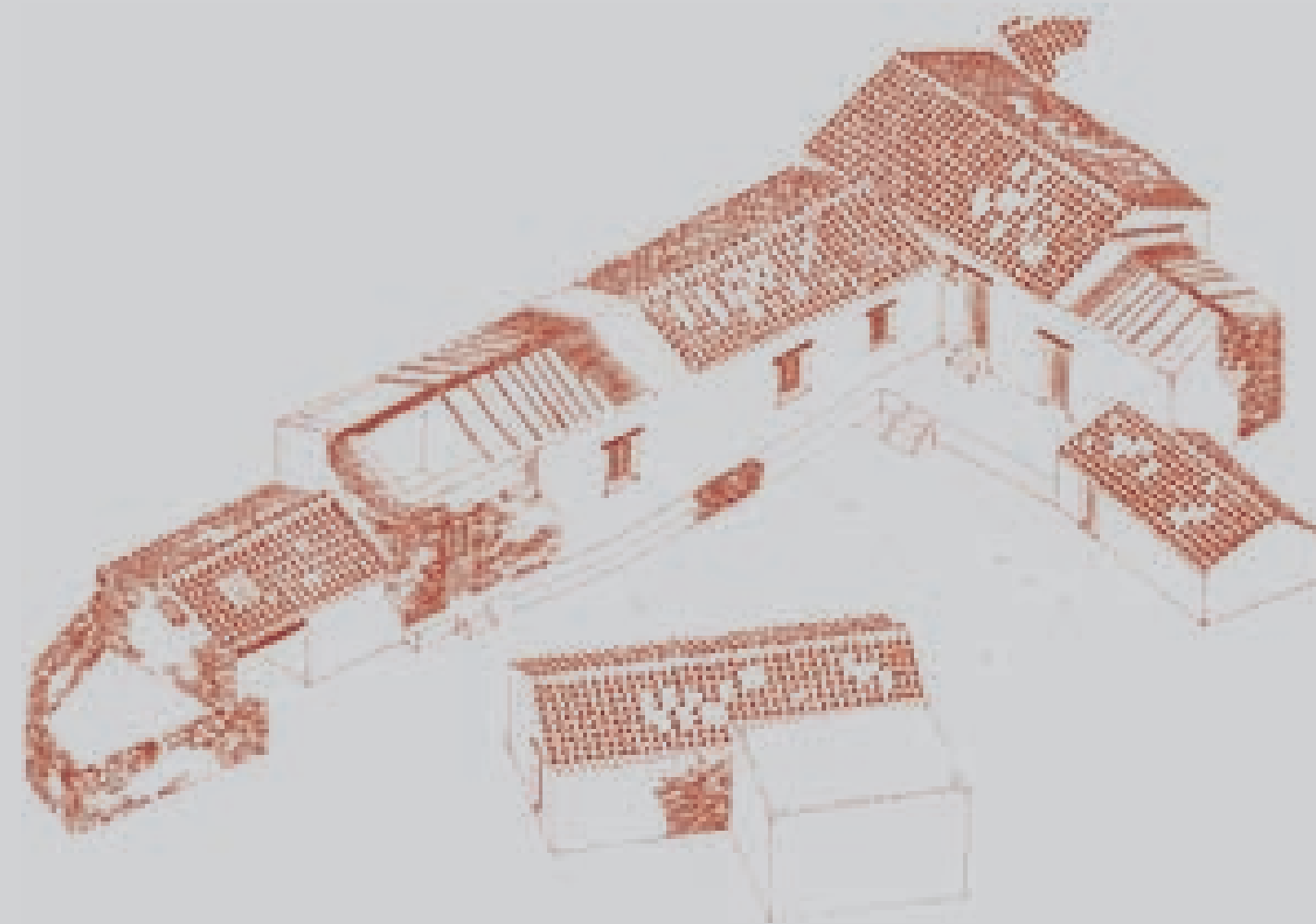
I MANUALI DEL RECUPERO DEI CENTRI STORICI DELLA SARDEGNA

il Sulcis e l'Iglesiente

l'edilizia diffusa e i paesi

a cura di
Antonello Sanna

coordinamento tecnico
Fausto Cuboni
Gian Pietro Scanu



L'Opera

I MANUALI DEL RECUPERO DEI CENTRI STORICI DELLA SARDEGNA sono anzitutto un nuovo tassello di quel mosaico di strumenti consimili che ha il suo prototipo nel Manuale del Recupero di Roma, pubblicato proprio vent'anni fa, e che sta potentemente contribuendo a rendere sempre più consapevole e adeguato l'intervento sui tessuti edilizi pre moderni.

I nuovi Manuali della Sardegna costituiscono un contributo di conoscenza e uno stimolo, oltre che uno strumento operativo, che la Regione Autonoma della Sardegna e le Università sarde vogliono offrire alle comunità locali ed agli operatori per dare gambe e corpo ad un progetto di sviluppo centrato sull'identità dello spazio di vita e sulle culture materiali delle comunità stesse. Questo nuovo ruolo dei centri storici è sancito dal Piano Paesaggistico Regionale: il paese, con i suoi vicoli, i muri in pietra o in terra, è un Bene paesaggistico esattamente come un nuraghe o una chiesa romanica, e con essi dialoga per costituire la trama portante dell'identità e dell'autoriconoscimento della Sardegna.

Nello stesso tempo, questi Manuali dialogano con gli omologhi di altre regioni e città e attivano un confronto e un'apertura estremamente stimolanti.

I Manuali vengono pubblicati come volumi di una collana che copre per ora tutta la Sardegna "rurale" – che costituisce peraltro gran parte dell'insediamento regionale, in quanto soltanto sette centri su poco meno di quattrocento hanno lo statuto di città.

Si è quindi diviso il territorio dell'isola in grandi "regioni" dotate di una cultura costruttiva (relativamente) omogenea: cinque macroambiti per ciascuno dei quali un Manuale dedicato analizza e disegna:

- il quadro ed i processi territoriali di formazione e trasformazione del patrimonio storico
- le "culture abitative", ovvero l'articolazione spaziale della casa storica
- le "culture costruttive", ovvero i caratteri e gli elementi della fabbrica edilizia
- le linee guida per un recupero possibile delle diverse forme di degrado in atto.

Questi Manuali "territoriali" sono integrati da Manuali "tematici", che analizzano in maniera specialistica alcuni caratteri peculiari delle costruzioni storiche della Sardegna, quali ad esempio il vasto e problematico campo delle architetture fatte di mattoni di terra cruda.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



UNIONE EUROPEA
FONDO SOCIALE EUROPEO



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



REPUBBLICA
ITALIANA

PRESIDENTE DELLA REGIONE

UGO CAPPELLACCI

ASSESSORE DEGLI ENTI LOCALI,
FINANZE ED URBANISTICA

GABRIELE ASUNIS

DIRETTORE GENERALE
DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

MARCO MELIS



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI
CAGLIARI

Università degli Studi di Cagliari
D'arch - Dipartimento di Architettura



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI
SASSARI

Università degli Studi di Sassari
Dipartimento di Architettura e Pianificazione

Pubblicazione e diffusione a cura di

ITACA
Interventi di Trasferimento di Attività e Competenze Ambientali

FSE – Fondo Sociale Europeo
Por Sardegna 2000-2006 – Asse III Misura 3.9
Formazione specialistica sulla tutela del paesaggio adeguamento
delle competenze della pubblica amministrazione

Copyright © 2009

- Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato degli Enti Locali, Finanza e Urbanistica
- Università degli Studi di Cagliari - Dipartimento di Architettura
- DEI Tipografia del Genio Civile

Finito di stampare nel mese di maggio 2009

I MANUALI DEL RECUPERO DEI CENTRI STORICI DELLA SARDEGNA

il Sulcis e l'Iglesiente

l'edilizia diffusa e i paesi

a cura di

Antonello Sanna

coordinamento tecnico

Fausto Cuboni

Gian Pietro Scanu

I Manuali del Recupero nascono nel quadro delle iniziative della Regione Sardegna e del suo Assessorato all'Urbanistica dirette a fornire strumenti sempre più approfonditi nella fase attuativa della pianificazione paesaggistica regionale.

I Manuali sono progettati per supportare gli Enti Locali nel passaggio ad una gestione "di qualità" degli interventi sul patrimonio edilizio storico, in termini di manutenzione, restauro e riqualificazione. I Manuali sono articolati in prima istanza secondo grandi aree geografiche caratterizzate da culture costruttive omogenee. Ciascuno di essi comprende un inquadramento del sistema insediativo, il profilo delle culture abitative e dei tipi edilizi, gli elementi di fabbrica ed i caratteri costruttivi, il degrado e il recupero, schede sulle buone pratiche di intervento.

I Manuali sono dunque ispirati ad una filosofia di affiancamento e servizio, che presuppone che ciascun Comune li utilizzi per costruire i necessari approfondimenti e sviluppi in sede locale, in ragione delle specificità dei caratteri spaziali e costruttivi del proprio patrimonio edilizio e urbano storico.

L'elaborazione dei Manuali è affidata al D'arch - Dipartimento di Architettura dell'Università di Cagliari, in collaborazione con il Dipartimento di Architettura e Pianificazione dell'Università di Sassari, e prevede la supervisione di un Comitato Scientifico coordinato dal prof. Antonello Sanna e composto dai proff. Giulio Angioni, Carlo Aymerich, Xavier Casanovas i Boixereu, Giancarlo Deplano, Francesco Giovanetti, Tatiana Kirova, Giovanni Maciocco, Stefano Musso, Gian Giacomo Ortu, Ulrico Sanna, Paolo Scarpellini.

Il Manuale del Recupero dei Centri Storici della Sardegna. Il Sulcis e l'Iglesiente, l'edilizia diffusa e i paesi è a cura di **Antonello Sanna** (coordinamento scientifico), mentre il coordinamento tecnico è di **Gian Pietro Scanu** e **Fausto Cuboni**.

I testi sono di **Antonello Sanna** (capitoli 1, 2, 4), **Gian Pietro Scanu** (capitolo 3).

L'apparato di rilievo e illustrativo e la documentazione fotografica sono stati redatti da un gruppo di lavoro coordinato da Fausto Cuboni, Gian Pietro Scanu e Romina Marvaldi e composto da Carlo Atzeni, Silvia Carrucciu, Adriano Dessì, Gianluca Di Gioia, Roberta Di Simone, Casimiro Forte, Giuseppe Izzo, Alessia Meloni, Silvia Mocci, Barbara Pau, Enrica Pittau, Roberto Spano, Alessandro Argiolas.

Infine, si sottolinea che la costruzione del Manuale non sarebbe stata possibile senza il contributo e la disponibilità di amministratori e tecnici locali e di cittadini che hanno aperto le loro case e offerto documentazione e informazioni fondamentali, dando al gruppo di ricerca la percezione tangibile di essere coinvolto in una grande opera collettiva: a tutti loro va un vivo ringraziamento.

MANUALI DEL RECUPERO DEI CENTRI STORICI DELLA SARDEGNA.
IL SULCIS E L'IGLESIENTE, L'EDILIZIA DIFFUSA E I PAESI

Indice:

Presentazione	VII
Capitolo 1	
IL SISTEMA INSEDIATIVO DEL SULCIS-IGLESIENTE	1
1.1. Un territorio di fondazioni medievali, moderne e contemporanee.	3
1.2. L'insediamento sparso.	14
Capitolo 2	
LA CASA DEL SULCIS-IGLESIENTE	35
2.1. La cellula edilizia nell'habitat a bassa densità del Sulcis.	37
2.1.1. La cellula-abitazione dentro il recinto.	44
2.2. Le case dei villaggi del Sulcis.	54
ABACHI DEI TIPI EDILIZI STORICO-TRADIZIONALI	60
CASI DI STUDIO DEI TIPI EDILIZI STORICO-TRADIZIONALI	71
Capitolo 3	
ELEMENTI DI FABBRICA E CARATTERI COSTRUTTIVI	97
3.1. Fondazioni, basamenti, murature in pietra.	99
3.1.1. Tipo edilizio e tipo costruttivo.	101
3.1.2. Materiali e tipi costruttivi.	105
3.1.3. Soluzioni d'angolo e punti discreti.	112
3.1.4. Tramezzature.	115
3.2. Le aperture: portali, porte, finestre, balconi, loggiati.	116
3.2.1. Porte e finestre.	116
3.2.2. Balconi.	118
3.2.3. Portali.	120
3.2.4. Loggiati e portici.	123
3.2.5. Gli infissi.	125
3.3. I tetti: strutture portanti, manti di copertura, attacco tetto-muratura, cornicioni e gronde.	128
3.3.1. L'attacco tetto-muratura.	132
3.4. I solai.	136
3.5. Pavimentazioni.	137
3.6. Gli elementi di collegamento verticale.	140
QUADRI SINOTTICI E SCHEDE DI ANALISI DEI CARATTERI COSTRUTTIVI	143

Capitolo 4	
DEGRADO E RECUPERO	193
4.1. La “scatola muraria”. Generalità.	195
4.1.1. La “scatola muraria”. Il degrado.	195
LA SCATOLA MURARIA. IL RECUPERO.	201
4.2. Aperture e infissi, balconi. Generalità.	218
4.2.1. Aperture e infissi, balconi. Il degrado.	218
APERTURE E INFISSI, BALCONI E PORTICATI. IL RECUPERO.	221
4.3. Le coperture e i nodi di gronda. Generalità.	232
4.3.1. Le coperture e i nodi di gronda. Il degrado.	232
LE COPERTURE E I NODI DI GRONDA. IL RECUPERO.	235
4.4. I solai. Generalità.	246
4.4.1. I Solai. Il degrado.	248
I SOLAI. IL RECUPERO.	249
4.5. Pavimentazioni esterne. Generalità.	264
4.5.1. Pavimentazioni esterne. Il degrado ed il recupero.	265
LE PAVIMENTAZIONI ESTERNE. IL RECUPERO.	267
4.6. Gli impianti. Generalità.	272
4.7. Le superfetazioni e le modificazioni incongrue.	274
Bibliografia	276

capitolo 1

IL SISTEMA INSEDIATIVO DEL SULCIS-IGLESIENTE



Fig. 1.1. Paesaggio agricolo del Sulcis. Santadi, presso il medau Acqua Cadda.

1.1 UN TERRITORIO DI FONDAZIONI MEDIEVALI, MODERNE E CONTEMPORANEE.

Il Sulcis-Iglesiente coincide con il più grande bacino minerario della Sardegna ed ha costituito storicamente un'area strategica per l'estrazione di risorse tra le più ambite e pregiate del mondo antico, moderno e contemporaneo. Si tratta di un territorio complesso, che occupa tutta la fascia costiera di sud ovest, e nel quale si susseguono in uno spazio relativamente compresso i rilievi del massiccio sud occidentale, dal Monte Arcosu al sistema del Marganai-Linas-Arcuentu, separati dalla valle del Cixerri, il grande anfiteatro del Sulcis ed altre brevi piane costiere, spesso orlate da stagni, che prospettano su un "mare interno" delimitato dalle isole di San Pietro e Sant'Antioco; a nord invece il sistema dei rilievi si affaccia direttamente su una costa in generale ripida e solo episodicamente segnata dai fondovalle dei rari corsi d'acqua significativi.

La struttura insediativa di questo territorio è stata dunque potentemente disegnata, nel tempo, dai processi e dai sistemi di utilizzo delle sue risorse: quelle metallifere anzitutto, la cui importanza è testimoniata dalle fonderie nuragiche così come dai pozzi medioevali; e poi anche il rapporto con il mare e i corridoi di comunicazione tra la costa e l'interno, primo



Fig. 1.2. Gli ambiti territoriali del Sulcis-Iglesiente nel quadro d'unione dell'Atlante dell'Isola di Sardegna, redatto da A. de La Marmora e C. De Candia nel 1839. Scala 1: 250.000:
1_Iglesiente
2_Sulcis-Caputerra

fra tutti quell'asse del Cixerri che costituiva il collegamento più diretto e immediato tra il bacino minerario e la grande pianura del Campidano, ed in particolare con il terminale meridionale a mare costituito dal sistema cagliaritano. Tuttavia, la forza spesso distruttiva degli interessi connessi a queste risorse si è periodicamente abbattuta sull'insediamento stesso, la cui consistenza si è rivelata spesso comparativamente fragile, scompaginandolo e costringendolo a periodiche ristrutturazioni. In questo senso, il Sulcis è oggi un palinsesto insediativo più e più volte riscritto, e ci appare attualmente come un "territorio di fondazioni", sempre connesse in un modo o nell'altro alle crisi ed ai successivi rilanci del comparto minerario; sotto questo profilo si può affermare che da almeno 750 anni (e probabilmente anche da molto tempo prima) il Sulcis-Iglesiente costituisce il luogo per eccellenza dell'innovazione, nell'ambito ed alla scala della Sardegna.

Infatti, l'episodio delle "città del carbone" degli anni '30 del '900 (Carbonia, Cortoghiana, Bacu Abis) non è che l'ultimo di una serie di fondazioni che hanno periodicamente rimodellato il volto del sistema insediativo sud occidentale. Da quando ne abbiamo notizie dirette, attraverso le composizioni fiscali pisane, già nel XIII secolo questo territorio si presenta come uno dei poli più interessanti di quella grande ricolonizzazione successiva all'anno mille, che vede l'intera Sardegna segnata da una intensa rinascita fatta di nuclei monastici che promuovono bonifiche, di ripopolamento di vasti spazi rimasti deserti dopo la crisi della Sardegna bizantina, e soprattutto della creazione di un numero molto grande di nuovi nuclei insediativi. Nel '200 si contano in tutta l'isola oltre 800 centri abitati, dei quali circa 40 nel nostro territorio; e questa fase è tanto più significativa in quanto coincide con il rilancio di alcuni nuclei più propriamente urbani, uno dei quali, Iglesias, diventa il centro dominante dell'area ed anche uno dei più importanti della Sardegna.

Fig. 1.3. Paesaggi collinari a sud di Carbonia.

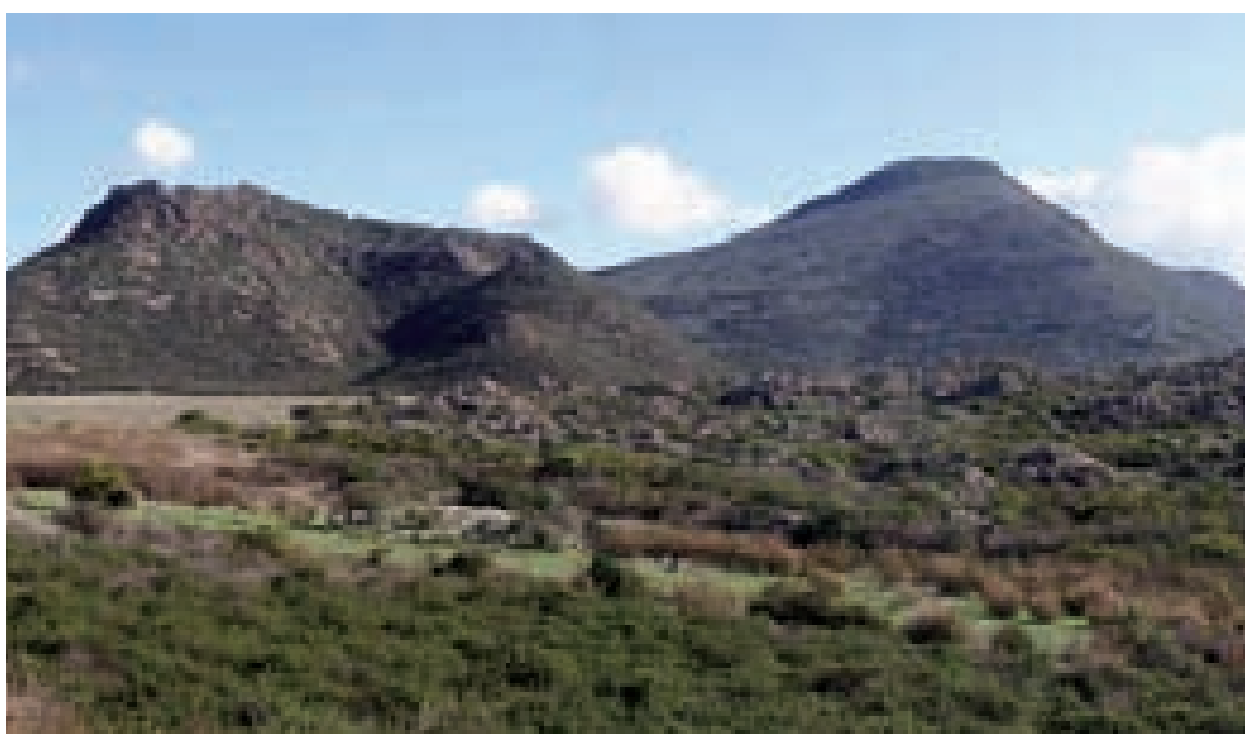




Fig. 1.4. Il sistema idro-morfologico e insediativo del Sulcis-Iglesiente, dall'Atlante dell'Isola di Sardegna di A. La Marmora e C. De Candia, 1839 (Fogli XXXIX, XL, XLIV, XLV, XLVIII, XLIX).



Fig. 1.5. Vista aerea della città di Calasetta.
(Foto tratta da AA.VV., *La Provincia di Cagliari - Ambiente, Storia, Cultura*, Amilcare Pizzi, Cinisello Balsamo 1983, pag. 211)

Fig. 1.6. Planimetria storica di Calasetta.
(Foto tratta da A. Lino (a cura di), *Le città di fondazione in Sardegna*, CUEC, Cagliari 1998, pag. 10)
Calasetta fu fondata nel 1770 da una colonia di immigrati provenienti dal Piemonte e dall'isola di Tabarca. L'impianto a scacchiera si sviluppa attorno ad una piazza centrale ricavata per sottrazione di volumi dagli isolati adiacenti e venne ideato dall'ingegnere militare Belly.



Fig. 1.7. L'insediamento di Calasetta nell'isola di Sant'Antioco e sullo sfondo quello di Carloforte nell'isola omonima.

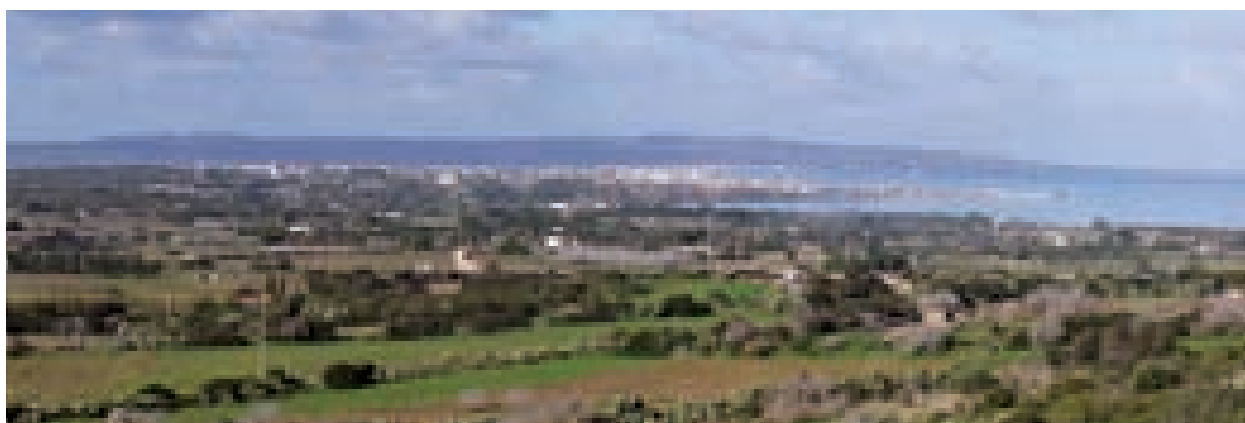




Fig. 1.8. Veduta aerea del porto e della costa nord-orientale a Carloforte.

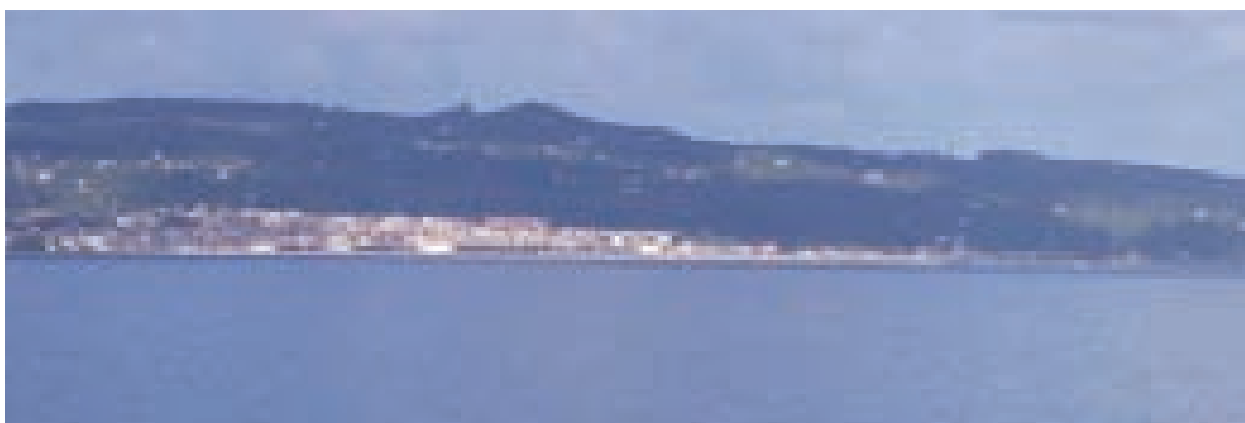
(Foto tratta da AA.VV., *La Provincia di Cagliari - I comuni*, Amilcare Pizzi, Cinisello Balsamo 1983, pag. 71)

Fig. 1.9. Planimetria storica di Carloforte.

(Foto tratta da A. Lino (a cura di), *Le città di fondazione in Sardegna*, op. cit., pag. 10).

Carloforte sorge nell'isola di San Pietro. L'edificazione del suo centro abitato risale al 1738 secondo un tracciato viario progettato dall'ing. A. De la Vallée.

Fig. 1.10. L'insediamento di Carloforte inquadrato da Calasetta.



Infatti, dalla sua fondazione nel 1256, è Iglesias che fa da polo forte del controllo del territorio metallifero, collocandosi come terminale a monte dell'asse del Cixerri, in un nodo strategico che costituisce lo spartiacque tra quella valle e tutto il resto del territorio che si affaccia sul mare di Sardegna, su un promontorio che segna la fine dei vasti spazi delle due pianure e l'inizio dei rilievi. La nascita e lo sviluppo della "città dell'argento", con la sua grande forza attrattiva nei confronti del territorio rurale, avvia la prima crisi dell'insediamento minuto, che diventerà devastante nel corso del '300, durante il quale una vera e propria "catastrofe insediativa", che si protrae sino agli inizi del '400, azzera il tessuto dei centri abitati del Sulcis e delle isole. Emblema di questa "catastrofe" sarà la migrazione della sede di diocesi dalla cattedrale di Tratalias, nel cuore del profondo Sulcis, a quella di Iglesias.

Lo spopolamento parte dal massiccio meridionale: già nel 1323 i venti centri superstiti si concentrano nella piana o sui rilievi a nord, che separano il Sulcis dal Cixerri. Si tratta già di un habitat indebolito: in 15 casi su venti, i nuclei sono soltanto dei "casali", con una popolazione cioè di meno di 200 anime¹.

Tra la seconda metà del '300 ed il '400 la "catastrofe insediativa" fa del Sulcis un deserto. Gli avvenimenti distruttivi legati al passaggio dalla fase pisano-giudicale al dominio aragonese nel corso di meno di 100 anni hanno fatto sì che risultino spopolati e/o distrutti tutti i centri registrati al 1323, così come risulta abbandonata (da tempo) Tratalias come sede di diocesi.

Sappiamo con certezza dalla precisa elencazione del Fara che nel XVI secolo quegli stessi spazi erano completamente privi di uomini e case. Così, questo grande territorio fa il suo ingresso nell'era moderna in una condizione di grande deurbanizzazione; e del resto neppure Iglesias attraversa il suo periodo migliore, anzi tocca il punto più basso sotto la dominazione spagnola. Oltre ai centri della valle del Cixerri, sopravvivono a nord di Iglesias villaggi quali Fluminimaggiore e Arbus, più legati all'economia della montagna ed alle sue risorse.

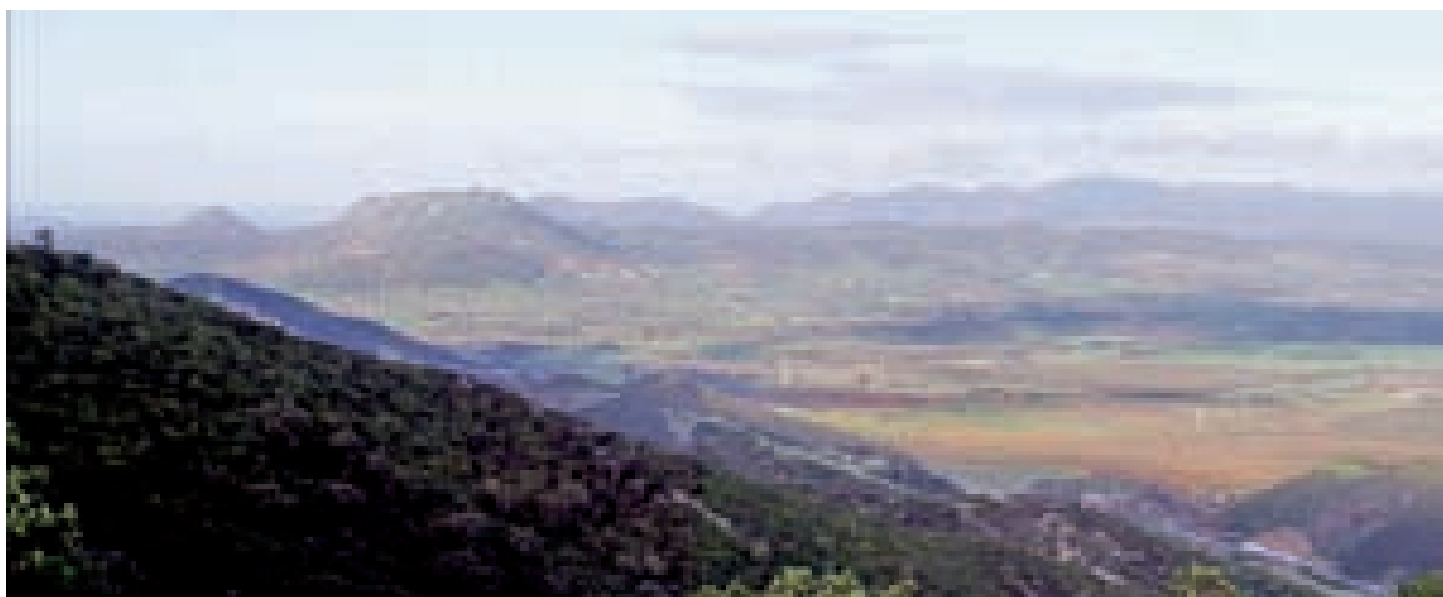
Per quanto "vuoto di uomini" e di villaggi, anche questo territorio non era tuttavia nel vuoto istituzionale. La presa del feudo, benché spes-

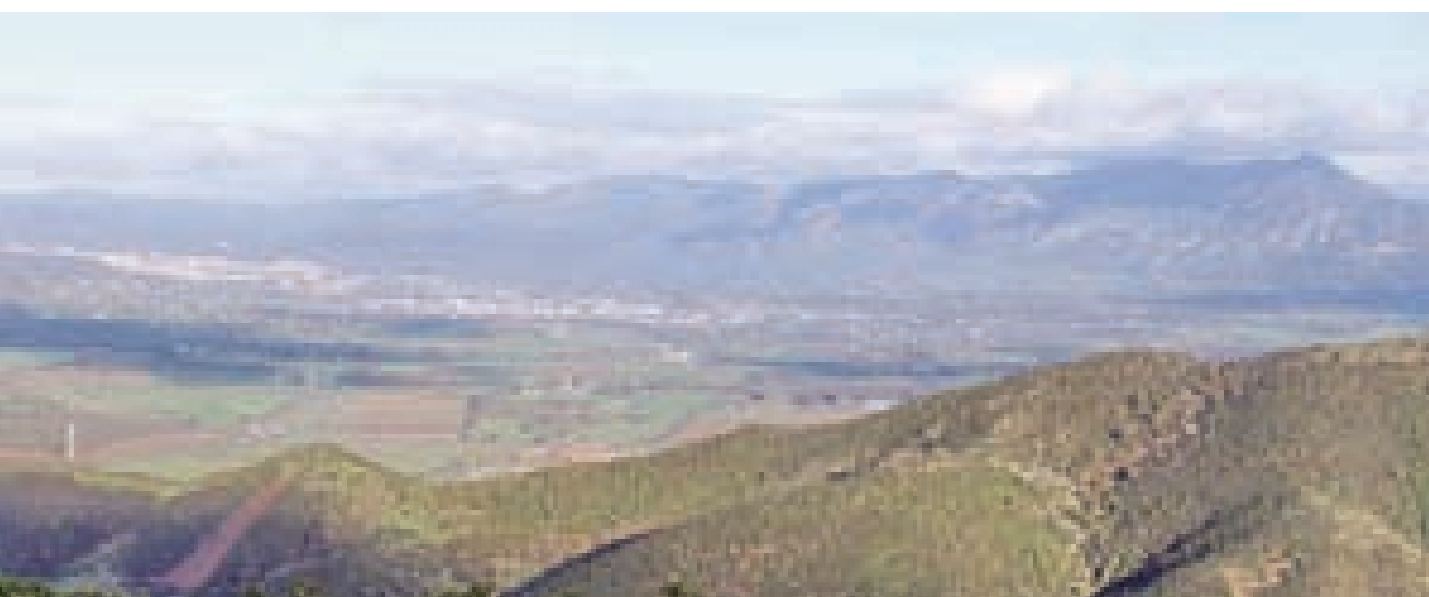
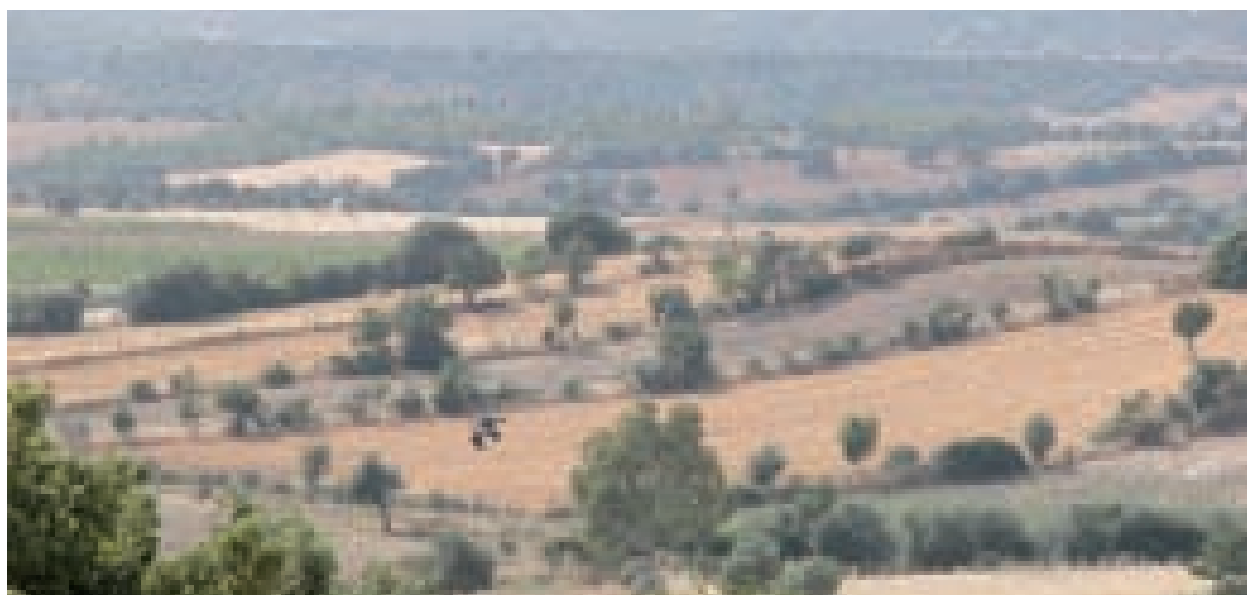
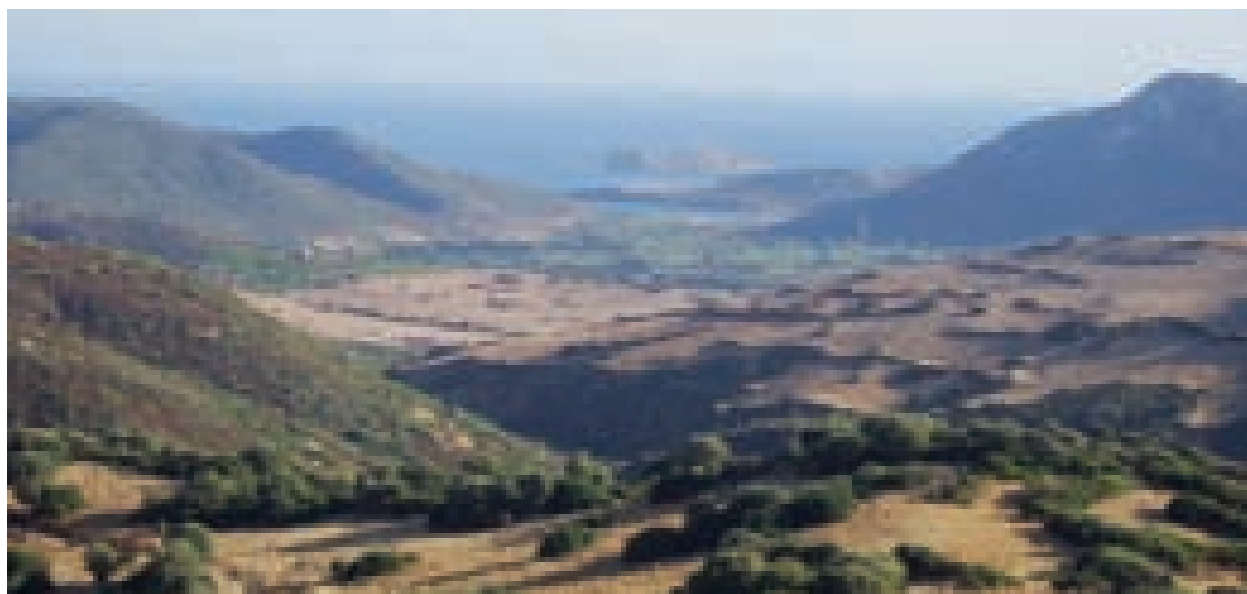
Fig. 1.11. (in basso) Il centro di Iglesias si pone in testata dell'asse del Cixerri in un nodo strategico fra la valle del Cixerri e quella del basso Sulcis.

Nella pagina accanto:

Fig. 1.12. Zona di transizione dal paesaggio pastorale al paesaggio costiero in uno scorcio panoramico nel comune di Teulada.

Fig. 1.13. Paesaggio del Sulcis. Il paesaggio agrario collinare nel territorio dei medaus di Santadi.





Nella pagina accanto:

Fig. 1.14. L'insediamento minerario modifica radicalmente il paesaggio naturale. Gonnese, Miniera di Seddas Moddizis. (foto tratta da AA.VV., La Provincia di Cagliari - I comuni, op. cit., pag. 114)

In basso:

Figg. 1.15. Paesaggio minerario. La grande collina dei fanghi rossi della Miniera di Monteponi, Iglesias.

so labile, tendeva tuttavia a trarre profitto degli usi sporadici mediante concessioni individuali, che si andarono intensificando nei secoli XVI e XVII. D'altra parte, appena passata la grande emergenza dell'inizio del '400, singole famiglie di coloni cominciano ad essere attratte proprio da quel territorio vuoto, ed a partire da un momento imprecisato, ma che dovrebbe collocarsi al passaggio tra '600 e '700, tendono a stanziarsi in modo sempre meno precario². Peraltro il '700, con l'avvento della monarchia sabauda e del suo "riformismo" di matrice illuminista, porta con sé un nuovo progetto di riforma del territorio e dell'insediamento che parte anzitutto dalle aree del grande spopolamento: non è un caso che la politica delle fondazioni si realizzi anzitutto nel Sulcis, dove a partire dagli anni '30 del '700 sorgono i primi centri di origine sabauda. È anzitutto significativa la ricolonizzazione dell'isola di San Pietro, con Carloforte che rafforza considerevolmente la proiezione verso il mare del territorio; seguono quella di Gonnese e Calasetta ed il rilancio di S. Antioco e Portoscuso, mentre più in generale si dà il via ad una occupazione più stabile del grande "vuoto" del Sulcis (nel quale quasi solo la grande ex-cattedrale di Tratalias segnalava l'originaria presenza urbana) favorendo lo stanziamento sparso e diffuso dei medaus e dei furriadroxius. "...Trapassato il gruppo delle colline ove sono le due torri menzionate si entra nel Sulcis propriamente detto. Questa vasta regione del Sulcis passa per una delle più fertili della Sardegna. Ora un mezzo secolo era tutta incolta per le frequenti invasioni dei Barbareschi e per causa della sua insalubrità, ch'era una conseguenza naturale dell'abbandono delle terre. Ora sono in gran parte restituite all'agricoltura, ed il dissodamento si accresce tutti i giorni, come in proporzione vanno crescendo le case rurali in gran numero. Ciò che distingue il Sulcis dalle altre regioni dell'Isola, quali sono la Gallura e la Nurra, che hanno così le case rurali sparse nel loro suolo, è questo che in questa ultima le case sono abitate da famiglie che ritraggono la principale loro esistenza della vita pastorale, mentre





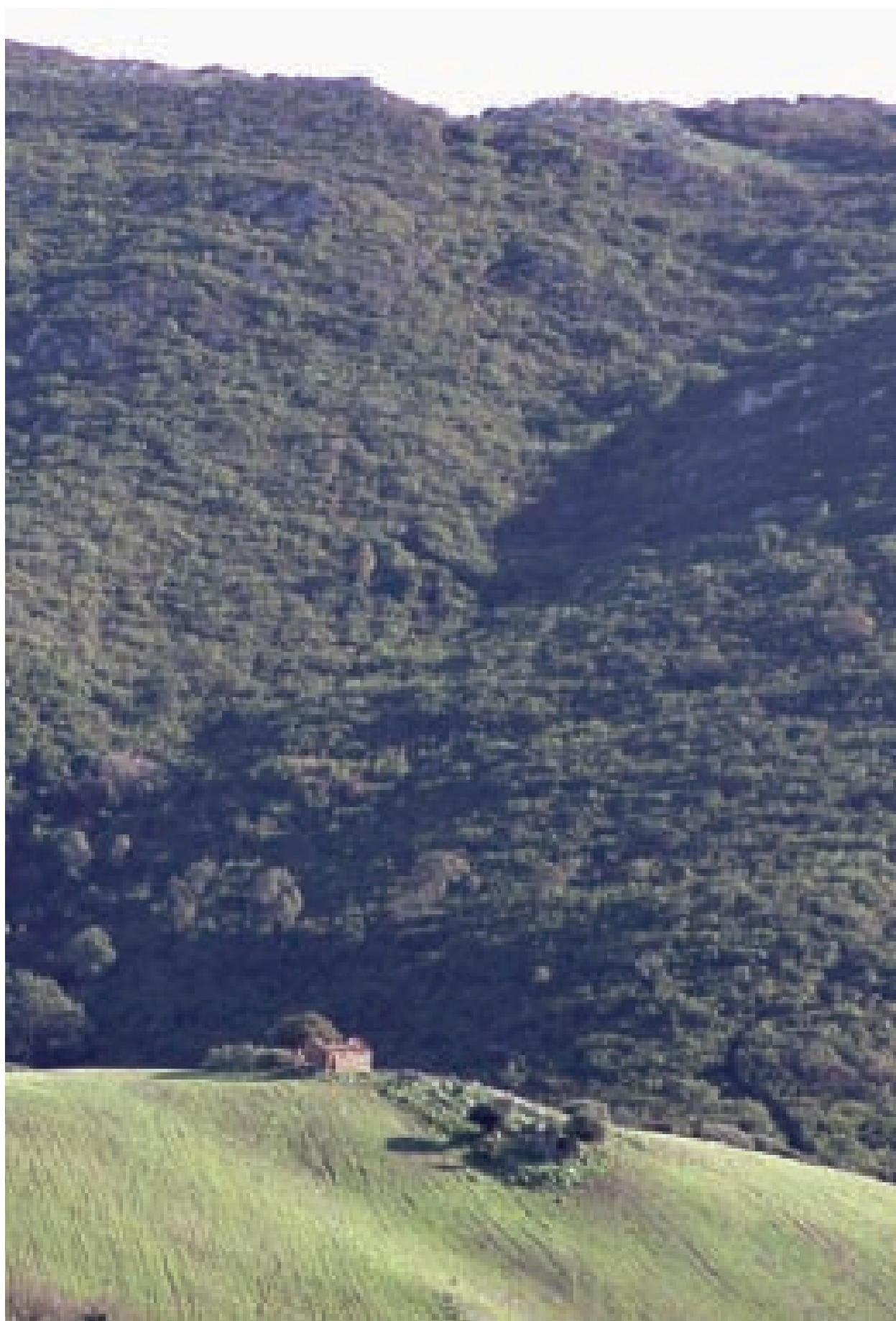
Fig. 1.16. Il sistema insediativo sparso nel comune di Serbariu. Mappa catastale di primo impianto geometrico (inizi del '900).

Nella pagina accanto:

Fig. 1.17. Insediamento sparso nei rilievi di Narcao.

che gli abitanti del Sulcis hanno generalmente un carattere di agricola”³. Il Sulcis costituisce un'area di grande riconoscibilità geografica. Si tratta di un anfiteatro naturale, circondato su tre lati dai rilievi del massiccio di sud ovest, e aperto sul quarto lato verso il mare di Sardegna e le sue isole, che delimitano il golfo di Palmas. All'imbocco della valle del Rio Mannu sta Santadi, che come vedremo ha funzionato a lungo da piccolo capoluogo del Sulcis; poi la conca è occupata a intervalli regolari dai nuclei maggiori, tra i quali si distingue per dimensione Masainas, mentre Tratalias, pur ridotto ai minimi termini, costituisce l'unica permanenza di un centro medioevale; sopra Santadi, a metà '800 superano già i mille abitanti Nuxis e soprattutto Narcao, il centro più a nord dell'intero sistema, più appartato perché separato dalla conca da un crinale secondario. Superato quel crinale, in direzione di San Giovanni Suergiu, la valle del Sulcis si ricongiunge con quella del Cixerri: questo punto d'attacco è controllato sui rilievi a nord da Iglesias, mentre a sud già la carta La Marmora del 1839 segnala Serbariu, polo di una delle principali concentrazioni di medaus e furriadroxiu della zona, su cui nel '900 verrà fondata la città del carbone.





1.2 L'INSEDIAMENTO SPARSO.

La struttura attuale dell'insediamento nel Sulcis è costituita dagli sviluppi che si sono stratificati a partire dall'impianto base dei “medaus” o “furriadroxius”. Questi sono nuclei abitativi e produttivi a base familiare, cui viene affidato il ripopolamento di un territorio che da alcuni secoli ha costituito in gran parte il feudo, sostanzialmente disabitato, del vescovo di Iglesias. Il meccanismo è stato descritto in vari modi e comunque è chiaro nelle sue linee essenziali: negli spazi “vuoti di case” del Sulcis, gruppi di pastori e contadini “...al centro del terreno in concessione costruivano capanne di argilla e di frasche, sempre riunite a gruppi di cinque o sei...Nella immediata vicinanza delle capanne costruivano un muro a secco circolare...Minuscoli raggruppamenti all'origine, s'ingrandirono poi sino a diventare fattorie ...”²⁴.

Vittorio Angius, un secolo prima di Le Lannou, descrive questo habitat nel seguente modo: “...Queste case furono prima fabbricate dai proprietari d'Iglesias, e dei villaggi vicini, per la gran distanza che li separava dai loro fondi, e così servissero di ricovero nel tempo delle operazioni agricole, e potessero sorvegliare i seminati per non esser devastati dal bestiame girovago. Queste case presero il nome di Furriadroxius, ma a poco a poco sentirono il bisogno di avvicinarsi in borghi senza formare villaggi con delle strade ... compensato dagli altri vantaggi di cui non godono le altre popolazioni dell'isola”²⁵.

Le forme di questo habitat sono basate sulla ripetizione e giustapposizione della cellula edilizia elementare, di volta in volta disposta a formare recinti insieme ai bassi muri a secco, raddoppiata in profondità e larghezza (più raramente in altezza) a costituire “corti rurali” appoggiate con brevi vicoli alla viabilità minore, oppure da questa attraversate. Si tratta di case-fattoria, nelle quali la commistione tra le funzioni abitative e quelle produttive è assoluta: i loggiati per il bestiame si affiancano senza soluzione di continuità ai corpi di fabbrica elementari, in sequenze lineari o articolate secondo le necessità della vita rurale.

In basso:

Fig. 1.18. Sirri, Carbonia.

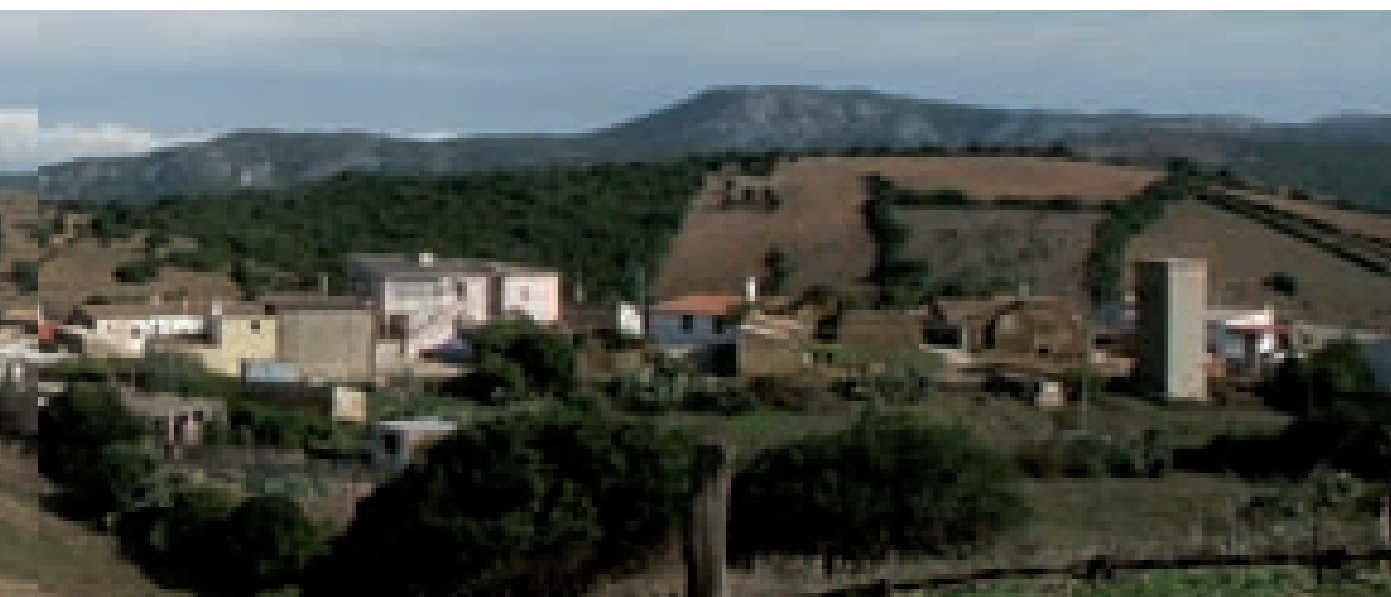
Sirri è uno dei pochi nuclei abitativi e produttivi che si insediano a presidio dei territori montani del Sulcis. Il suo impianto si articola a partire da singole unità che si sviluppano per giustapposizione e si gemmano man mano che il nucleo cresce e si insediano nuove famiglie.



Dunque, 200 anni fa tutto il Sulcis era abitato in forma dispersa, con oltre un centinaio di case-fattorie che, a partire dal XVII-XVIII secolo, avevano ricolonizzato la regione basandosi su una economia mista agro-pastorale. Nei vasti “saltus” semispopolati, concorrono ancora a “umanizzare” il territorio poche chiese superstiti, riattivate o rifondate: il *Cabreo delle baronie che compongono la diocesi di Iglesias* (primo documento di



Fig. 1.19. Sirri, Carbonia. Mappa del catasto di primo impianto geometrico (primi del '900).





Figg. 1.20, 1.21. Sviluppi cellulari per giustapposizione lineare. Sopra, medau Barrancu Mannu a Santadi; sotto, medau Is Fonnesus a Carbonia.



Fig. 1.22 (sotto) Sviluppi cellulari per giustapposizione laterale, in profondità e in altezza. Casale Troncia (medau Manca) a Carbonia.





Figg. 1.23, 1.24. Unità abitative e produttive giustapposte e disposte a formare spazi semi-aperti di lavoro. Sopra, medau Ciuffegau a Teulada; sotto, medau Is Pittaus a Nuxis.



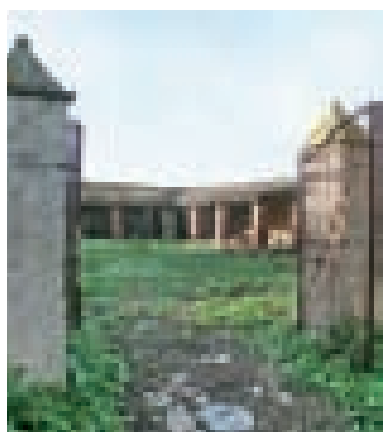
Fig. 1.25. (sotto) Crescita per giustapposizione e divisione ereditaria degli spazi di pertinenza. Medau Frau a Carbonia.





dettaglio e con sufficiente attendibilità tecnica - disegnato dal cartografo Giovanni Maina - su una regione storica dell'isola, che sia dato sinora conoscere) mostra un “*territorio senza villaggi*”, con vasti spazi presidiati in forma “*rada*” appunto dalle case-fattoria e dai poli religiosi.

L'800 è il secolo che vede l'organizzazione dell'habitat del Sulcis nella forma in cui lo conosciamo. Due fenomeni distinti ma concomitanti sembrano agire. Da un lato, la crescente pressione dei gruppi familiari ad occupare ed utilizzare le terre incolte, in un contesto ancora disperso e privo di veri poli urbani, ma nel quale comincia ad avvertirsi la tendenza ad aggregarsi attorno alle chiese storicamente presenti nell'area, sopravvivenza delle antiche parrocchiali o pievi rurali, costituendo nuclei con una maggiore massa critica, che Vittorio Angius designa come *boddens*.



D'altro lato, agisce la spinta istituzionale dello stato sabaudo a consolidare la presa pubblica sul territorio, rafforzando i *boddens* stessi con l'innesto di funzioni amministrative di base, in modo da incentivare lo sviluppo di vere entità di villaggio.

Il processo dell'accentramento di servizi e residenze in un unico nucleo comunale, nella forma odierna, è dunque estremamente recente. Nessuno degli attuali comuni (fatta eccezione per Teulada, il più decentrato) era registrato autonomamente nel "dizionario" dell'Angius-Casalis, il quale li accorpava in un sottotitolo della voce "*Iglesias*" classificandoli come "*boddens*".

Negli anni '30 dell'800 Vittorio Angius vede e descrive una situazione nella quale medaus e furriadroxius minori e minimi coesistono con un



Nella pagina accanto, dall'alto verso il basso, da sinistra verso destra:

Figg. 1.26, 1.27. Le unità abitative e produttive e i recinti. Catastale storico inizi '900 (Foglio IX-Serbariu).

Figg. 1.28, 1.29. Le corti porticate (medau Cadeddu a Carbonia) e i recinti per il bestiame (insediamento sparso a Villaperuccio).

Fig. 1.30. Il territorio non ancora urbanizzato dell'Iglesiente nel "Cabreo delle baronie che compongono la diocesi di Iglesias". (Università di Cagliari, Coll. Baille, S.P. 6 gennaio 1943)

A lato:

Fig. 1.31. Santadi Basso, l'antica chiesetta attorno alla quale si è sviluppato l'insediamento.

Fig. 1.32. Vista aerea di Villaperuccio. Sistemi insediativi nel Sulcis così come si presentano oggi. (foto tratta da G. Mura, A. Sanna, Paesi e città della Sardegna, vol. I - I paesi, CUEC, Cagliari 1998, pag. 305)

numero molto limitato di aggregati di case sparse (appunto i *boddens*) cui non riconosce ancora dignità di vero e proprio villaggio. Sono più o meno i medesimi centri che nella coeva carta del La Marmora emergono come entità degne di comparire in una mappa dei villaggi dell'isola.

Questo è l'elenco del “Dizionario”⁶:

Modelo de "Procesamiento del Texto" (Petersen, 1987)

[illegible]

Di uno dei più grandi di questi boddeus, Santadi, dice sempre l'Angius:

“Vedesi un boddèu, di molte famiglie, il quale, se gli giungessero i furriadorgius meno distanti, potrebbe formarsi in un villaggio. Anche nelle sue vicinanze sono orti, predii con fruttiferi”⁷⁷. La descrizione, in questa fase, non distingue sostanzialmente Santadi dagli altri “*boddens di 1° classe*”, quanto a dimensione e struttura: si tratta pur sempre ancora di aggregati di case sparse.

Solo dopo la legge dell'11 luglio 1853, i principali *boddens* vengono eretti in comuni, e Santadi è scelta come capoluogo del dipartimento. Di questa contraddizione Santadi porta tuttora il segno: insieme a Santadi

Fig. 1.33. Il nucleo urbano di Santadi, punto di riferimento per gli insediamenti sparsi del territorio, inquadrato dal fondovalle.



Basso ed a Terresoli si è costituito il tipico complesso di “centri di strada”, allungati sui principali assi di comunicazione, ma comunque molto distanti dagli oltre 40 nuclei rurali (molti dei quali ad oggi del tutto spopolati ed in parte diruti) sparsi su migliaia di ettari di territorio.

Santadi è senza dubbio il centro che più emblematicamente rappresenta l'evoluzione da medau a villaggio. Già nel “Cabreo della diocesi di Iglesias” del 1794, Santadi figura come un centro di rilevante importanza, che emerge tra i nuclei della zona e dà nome alla sua porzione di territorio (come pure accade per Nuxis, Villaperuccio, Piscinas, Gibba, S. Giovanni, Masainas) ed appare collocato in una posizione strategica nel territorio sulcitano:

- alla confluenza dei corsi d'acqua più importanti dell'area (il rio Manno e il rio di Santadi);
- perciò anche nel punto d'incontro delle due principali valli che controllano l'accesso al Sulcis dal Campidano (Gutturu Mannu) e dal Cixerri (Campanasissa).

Questa opportunità di controllo delle comunicazioni ha sicuramente influenzato la scelta istituzionale di collocare proprio a Santadi la pretura ed il carcere. Così, alla fine dell'800, Santadi è il Comune più popolato del Sulcis (più ancora di S. Antioco, che è l'altra sede di pretura) ed anche quello territorialmente più esteso (assieme a Teulada). Infatti, a questo punto ingloba Nuxis e Villaperuccio, oltre a Terresoli, e con i suoi 3768 abitanti censiti al 1881 ha una dimensione demografica pari ad un terzo di quella di Iglesias.

È questa una fase particolarmente favorevole per l'intero Sulcis, che ha raggiunto un ragionevole equilibrio tra popolazione e risorse agro-pastorali





Figg. 1.34, 1.35. Sistema insediativo nel territorio di Santadi. Morfologia del costruito in rapporto con le proprietà catastali e con l'orografia del territorio. Scala 1:10.000.





e sta vivendo (a cavallo del secolo) i riflessi dello sviluppo del comparto minerario. Santadi partecipa di entrambi questi fattori positivi in quanto:

- i suoi territori collinari (murdeu) e di fondo-valle consentono un'utile differenziazione delle attività primarie;
- i grandi boschi dei suoi saltus sono oggetto di sfruttamento per la produzione del carbone da legna, tantochè verrà predisposto un tratto di ferrovia per collegare gli stabilimenti di Pantaleo con la ferrovia di Porto Botte.

Il caso-Santadi è dunque particolarmente espressivo e rappresentativo in quanto riassume praticamente tutti i grandi temi dell'insediamento disperso del Sulcis. La fase cruciale della sua evoluzione in villaggio si caratterizza dunque essenzialmente nel quadro dell'evento più significativo per il Sulcis nell'800: il rilancio del comparto minerario, che riavvia con grande slancio, in un contesto europeo e internazionale ovviamente del tutto nuovo, una nuova fase insediativa, con l'espansione dei principali nuclei esistenti, a cominciare da Iglesias, mentre nel Sulcis si rafforza la trasformazione di alcuni medaus in vere e proprie entità comunali (tra le quali oltre Santadi anche Serbariu: in entrambi questi centri si realizza la più alta concentrazione di insediamenti sparsi di tutta l'area).

Tuttavia, le difficoltà di accesso ai servizi urbani hanno progressivamente reso marginale, specie a partire dagli anni '50, l'insediamento disperso. Comincia (o prosegue, ma su ritmi molto più accelerati) il fenomeno dell'accentramento su quei poli territoriali che

Fig. 1.36. Medau Is Cannas a Carbonia. Antico insediamento completamente inglobato dall'accrescimento della periferia della città.



attraggono progressivamente attrezzature pubbliche, occasioni di lavoro, servizi terziari.

Oggi, in ogni comune il polo centrale cresce in quantità edilizia e popolazione, a danno dei medaus. Si formano così, in genere, i cosiddetti “centri di strada”, agglomerati che si sviluppano non secondo forme compatte, con gli isolati che occupano progressivamente la campagna “a macchia d’olio”, ma con un’edificazione a filo-strada, che tende cioè a concentrarsi sulle vie di accesso ed attraversamento in quanto costituisce la forma più congeniale alla storia ed alla tradizione dell’habitat sulcitano.

Infatti, il principio ispiratore del “medau” è appunto il modello del nucleo autosufficiente, collocato a rilevante distanza da altri, al di fuori di ogni specifica economia di spazio. Così, anche la scelta di accentramento, che accorcia le grandi distanze, non produce mai un habitat compatto, ma prolunga il carattere della dispersione in una forma di “sfrangiamento” del centro; e nemmeno i più “urbani” di tutti gli insediamenti del Sulcis, si sottraggono a questa regola.

Ancora una volta lo schema urbano di Santadi è il più significativo:

- al centro è collocata la piazza su cui si affacciano la parrocchiale, il Municipio e la Pretura, ma anche alcune grandi case padronali;
- ai vertici del grande quadrilatero che, con larga approssimazione, perimetra il centro ottocentesco, sono poi collocati edifici e funzioni diversissimi, quali il carcere e il Monte Granatico.

A partire da questo nucleo (relativamente) compatto, e comunque attrezzato per servire un’area vasta, negli ultimi 100 anni l’abitato si dirama sui principali assi di collegamento con il territorio e l’insediamento circostante, e precisamente lungo:

- la direttrice ovest, verso Villaperuccio e comunque verso l’asse della valle principale;
- la direttrice Est, verso Terresoli - Pantaleo;
- la direttrice Sud, verso Santadi Basso - Teulada.

Queste linee di espansione, assieme a quella Nord per Murdeu - Nuxis, meno sviluppata dalle altre, configurano quasi una “croce di strade” che ordina topograficamente il sito; tuttavia, l’asse Est-Ovest, perfettamente libero da vincoli morfologici, appare assolutamente prevalente sull’asse Nord-Sud, bloccato dai rilievi e dall’idrografia.



Fig. 1.37. Nuxis. L’impianto urbano è condizionato dalla sua genesi derivata dalla aggregazione di insediamenti sparsi e successivo intasamento degli spazi fra di essi.



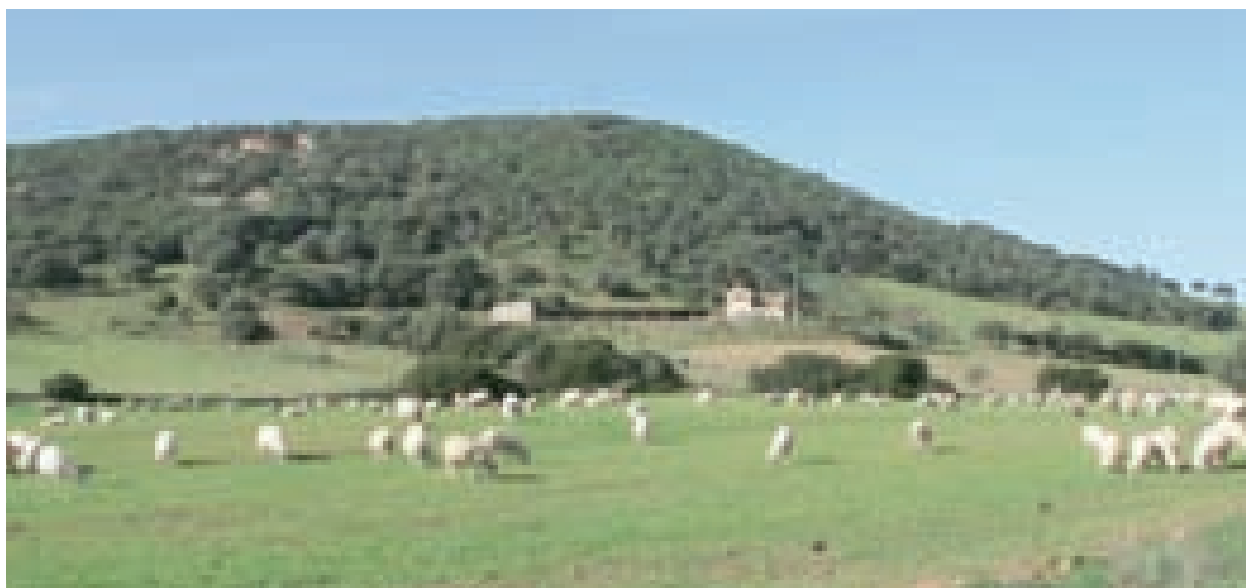
Figg. 1.38, 1.39. Narcao. Mappa catastale di primo impianto (inizi del '900) e morfologia del costruito. Scala 1:5.000.



Comunque, anche Narcao, ad esempio, segue una schema non dissimile, con un nucleo urbano centrato sulla chiesa che è fiancheggiata da un grande slargo, una strada-piazza che diventa esplicitamente il fulcro dell'insediamento; in entrambi i casi, sul perimetro del nucleo centrale agli antichi percorsi matrice sinuosi se ne affiancano altri, più ampi, rettilinei e geometrici, che segnano il nuovo approccio ad un'urbanizzazione razionale. Nuxis e Villaperuccio non raggiungono nei nuclei centrali le densità minime per superare la condizione di dispersione, anche se ad una estremità Nuxis si incardina sulla chiesa di San Pietro. San Giovanni Suergiu ha invece raggiunto, agli inizi del '900, la dimensione auspicata dall'Angius: *"...Intorno alla chiesa di S. Giovanni sono almeno venti furriadorgius tra grandi e piccoli, che si potrebbero riunire a' lati di una contrada, in uno dei quali fosse la chiesa con una piazza conveniente..."*⁸.

Malgrado un certo accentramento, il tasso di dispersione dell'habitat resta comunque molto elevato. I medaus hanno colonizzato sostanzialmente l'intero territorio (eccettuata la montagna), tuttavia non in modo

Figg. 1.40, 1.41. Nuxis. Mappa del catasto di primo impianto (primi del '900) e morfologia del costruito. Scala 1:5.000.



Figg. 1.42, 1.43. Insediamenti a presidio del territorio. Sopra, medau Perda Piscua a Carbonia; sotto, medau Tria a Teulada.

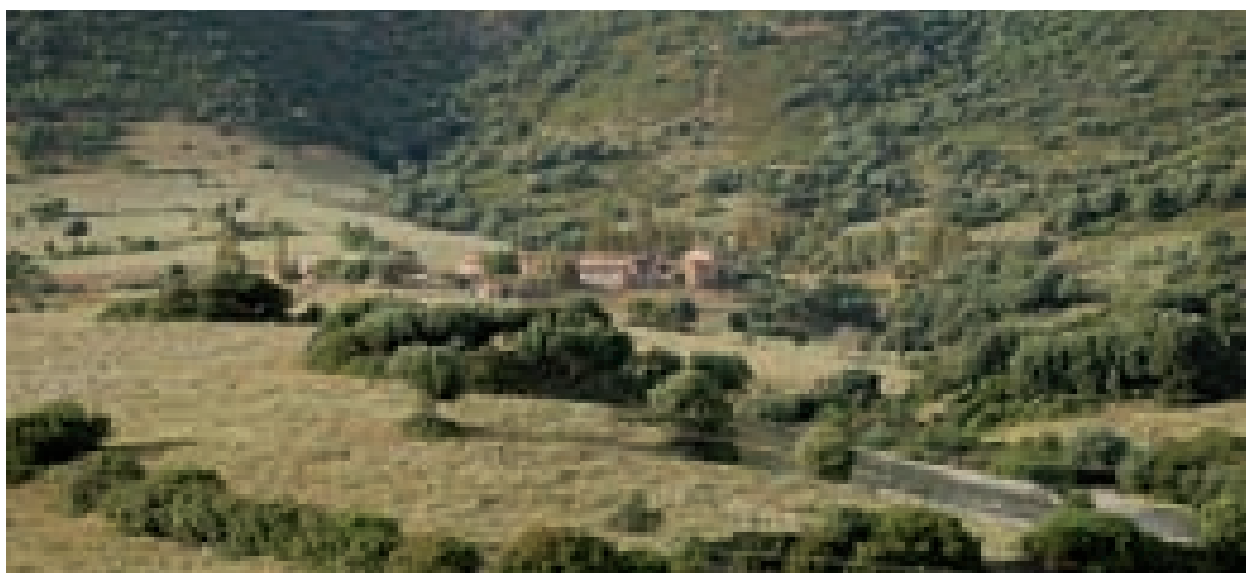


Fig. 1.44 (sotto) Insediamenti a presidio del territorio. Medau Acqua Cadda a Santadi.





Figg. 1.45, 1.46. Insediamenti a presidio del territorio. Sopra, medau Garamatta a Carbonia; sotto, medau Frau a Carbonia.



Fig. 1.47. (sotto) Insediamenti a presidio del territorio. Furriadrociu a Fluminimaggiore (Foto tratta da AA.VV., La Provincia di Cagliari - I comuni, op. cit.).



omogeneo. Lo schema generatore dei medaus è sostanzialmente costante. Ogni medau:

- nasce per presidiare e coltivare la risorsa-suolo, in rapporto alla sua produttività agricola e pastorale;
- stabilisce il suo equilibrio con la risorsa-acqua (pozzi, sorgenti...) e più in generale con il controllo dell'idrografia;
- si appoggia ad un sistema di percorsi e comunicazioni che garantisce da un minimo ad un massimo di accessibilità.

L'equilibrio tra questi fattori spiega in gran parte la configurazione originaria dei sistemi insediativi. La lunga valle incassata del Rio di Santadi, con la conformazione lineare delle terre coltivabili, dei percorsi e dell'idrografia ha condizionato la sequenza dei medaus che per molti chilometri la risalgono, con intervalli scanditi in modo quasi modulare e con una distanza dal Rio pressochè costante. Analogamente, le colline di Murdeu hanno consentito l'impiantarsi di un sistema più isotropo e reticolare, che prosegue senza sostanziale soluzione di continuità nei territori di Nuxis e Villaperuccio, a partire dal punto in cui la valle del Rio Palmas si apre a formare l'anfiteatro del Sulcis.

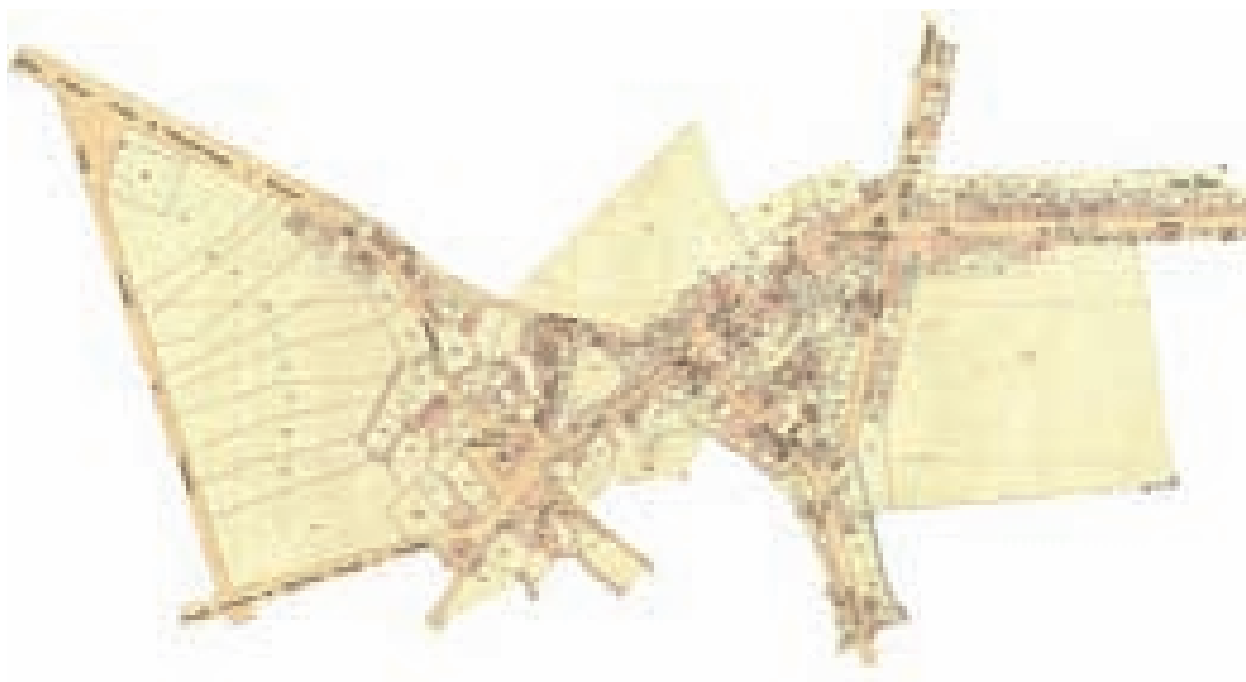
Il completo dissolvimento della rete urbana medioevale, come si è visto, ha lasciato soltanto sporadici e isolati episodi di villaggi rimasti a presidiare il Sulcis. Tra questi, Teulada controlla l'affaccio alla costa sud occidentale, con un impianto originario di grande forza e chiarezza, per quanto ormai reso poco riconoscibile nel tessuto edilizio diffusamente sostituito. Sull'ansa del fiume un grande slargo-piazza, che si conclude a monte con il sagrato della parrocchiale, ordina attorno a sé gran parte dell'abitato, i cui percorsi matrice convergono verso due guadi-ponti. Un tessuto ordinato di domus si articola attorno al polo principale, mentre alla periferia la densità diminuisce per la prevalenza delle corti doppie, disposte in forma più rada. Risalendo la valle del Sulcis, si incontra l'episodio di Tratalias, a cui la cattedrale romanica, per quanto in certi momenti retrocessa al ruolo di parrocchia di campagna, ha assicurato comunque una centralità ed una capacità di attrazione nei confronti anche dell'habitat sparso che ne ha garantito una certa continuità insediativa, sia pure ridotta all'attestarsi sui percorsi che convergono verso il sagrato della stessa cattedrale. Tratalias appare come un paradigma di quei "centri di strada" che come visto più sopra costituiscono l'espressione più frequente della trasformazione dei boddeus in villaggi.

Tutti gli altri centri del Sulcis sono sostanzialmente frutto della politica delle fondazioni che dal '700 in poi ripopola il territorio. Tra tutte, Gonnese riassume i caratteri dell'impronta razionale e illuministica con cui la monarchia sabauda affronta questi compiti: "...Le strade regolari in loro dirittura, e parallelissime con una convenevole larghezza; le case di non mal aspetto, e in ciascuna un cortile...". Mentre quindi l'impianto urbano, ridisegnato nel 1774, non potrebbe essere più diverso da quello del villaggio tradizionale, dall'andamento sinuoso e irregolare, le case vengono ricostruite attingendo direttamente alla cultura abitativa locale.

Man mano che si risale verso l'arburese, il carattere dell'insediamento si assimila alle strutture dei centri del Campidano. Arbus, in particolare, è del tutto confrontabile con un centro di pianura, malgrado una certa acclività di alcune sue parti. Il tessuto edilizio è quello delle case a corte doppia, assolutamente simile ai tessuti di Gonnos o Guspini, così come il reticolo delle strade che disimpegnano le corti con i relativi vicoli e l'assetto labirintico che ne deriva. Arbus, come tutti i centri direttamente interessati dal fenomeno



Figg. 1.48, 1.49. Teulada. Mappa del catasto di primo impianto geometrico (inizi '900) e morfologia del costruito. Scala 1:8.000.



Figg. 1.50, 1.51. Tratalias. Mappa del catasto di primo impianto geometrico (primi del '900) e morfologia del costruito. Scala 1:5000.

minerario, presenta a cavallo tra l'800 e il '900 una crescita demografica molto pronunciata, cui corrisponde uno sviluppo edilizio notevole. Il nuovo percorso ottocentesco (la strada statale) ristruttura i percorsi matrice, definendo nuove centralità e disegnando ai suoi lati un panorama urbano di palazzetti e di case alte con corte retrostante che rispondono in modo diretto alle nuove gerarchie urbane (e sociali). Un fenomeno del tutto analogo si produce nella vicina Fluminimaggiore, che pure ha goduto di una crescita molto più contenuta a causa della difficile accessibilità del centro. Fluminimaggiore ha un pronunciato sviluppo lineare lungo il corso del fiume, rafforzato dall'andamento parallelo della via nazionale, attorno alla quale si addensa un tessuto di edilizia su strada molto compatta, contrapposta alla bassa densità delle corti doppie del nucleo più antico.



Figg. 1.52, 1.53. Fluminimaggiore. Mappa catastale di primo impianto geometrico (inizi '900) e morfologia e distribuzione del costruito. Scala 1:8.000.

- ¹ La “composizione” pisana del 1323 registra i seguenti centri: Suergiu, Tului, Pardu, Tratalias, Flumentepido, Sirai, Uradili, Donisellu, Villama Nulacadu, Villaperucciu, Petrargius, Pesus, Bau de Cannas, Margani, Buistiri, Garamatta, Baromela, Baretta, Gibasturba.
- ² “...i signori ritagliarono negli immensi spazi incolti... delle porzioni di terra che sottrassero allo sfruttamento collettivo e assegnarono, a titolo personale, a pastori o coloni. Queste specie di concessioni... furono molto frequenti nelle zone periferiche... in cui la grande scarsità di centri abitati favoriva l’insediamento di queste isole...”, in M. Le Lannou, *Pastori e contadini di Sardegna*, Ed. La Torre, Sassari 1979, pag. 140.
- ³ M. Le Lannou, “*Pastori ...*”, cit., pag. 150.
- ⁴ M. Le Lannou, “*Pastori ...*”, cit., pag. 150.
- ⁵ V. Angius, in G. Casalis, “*Dizionario geografico, storico, statistico, commerciale degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*”, Voce Iglesias, pag. 413.
- ⁶ V. Angius, in G. Casalis, “*Dizionario ...*”, cit., Voce Iglesias, pag. 345.
- ⁷ V. Angius, in G. Casalis, “*Dizionario ...*”, cit., Voce Iglesias, pag. 347.
- ⁸ V. Angius, in G. Casalis, “*Dizionario ...*”, cit., Voce Iglesias, pag. 697.
- ⁹ V. Angius, in G. Casalis, “*Dizionario ...*”, cit., Voce Conesa, pag. 368.

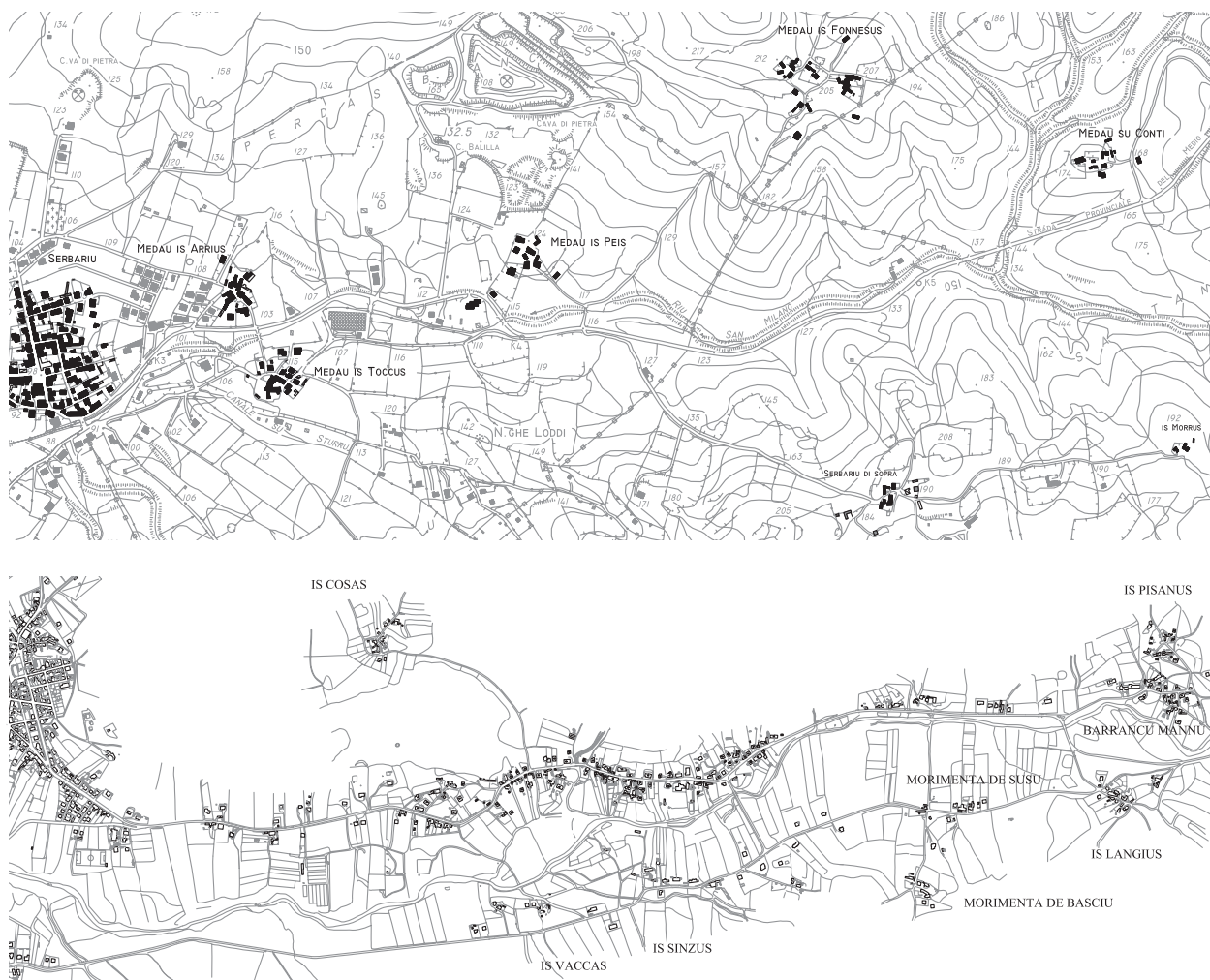


Fig. 2.1. Toulada. Casa a cellule elementari a Sirri.

2.1 LA CELLULA EDILIZIA NELL'HABITAT A BASSA DENSITÀ DEL SULCIS

“Se si usa la toponomastica come guida alla scoperta ed alla comprensione del territorio, si può percorrere ancora oggi il Sulcis andando per patronimici, preceduti dall'articolo “is”, in sardo il maschile plurale: “Is” Scanus, “Is” Collus... Il territorio e la natura dell'habitat sparso, a debole densità umana, sono in realtà fortemente marcati, ancora oggi, da segni vistosi di presenza umana e di proprietà...I nuclei abitati sono spesso designati con un patronimico, comunemente attribuito alla famiglia-ceppo, in genere quella del fondatore...: quel dei Gannau (Su de Is Gannaus), si legge nei documenti catastali dell'800 e si sente dire ancora oggi. Questo dispositivo toponomastico, offrendo un cerchio minimo di referenza, organizzava e accentuava i caratteri dell'umanizzazione dello spazio...”¹.

In questa radice, legata al clan familiare allargato, stanno molte delle spiegazioni che cerchiamo di darci a proposito delle culture abitative di questo territorio. Alla base dell'umanizzazione (e della ricolonizzazione) del Sulcis moderno e contemporaneo sta proprio l'intraprendenza e l'iniziativa dei gruppi di discendenza e residenza provenienti in pratica da



Figg. 2.2, 2.3. La persistenza nella toponomastica dell'articolo maschile “is” seguito da un patronimico in due esempi tratti dalla Carta Tecnica Regionale presso Carbonia e Santadi.



tutta la Sardegna (e non solo). Nei vasti spazi incolti si aprono, in punti ben determinati e appropriati, sistemi di recinti che segnano prima la presenza di aree coltivate dentro il territorio dei saltus e dei pascoli, poi via via, specializzandosi e infittendosi, quelli destinati al bestiame, che già contengono le prime tettoie ed i primi fabbricati, sino ai recinti domestici che contengono le case, vero e proprio fulcro del sistema.

Osvaldo Baldacci, osservatore attentissimo delle case rurali di Sardegna, vede questi peculiari paesaggi abitati appena prima della recente “catastrofe” insediativa legata al boom edilizio del dopoguerra, e negli anni ‘50 del ‘900 registra ancora quella che gli appare come una polarizzazione tra habitat pastorale e contadino: “Nel Sulcis coesistono la casa agricola – “furriadròsgiu” – e la casa pastorale – “medau”... Il silenzio è completo: “su medau” tace in estate quando le gregge sono al pascolo sulle montagne della Barbagia. È questa una dimora sufficiente per un gregge di 500-700 capi: vi sono generalmente due soci e in questa casa abitano generalmente durante l’inverno 15 persone. L’abitazione vera e propria ripete le note forme elementari, sia che si innalzi sia che si estenda... Il “furriadròsgiu” nella forma più caratteristica è costituito da ambienti rettangolari giustapposti lateralmente... Il “furriadròsgiu” assume aspetti di edificio razionalmente costruito...”². È evidente come Baldacci registri la coesistenza di unità ancora arcaiche e isolate (i “medaus”), rimaste tali per l’evidente convenienza di un’azienda pastorale medio grande a rendersi autosufficiente ponendosi al centro di una vasta pertinenza territoriale, ed unità che si integrano in un’economia più “densa” come quella agricola, (i “furriadroxiu”) e perciò spesso con un assetto insediativo ed edilizio più solidale e compatto.

L’ipotesi più plausibile per noi, a cinquant’anni di distanza, è che le

Nella pagina a lato:

Fig. 2.4. Sistemi di recinti a delimitazione dei pascoli e dei coltivi di pertinenza del medau Cannoni (Carbonia).

Fig. 2.5. Furriadroxiu nel comune di Teulada: alcuni recinti in muratura a secco delimitano gli spazi domestici e rustici dallo spazio incolto illimitato dei pascoli.

(Foto tratta da: A.A.V.V., La provincia di Cagliari. Ambiente, storia, cultura. Amilcare Pizzi, Cinisello Balsamo 1999, pag. 231).

In basso:

Fig. 2.6. Recinti a secco e corti rustiche nel medau di Monte Crobu (Carbonia).



cose siano allo stesso tempo più semplici e più complesse. Più semplici perché è indiscutibile la matrice comune di questi insediamenti, l'inevitabile mescolanza/integrazione tra agricoltura e pastorizia in un ambito dove lo spazio è risorsa abbondante e addirittura in eccesso, l'assoluta omogeneità delle culture abitative e costruttive. Allo stesso tempo, le cose appaiono più complesse perché anch'esse frutto di una stratificazione storica a suo modo dinamica, e non di un "tempo immobile": basti pensare all'irrompere del progetto razionalizzatore della monarchia sabauda, che a metà '800 interviene su quell'insediamento "spontaneo" e sostanzialmente isotropo per crearvi gerarchie forti, poli amministrativi, nuclei di addensamento; o all'influenza dell'attività mineraria. Quest'ultima rimodella potentemente l'habitat nei suoi cicli espansivi – basti pensare al ruolo della grande città del carbone nel bel mezzo dei tanti medaus dispersi di Serbariu – ma ha forti influenze anche nei momenti critici, quando *"...queste case, qualche volta attaccate al gruppo principale, qualche volta isolate...si moltiplicarono soprattutto quando si fissarono su questa terra moltissimi operai della regione mineraria del Sulcis e del vicino Iglesiente. Le crisi che colpivano spesso l'industria estrattiva lasciavano disoccupati molti minatori, che trovavano un rimedio nel lavoro agricolo... e costruivano spesso le loro case nelle immediate vicinanze dei furriadroxius..."*³.

Comunque, malgrado le numerose stratificazioni succedutesi, gli archetipi strutturali dei medaus (o furriadroxius) sono ancora perfettamente riconoscibili. Anzitutto il medau è caratterizzato da un rapporto di totale adesione al paesaggio, di cui usa i materiali, ma soprattutto le opportunità che offre in termini di risorse: suolo, rilievo, acque, vegetazione. Il medau nella versione isolata, non ancora integrato in un sistema di unità solidali, si presenta, dunque, con questo carattere di elemento costruito che si enuclea dalla natura dei luoghi interpretandone le opportunità: sorge in

Fig. 2.7. Is Barcillis (Carbonia). Il medau si erge isolato sulla sommità della collina per controllare i pascoli montani che si estendono quasi fino ai confini dello sguardo. Il recinto in muratura a secco e i corpi rustici delimitano una corte chiusa funzionale all'attività pastorale che rappresenta il collegamento fra l'abitazione e il mondo esterno.



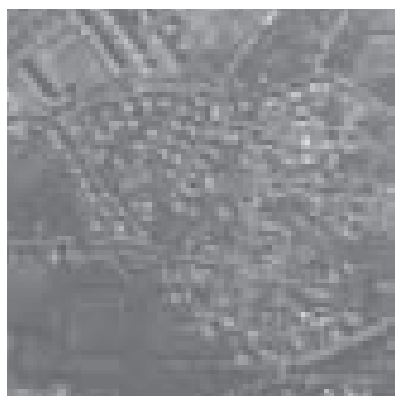


Fig. 2.8. Il sistema insediativo dei medaus attorno al centro minerario di Carbonia ha subito notevoli sconvolgimenti prima per effetto delle azioni del riformismo sabaudo e poi con l'avvento dell'industria mineraria.

Gli insediamenti agrari subiscono delle ibridizzazioni e accolgono popolazioni occupate nell'attività estrattiva. La città occupa gli spazi che prima erano coltivati. Alcuni esempi di questo fenomeno a Is Gannaus, Serbarin,

Cannas, s'ortu de is Braus e medau is Fenus.

Fig. 2.9. Il sistema più accentrato degli insediamenti agricoli. Medau Acqua Cadda, Santadi.



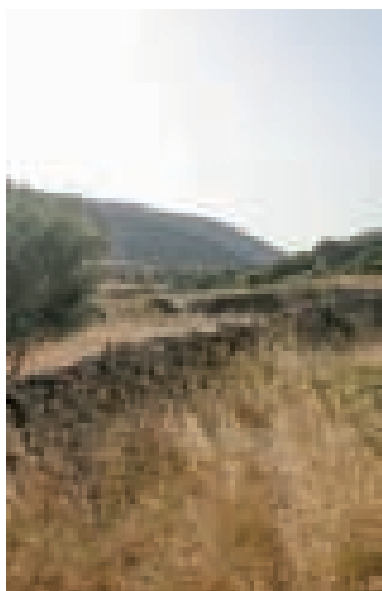
contesti protetti, mai sui crinali e sempre sul declivio o nei fondovalle ma senza interferire con le aree esondabili; si adatta al pendio senza forzare mai con scavi o riporti significativi la morfologia dei luoghi; si avvicina ai corsi d'acqua quanto basta per fruirne senza mai spingersi in zone a rischio; usa la vegetazione “domesticandola” per creare siepi o colture; e questo equilibrio tra naturalità e colture si realizza tuttora. Il primo elemento di relazione, anche per i medaus isolati, è comunque il percorso. Con questo, i sistemi dell'habitat sparso possono intrattenere almeno due possibilità di relazione: svilupparsi parallelamente ai percorsi territoriali, o porsi alla testata dei percorsi di collegamento e di servizio capillare allo spazio rurale. Nel primo caso, si dà luogo spesso a quei “centri di strada” che costituiscono la forma evolutiva più caratteristica dell'area; nel secondo, si esprime e si accentua la vocazione dei medaus a formare spazi racchiusi, corti non murate, ma definite dall'accostamento delle unità abitative e dei loro recinti.

I due sistemi possono naturalmente coesistere e mescolarsi, ma è comunque riconoscibile in genere la loro matrice originaria.

Figg. 2.10. Tenlada. Il medau allo stato originario cerca un rapporto col territorio di totale aderenza al paesaggio, adeguandosi al suolo, senza movimenti di terra.



Figg. 2.11, 2.12. Paesaggio agrario (Santadi). I muretti a secco di delimitazione delle proprietà dominano il paesaggio del Sulcis come quello di altre parti della Sardegna. Questi diventano più fitti nei pressi degli insediamenti dispersi e vanno a scomparire man mano che ci si allontana da essi.



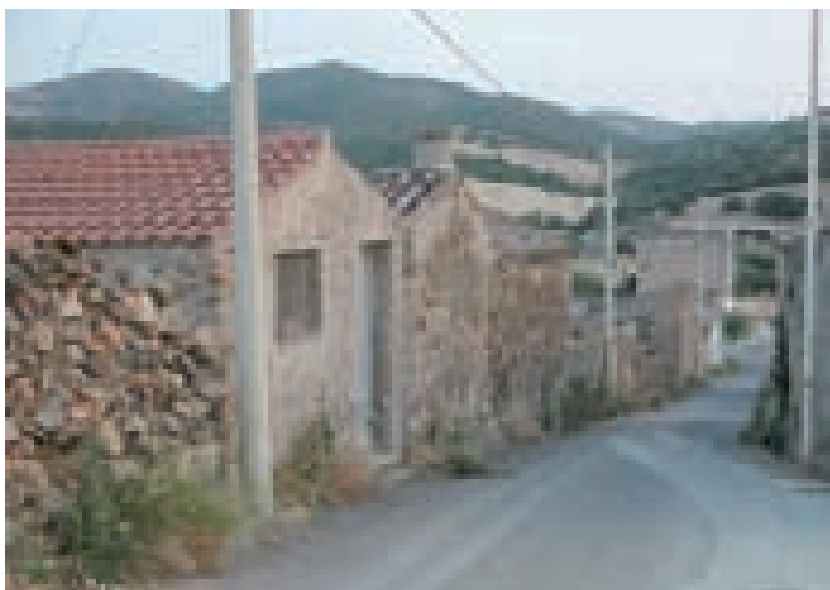


Fig. 2.13. Is Carillus (Teulada). Le cellule edilizie si dispongono appena al di sopra della quota del terreno assecondando la pendenza e generando un fronte strada scalettato.



Fig. 2.14. Santadi. I corpi di fabbrica si dispongono in genere parallelamente alle curve di livello, ma in alcuni casi, come questo, si dispongono ad esse ortogonali, attestandosi alla quota più alta e compensando la pendenza con la sopraelevazione e spianamento della corte.



Fig. 2.15. Su Gutturu saidu Su susu (Teulada). Le cellule edilizie assecondano la pendenza del terreno ponendosi talvolta a mezza costa con funzione di sostruzione.

2.1.1 La cellula-abitazione dentro il recinto.

In basso:

Insedimenti che nascono sui percorsi territoriali, trasformando la strada in uno spazio di relazione tra tutte le unità.

Fig. 2.16. Medau Is Carillus. (Tentada).

Fig. 2.17. Medau Terresoli. (Santadi).

Nella pagina accanto:

Centri di testata. La strada è il cordone ombelicale che collega ogni centro alla rete territoriale dei medaus. Ciascuno di questi alle spalle ha vasti spazi di pertinenza.

Fig. 2.18. Medau Is Pillonis (Sant'Anna Arresi).

Fig. 2.19. Medau Garamatta (Carbonia).

Dove la struttura dell'insediamento non è accentrata, dinamiche differenti governano il rapporto tra la casa e il mondo, e quindi le possibili combinazioni tra spazi aperti, recintati, coperti, edificati assumono aspetti diversi. Nei territori (per secoli vuoti) del Sulcis, il ripopolamento moderno ha dato luogo ad unità isolate e sparse, dove l'abitazione-azienda è, come abbiamo visto, strettamente connessa al gruppo familiare. In questi contesti la casa è il centro di irradiazione di un sistema di appropriazione e costruzione del territorio che procede dalla cellula-abitazione alla campagna per recinti a maglie via via più larghe quanto più ci si allontana dall'edificato. Può accadere che la grande fattoria isolata, cuore di aziende agro-pastorali di notevole estensione e forza, si costituisca nelle forme classiche della





corte, recinta dal muro alto e dotata di grandi portali, anche se questo è un caso relativamente poco frequente. Nella gran parte degli esempi rintracciabili si può riconoscere un sistema di fabbricati disposti come sequenza e giustapposizione di cellule edilizie, da cui si irradiano recinti successivi costruiti con la tecnica del muro a secco (il “muro barbaro” dell’Angius). La casa è dunque fondamentalmente cellula, moltiplicata per incrementi modulari che seguono la legge di crescita del clan familiare (e della sua capacità economica) e quelle della tecnologia edilizia elementare e di base, che tende a dimensioni contenute con la luce dei vani, commisurate alla portata ridotta delle travi in legno, e ricerca l’economia che deriva dal mettere in comune i setti delle cellule contigue.

Questa cellula presenta forti e non casuali analogie con l’omologa casa di montagna. Le accomunano la base economica (non vige in queste aree la monocultura cerealicola, ma prevalgono forme di integrazione tra pastorizia e agricoltura, variamente assortite fra loro) e l’individualità della dimensione familiare; del resto molti dei colonizzatori provengono direttamente da centri della montagna, come risultato del fissarsi di forme di pastorizia transumante. Manca però, rispetto a tutti gli altri esempi di abitazione nei centri compatti della Sardegna, l’esigenza di una stretta economia di spazi, che caratterizza le cellule dentro il villaggio, sostituita da un rapporto più dilatato col territorio agrario e naturale. Il *medau* riproduce la gerarchia d’uso del territorio propria del paese (dall’abitazione ai *saltus*, passando per gli orti, le colture, il pascolo del bestiame domito), come un vero e proprio microcosmo insediativo.

Ormai è raro vedere ancora la cellula elementare nella sua individualità; se questo avviene, più facilmente si tratta di unità ad un unico spiovente, per lo più con funzione di rustico, spesso addossate su un lato al recinto.

Fig. 2.20. Medau Is Cattas (Santadi). Negli insediamenti dispersi la relazione con lo spazio è più variabile che negli insediamenti accentrati. Le unità abitative possono mantenere una certa distanza le une dalle altre, lasciando fra di loro spazi chiusi o aperti, pubblici o privati e talvolta spazi semplicemente inutilizzati.





In alto due immagini tratte dal volume G. Angioni, A. Sanna, *L'architettura popolare in Italia. Sardegna*, Laterza, Roma-Bari 1988:

Fig. 2.21. Medau Is Faddas. (S. Anna Arresi). L'aggregato è costituito dalla semplice giustapposizione di cellule elementari di forma rettangolare coperte da tetto a capanna. Le modalità di giustapposizione dipendono oltre che dalla necessità di dare luce e accesso ad ogni ambiente, anche da quella di costituire degli spazi aperti di relazione e lavoro, fondamentali per l'attività agro-pastorale quanto quelli interni.

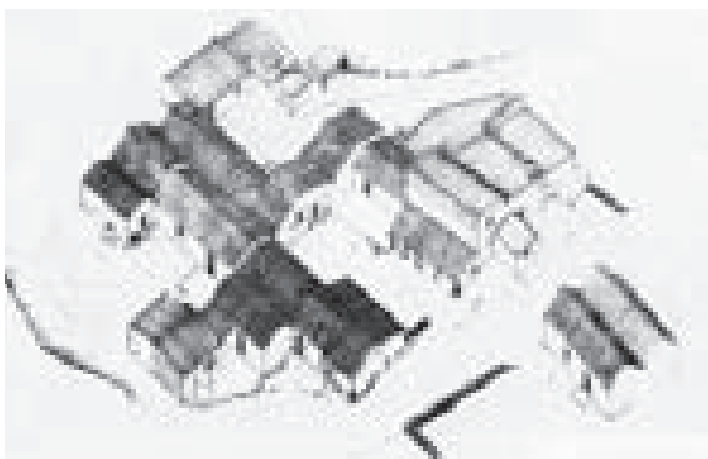


Fig. 2.22. Medau Is Pigas. (S. Anna Arresi). Le corti chiuse e gli spazi completamente aperti si alternano nell'assolvere le funzioni di conduzione della casa-fattoria.

In basso:

Fig. 2.23. Sirri (Carbonia). Distribuzione a bassa densità di unità abitative attorno a spazi pubblici di relazione quali strade e piazze.





Suggestiva quanto rara è l'immagine della monocellula coperta a doppio spiovente, bucata da un'unica apertura, la porta, al centro del prospetto con il timpano triangolare, che costituisce il vero archetipo della casa del Sulcis: il modulo base sulla ripetizione del quale si costituisce tutto l'habitat sparso dei medaus e dei furriadroxius.

La straordinaria ricchezza delle varianti che questo modulo consente è uno degli elementi fondativi del paesaggio attuale del Sulcis. Il primo e più immediato sviluppo avviene in profondità: il tetto a capanna viene semplicemente prolungato a coprire due o tre cellule, costituendo la variante tipologica più ricorrente nell'edilizia locale, quel corpo elementare allungato ma di semplice spessore, articolato al suo interno in due o tre ambienti dai muri di spina, che ospita la cucina assieme ai vani per la notte. Questo schema è predisposto per crescere indefinitamente lungo l'asse della casa, anche se oltre le quattro cellule in sequenza raggiunge un limite di efficienza distributiva che viene raramente superato; immediatamente dopo, comincia invece la crescita per giustapposizione laterale di cellule. Il paesaggio costruito che ne deriva è quindi continuamente formato dalle visuali nelle quali domina il prospetto laterale delle cellule, con il profilo unificante della linea di gronda, e da quelle costituite dalla sequenza ripetuta dei frontoni dei tetti a capanna. Nella costruzione complessa degli accrescimenti, non

Nella pagina accanto:

Fig. 2.24. Medau Is Fonnesus (Carbonia). Alcune modalità e caratteri costruttivi paiono estranei al contesto locale e derivano dall'importazione di modelli provenienti da altre regioni della Sardegna introdotti dai coloni.

Fig. 2.25. Sirri (Carbonia). Il muro a secco che delimita una corte o un recinto per il bestiame è un carattere dominante dei paesaggi degli habitat dispersi.

Figg. 2.26, 2.27. Is Fonnesus (Carbonia). Le cellule abitative talvolta si affacciano direttamente sulle corti chiuse, talvolta le tengono alle spalle.



Fig. 2.28. Is Fonnesus (Carbonia). Cellula elementare di forma rettangolare allungata con tetto ad una falda.

Fig. 2.29. Sirri (Carbonia). Cellula elementare di forma rettangolare allungata con tetto a due falde. L'accesso avviene sempre dalla testata.

Fig. 2.30. Giba. Cellula elementare con tetto a due falde e giustapposizione laterale di un'altra cellula che prolunga la falda del tetto.

è sempre facile distinguere i corpi che nelle giustapposizioni costituiscono accrescimento di un organismo architettonico unitario, e quelli che sono invece il prodotto dell'accostamento di unità distinte. Questi profili sono complicati ed arricchiti dalla possibilità che due cellule giustapposte abbiano un unico spiovente di tetto in comune, oppure che unifichino la copertura usando il muro divisorio come colmo, e quindi formino due falde di sviluppo maggiorato, con un frontone anch'esso molto più ampio al posto dei due frontoni minori giustapposti in sequenza. Più raramente ai tetti a capanna si alternano le falde ad un solo spiovente, in genere riservate come già visto ai locali rustici: è facile trovare i corpi ad unico spiovente giustapposti ai primi, magari con altezze e importanza minori, segnalando in questo modo in forma visibile la gerarchia degli ambienti nel complesso del medau.

In basso:

La cellula elementare si moltiplica per elementi modulari con giustapposizioni di cellule in larghezza.

Figg. 2.31. Medau Cisella (Tratalias).

Figg. 2.32. Is Fiascus (Masainas).



Un'ulteriore modalità di articolazione del sistema edilizio del medau è costituita dallo sviluppo in altezza. Si tratta in generale dell'emergere in casi puntuali delle parti più "pregiate" del complesso abitativo, che si assicurano in questo modo una dominanza molto accentuata, se la si rapporta al paesaggio costruito, tutto fatto di corpi bassi. L'edilizia a due livelli si limita spesso a traslare di un piano verso l'alto il classico schema a capanna, con le linee di gronda formate dalle tegole poste a sporgere sul muro, ed i timpani in evidenza; più raramente si ripresenta la copertura a semplice spiovente. Tuttavia, esiste anche un'altra variante, non frequente ma estremamente significativa: talvolta infatti, il timpano sul prospetto principale viene occultato da un muro d'attico, che tende a riprodurre negli spazi rurali del Sulcis il modello cittadino del palazzetto decoroso, nel quale viene disegnato un prospetto simmetrico e vagamente classicista, spesso anche con qualche cornice a sporgere sul piano di facciata.

All'estremo opposto (quello della massima ruralità) si collocano invece i loggiati, che non vedono quasi mai l'applicazione dell'arco in muratura, ed utilizzano invece supporti e traversi in legno o, al più, monoliti in pietra sommariamente sbazzata. Questi porticati, per lo più addossati ai recinti, contribuiscono invece a formare spazi racchiusi, che talvolta evolvono verso vere e proprie corti, in altri casi conservano una forte permeabilità. La tendenza a costituire questi chiusi è comune praticamente a tutti i medaus del Sulcis, anche se naturalmente si tratta di un fenomeno del tutto diverso dalla corte dei nuclei storici dei villaggi del sud. Infatti, il sistema edilizio del medau si completa con lo spazio agrario e naturale circostante,

Figg. 2.33. Pesus (Narcao). Sviluppo in altezza della parte "civile" della casa, ossia quella destinata all'abitazione dei coloni, per differenziarla dai corpi rustici e dagli alloggi del personale subordinato e agguanta di scala esterna.





e non genera mai quell'opposizione tra nucleo abitato e campagna che contraddistingue appunto il villaggio. Al contrario, il medau è un sistema aperto e centrifugo, che mentre chiude alcuni spazi, ne apre altri in una continua formazione di recinti che via via inglobano lo spazio agrario, lo “domesticano” e graduano il passaggio dallo spazio dell'abitare allo spazio produttivo e naturale.

La fase di consolidamento e sviluppo di questa forma di abitazione (culminata nei cento anni dalla metà dell'Ottocento all'ultimo dopoguerra) è dunque segnata da crescenti articolazioni della casa, che individua aggregazioni attorno alle funzioni elementari emergenti (il pozzo comune a più case, lo spazio collettivo che lo ospita) o che ricerca svolgimenti tipologici (la sopraelevazione su un ulteriore livello, l'allinearsi del prospetto sul filo strada), immagini e linguaggi più “civili” (le mostre, il muro di facciata tirato su a coprire con un cornicione orizzontale il timpano del tetto) pur in contesti di spiccata ruralità.



Nella pagina accanto:

Loggiati di corti rustiche per il ricovero del bestiame.

Fig. 2.34. Is Pillonis (Perdaxius)

Fig. 2.35. Un loggiato a Nuxis.

A lato:

Figg. 2.36. Medau su de is Sesis (Tenlada).

2.2 LE CASE DEI VILLAGGI DEL SULCIS

Fig. 2.37. Casa a corte padronale (Narcao). L'unità si articola in più corpi di fabbrica di cui almeno uno a due piani. Le cellule abitative e quelle con funzione rustica si dispongono lungo il recinto della corte che funge da elemento distributore.

Nella pagina accanto:

Fig. 2.38. Santadi. Cellula elementare urbana. All'interno dei centri abitati più grossi il tipo elementare risulta quasi totalmente scomparso, talvolta per effetto dell'evoluzione tipologica derivata dalla mutazione delle condizioni della famiglia, talvolta sostituito da edifici più "moderni" sia per materiali che per tipo edilizio.

Fig. 2.39. Palazzetto urbano (Masainas). L'evoluzione ultima della cellula elementare è il palazzetto affacciato su strada, con due cellule di profondità. In questo esemplare l'accesso alla corte avviene attraverso un sottopasso che attraversa il corpo di fabbrica.

Allo scopo di riconoscere e descrivere com'è fatta la casa e la struttura dei tessuti edilizi dei villaggi del Sulcis si è indagato su tessuti estremamente differenziati, nei quali fondamentalmente le soluzioni tipologiche si basano su due casistiche:

- la casa padronale;
- la casa elementare (cellula-base).

La presenza di ciascuno di questi due tipi-base (e delle loro numerose varianti) è legata a numerosi fattori, tra i quali spicca senz'altro il ruolo che gioca la struttura urbana con le sue gerarchie, che privilegiano per la casa padronale i luoghi centrali e per la casa-base quelli più periferici e appartati.

Nelle grandi case padronali le densità appaiono estremamente contenute, e gli spazi assai dilatati, mentre nelle case dei medi e piccoli proprietari l'articolazione spaziale appare molto più contenuta e densa; progressivamente, però, i processi di divisione e intasamento hanno investito anche le unità più grandi, generando uno spazio molto parcellizzato e addensato, anche se in maniera non regolare, con vuoti che improvvisamente si aprono nel tessuto compatto dei fronti strada costruiti.







Naturalmente, occorre riconoscere che questo processo ha comportato anche una profonda modificazione delle regole formative del tipo originario:

- divisione fondiaria spinta sino a definire una pseudo-schiera sul fronte strada;
- successivi raddoppi dello spessore del corpo di fabbrica, con altezze di due ed anche tre piani;
- e in pochissimi casi, sostituzione tipologica con forme a palazzina.

Analizzando più a fondo le singole unità edilizie si possono rilevare significative caratteristiche comuni:

- l'edificio si attesta, generalmente, sul filo strada;
- le cellule abitative fungono da filtro tra spazio-corte retrostante e spazio pubblico della strada o della piazza, quindi la tipologia è permeabile;
- le unità non sono introverse, ma tendono a rivolgersi all'esterno, come dimostra la cura dei prospetti nella ricerca delle simmetrie, nei ritmi delle aperture etc.;

Nella pagina accanto:

Sviluppo in larghezza delle cellule elementari fino a raggiungere un massimo di quattro cellule.

Figg. 2.40, 2.41. Giba e Santadi.

Fig. 2.42. Serbariu (Carbonia). Tre cellule elementari disposte ortogonalmente alla strada si dissimulano coprendo la sequenza di falde con un muro d'attico con cornice.

In basso:

Fig. 2.43, 2.44. Santadi. Sviluppo in profondità mediante raddoppio delle cellule o prolungamento della falda.



- molte di queste unità edilizie, pur conservando il carattere originario di case rurali, risentono di modelli più “urbani”, evolvendo verso il tipo a “palazzo”;
- la crescita è dovuta fondamentalmente alla giustapposizione delle cellule base nelle tre direzioni;
- le case generalmente si sviluppano su uno o due piani;
- lo sviluppo in profondità non supera le due o tre cellule;
- sul fronte strada si presentano al massimo quattro cellule;
- sono sempre presenti i locali strumentali e di servizio, salvo nei casi di grande intasamento e di unità abitative mono o bicellulari.

Per quanto concerne i diversi modi di crescita delle case per giustapposizione si ha la seguente casistica:

- l’abitazione si attesta su tutto il fronte strada, raddoppiando in profondità, se esiste la possibilità di accedere al cortile dal retro;
- cresce lungo il fronte strada in profondità ed in altezza;
- cresce solo sul fronte strada lasciando libero un passaggio;
- cresce in altezza ed in profondità;
- nasce come blocco di più cellule.

Fig. 2.45. Santadi. Raddoppio in altezza e successivo sviluppo planimetrico, con prolungamento delle falde del tetto.

Nella pagina accanto:

Fig. 2.46. Santadi Basso (Santadi). Corte rustica con loggiati per il ricovero del bestiame e piccole cellule strumentali.

Fig. 2.47. Tratalias. sviluppo a doppia altezza di cellule edilizie su filo strada.

Il risultato finale di queste crescite può dare origine ad una corte, in un certo senso come esito finale e non come struttura intrinseca della casa. Si può parlare di corte, anche se non intesa secondo il tipo dei Campidani, in quanto si riscontrano alcune caratteristiche peculiari di questo tipo, quali la presenza di locali assimilabili ai loggiati campidanesi (che servono però quasi esclusivamente come deposito e riparo).



NOTE

- ¹ P. Arzeni, I. Garau, *Il Sulcis e il Cixerri*, in *Paesi e città della Sardegna. I Paesi*, Vol. I, a cura di G. Mura e A. Sanna, Ed. CUEC, Cagliari 1998.
- ² O. Baldacci, *La casa rurale in Sardegna*, Centro Studi per la Geografia Etnologica, Firenze 1952.
- ³ M. Le Lannou, *Patres et paysans de la Sardaigne*, Arrault, Tours, 1941, ed. it. *Pastori e contadini di Sardegna*, Della Torre, Cagliari 1979, pag. 151.
- ⁴ “La casa sarda in modo tutto particolare, dal punto di vista umano, è un elemento dinamico intimamente collegato con la vita dei suoi abitanti. [...] è un elemento in continua innovazione, sensibilissimo e capace di modifiche e di adattamenti fra i più disparati [...]”, M. Le Lannou, *Patres et paysans de la Sardaigne*, Op. cit., pag. 11.



MED AUS E BODDEUS MINORI

RAPPORTO TRA INSEDIAMENTO E PERCORSI

RELAZIONE TRA LE CELLULE E GLI SPAZI APERTI

TIPI DI BAEE E MODALITÀ DI AGGREGAZIONE DELLE CELLULE ELEMENTARI

QUADRO SINOTTICO DEI CASI PIÙ DIFFUSI

EDILIZIA A CELLULE NELLE CORTI DEGLI AMBITI URBANI

PROCESSO STORICO TIPOLOGICO

	schemi aggregativi	i casi	
aggregazione a sviluppo lineare lungo un percorso	aggregazione di cellule edilizie lungo il percorso con accesso diretto dalla strada e spazi di pertinenza sul retro variamente destinati	TERRESOLI - Santadi	BARBUSI - Carbonia
aggregazione a grappolo o ad appendice	aggregazione di cellule edilizie attorno ad uno spazio centrale adiacente al percorso o raggiungibile da esso tramite una breve sentiero	MEDAU IS SCANUS - Santadi	IS CARILLUS - Teulada
deviazione del percorso matrice	aggregazione lungo il percorso e successiva privatizzazione del tratto prospiciente con deviazione del percorso oltre il retro delle corti	IS PILLONIS - Perdaxius	IS CANIS - Santadi
insediamento nell'intersezione di più percorsi	aggregazione di cellule edilizie a raggiera in corrispondenza dell'intersezione di più percorsi	IS COLLUS - Santadi	IS SOLINAS - Masainas
aggregazione attorno ad uno spazio aperto centrale	aggregazione di cellule edilizie lungo il percorso disposte attorno ad uno spazio centrale comune	CASALE TRONCIA - Carbonia	MEDAU PIREDDA - Carbonia
insediamento di testata	insediamenti di testata in cui l'aggregazione delle cellule avviene attorno ad uno spazio centrale accessibile dal percorso	TANI' - Iglesias	MEDAU IS FONNESUS - Carbonia

cellule linearmente giustapposte

cellule edilizie disposte attorno ad uno spazio comune

cellule aggregate unità abitative indipendenti disposte attorno ad uno spazio comune

aggregazione complessa di più unità edilizie attorno a più spazi comuni articolati

schemi aggregativi

1

unità edilizia in posizione baricentrica rispetto ai pascoli e ai coltivi

unità edilizia su promontorio per il controllo visivo dei possedimenti

2

edifici abitativi e rustici distribuiti attorno ad uno spazio centrale aperto e corti chiuse contornate da edifici rustici ad accesso diretto dallo spazio centrale

edifici abitativi con spazio aperto antistante e corti chiuse retrostanti, con annessi rustici e spazi specialistici

3

spazio pubblico centrale attorno al quale si dispongono le unità edilizie con le eventuali corti chiuse e annessi rustici

spazio pubblico lineare derivato dall'uso privato collettivo di una strada pubblica ai bordi del quale si dispongono le unità abitative con le corti chiuse di pertinenza

4

Aggregazione di più unità edilizie attorno a spazi aperti privati ad uso collettivo

Aggregazione di più unità edilizie attorno a pubbliche vie o slarghi

Recinti per il bestiame chiusi da bassi muretti a secco

b

Corti private chiuse da alti muri di cinta

s

Spazi comuni non recitati

S

Locali rustici a servizio della produzione e per il ricovero del bestiame

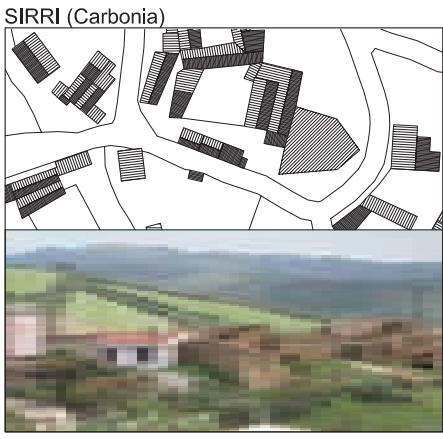
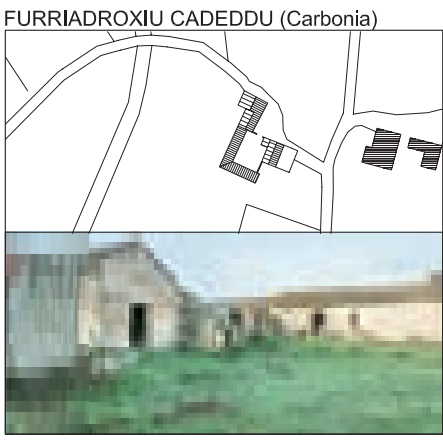
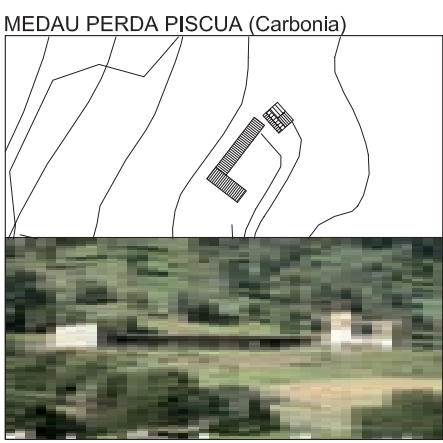
R

Locali rustici a servizio della residenza

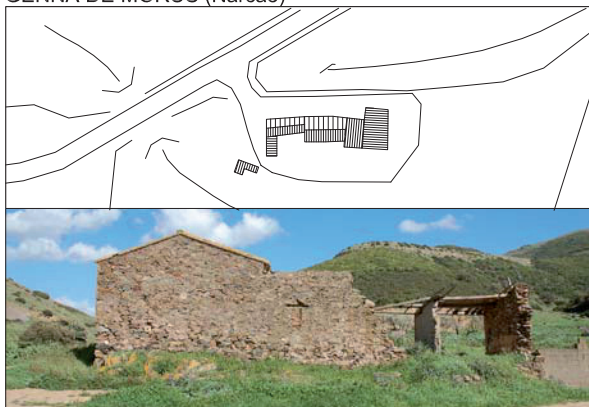
A

Locali destinati alla residenza

K



GENNA DE MORUS (Narcao)



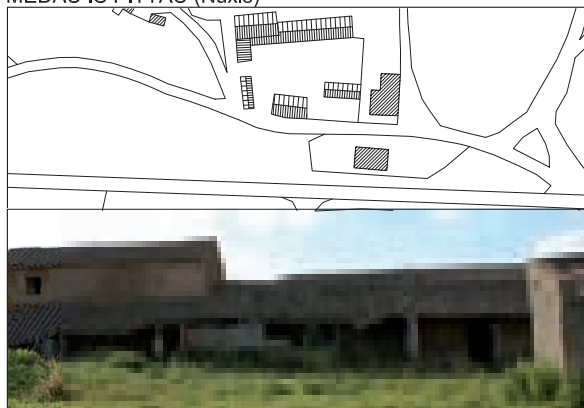
SU DE IS ARRUS (S. Anna Arresi)



SU DE IS SEIS (S. Anna Arresi)



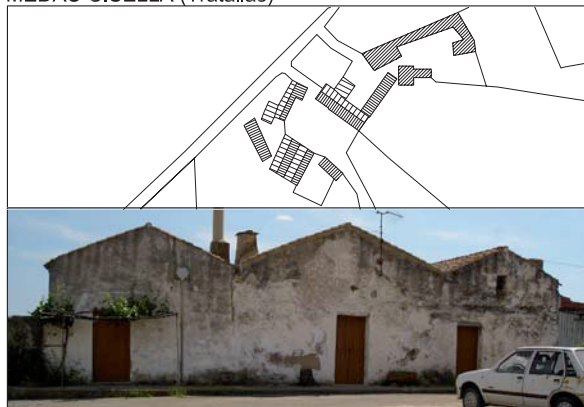
MEDAU IS PITTAU (Nuxis)



IS CARILLUS (Teulada)



MEDAU CISELLA (Tratalias)

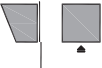
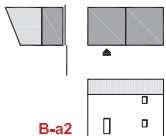
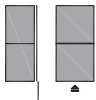
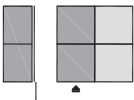
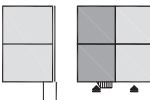
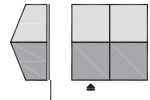
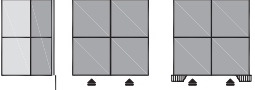
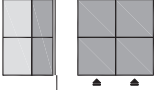
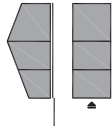
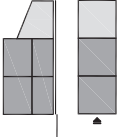
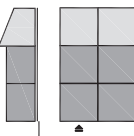
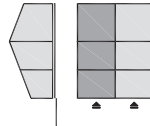
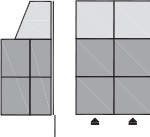
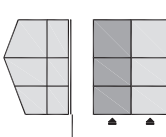


MEDAU IS FIASCUS (Masainas)



PANIESU (S. Anna Arresi)



	una cellula in larghezza -A	due cellule in larghezza -B
una cellula in profondità -a	 A-a1  tipo base monocellulare ad un livello	 B-a1  tipo base bicellulare ad un livello  B-a2  sviluppo in altezza del tipo base a due cellule
due cellule in profondità -b	 A-b1  tipo base bicellulare in profondità  A-b2_A-b3   A-b4_A-b5  varianti dello sviluppo in altezza del tipo A-b1 senza e con accesso indipendente al livello superiore da profferlo	 B-b1  raddoppio in larghezza del tipo A-b1  B-b2  raddoppio in larghezza del tipo A-b1 su pendio trasversale  B-b3  raddoppio in profondità del tipo base bicellulare B-a1  B-b4_B-b5   B-b6_B-b7  sviluppo in altezza del tipo B-b1 o raddoppio in larghezza del tipo base A-b2, A-b3, A-b4 e A-b5  B-b8  sviluppo parziale in altezza del tipo B-b2  B-b9  sviluppo parziale in altezza del tipo B-b3
tre e più cellule in profondità -c	 A-c1  tipo base tricellulare in profondità  A-c2  aggiunta di una cellula indipendente al tipo base A-b2	 B-c1  aggiunta di un corpo bicellulare con accesso indipendente al tipo B-b1  B-c2  raddoppio in larghezza del tipo base A-c1  B-c3  raddoppio in larghezza del tipo A-c2  B-c4  sviluppo in altezza del tipo B-c2



C-a1 _
giustapposizione in
direzione assiale di una
cellula con accesso
Indipendente

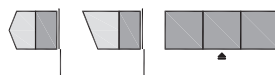


C-a2 _

C-a3 _

C-a4 _

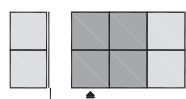
giustapposizione in direzione
assiale di una cellula



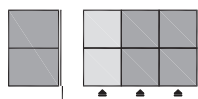
C-a5 _

C-a6 _

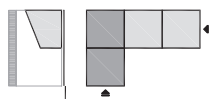
sviluppo in altezza dei tipi C-a2 e C-a3



C-b1 _
giustapposizione di un corpo
bicellulare con accesso
Indipendente



C-b3 _
giustapposizione al tipo B-b8
di un corpo a due livelli con
accesso indipendente

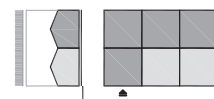


C-b4 _
giustapposizione di un corpo
bicellulare in direzione
ortogonale all'asse



C-b2 _

raddoppio in profondità del
tipo C-a5



C-b5 _

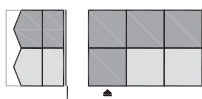
C-b6 _

aggiunta di un corpo
bicellulare al tipo C-b4



C-b7 _

sviluppo in altezza del tipo
C-b4



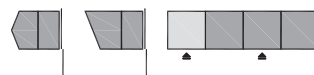
C-b8 _
completamento dello
sviluppo in altezza del tipo
C-b5



D-a1 _

D-a2 _

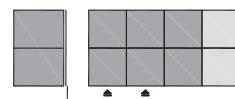
giustapposizione in
direzione assiale di una
o più cellule ad
accesso Indipendente



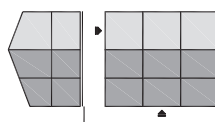
D-a3 _

D-a4 _

giustapposizione in direzione assiale di una
cellula con accesso e copertura indipendenti



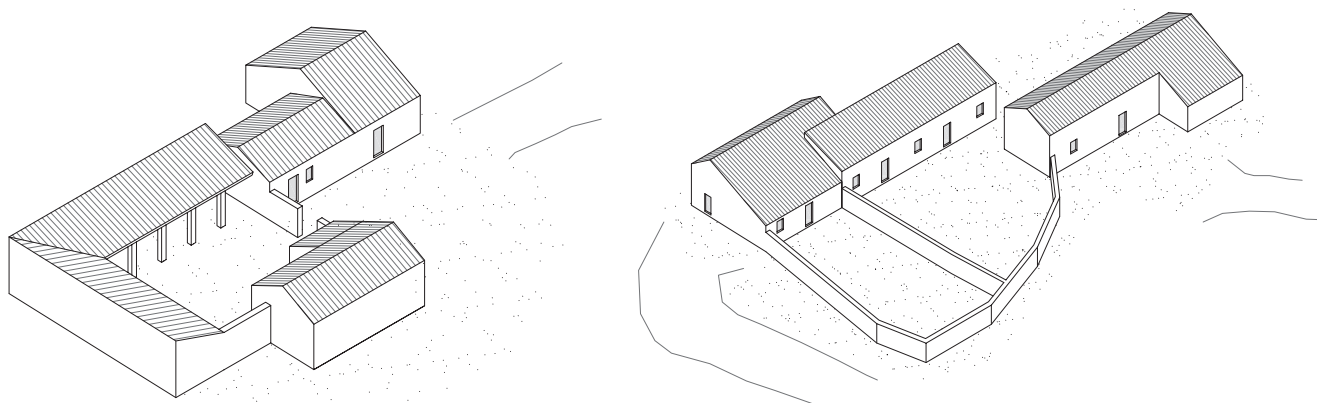
D-a4 _
aggiunta di un corpo
bicellulare Indipendente al
tipo C-b3



C-c2 _

aggiunta in profondità di un corpo
tricellulare a due livelli con accesso
indipendente al tipo C-c1

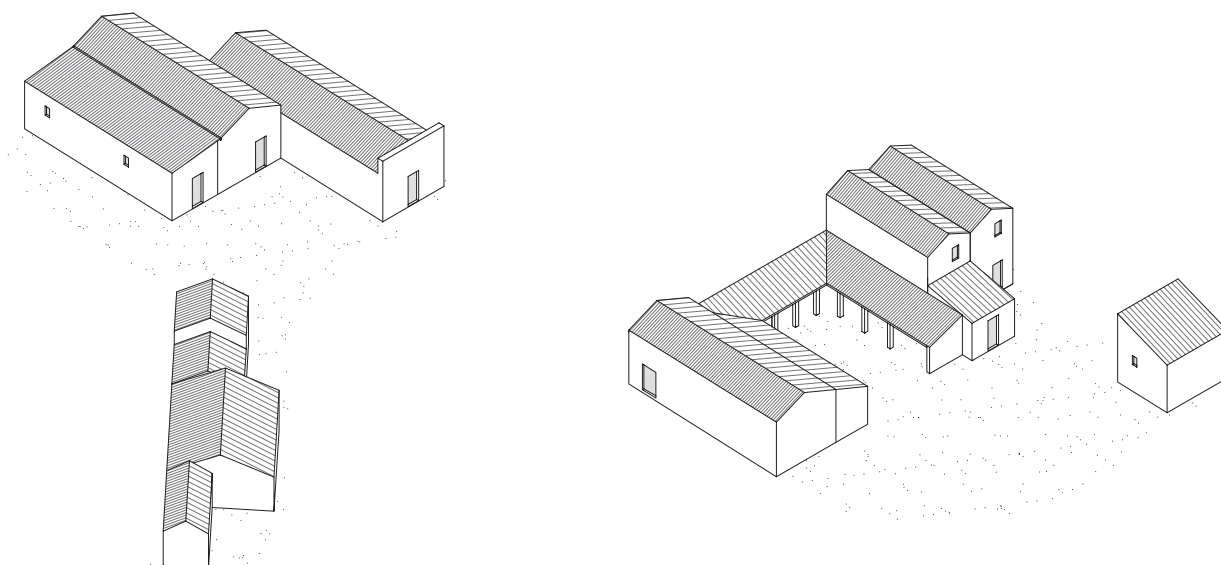
unità abitative isolate nel territorio



Medau situato in posizione baricentrica rispetto ai pascoli e ai coltivi, costituito da corpi abitativi e accessori semplicemente giustapposti distribuiti attorno ad uno spazio centrale aperto e da una corte chiusa da rustici destinata alle attività produttive o al ricovero del bestiame

Medau posto su un rilievo per il controllo dei pascoli e dei coltivi a valle, costituito da corpi abitativi e accessori semplicemente giustapposti con accesso da uno spazio comune aperto e con annessi corti chiuse

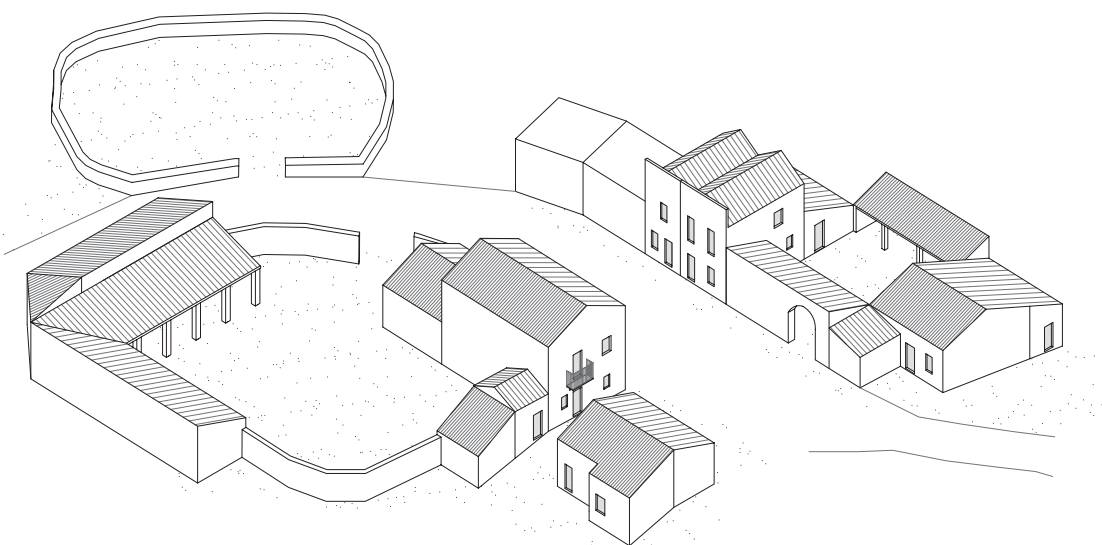
aggregati con poche unità abitative



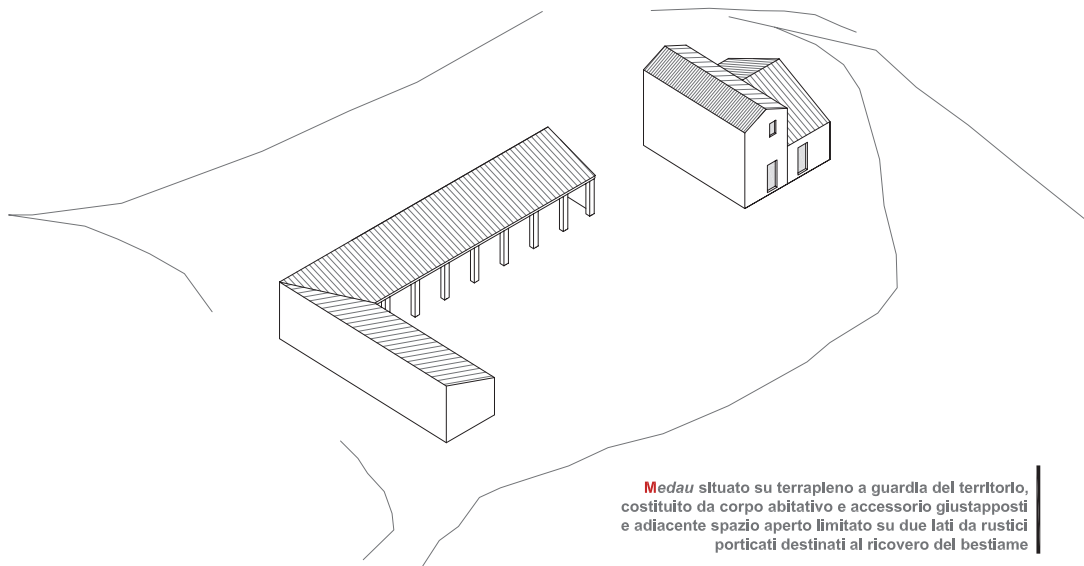
Medau sito su un medio pendio, costituito da corpi abitativi e accessori a sviluppo longitudinale semplicemente giustapposti e distribuiti attorno ad uno spazio centrale comune aperto

Medau costituito da corpi abitativi e accessori giustapposti che si affacciano su uno spazio aperto semipubblico e da uno spazio laterale racchiuso da rustici porticati adibiti al ricovero del bestiame

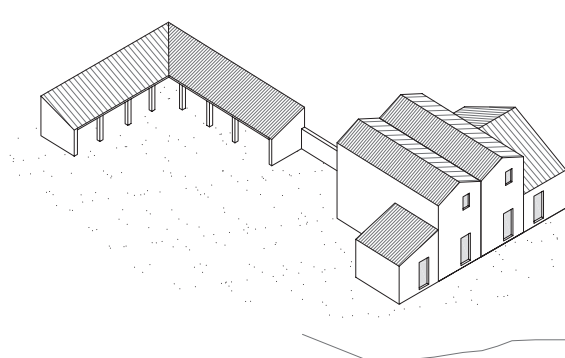
medi aggregati protourbani



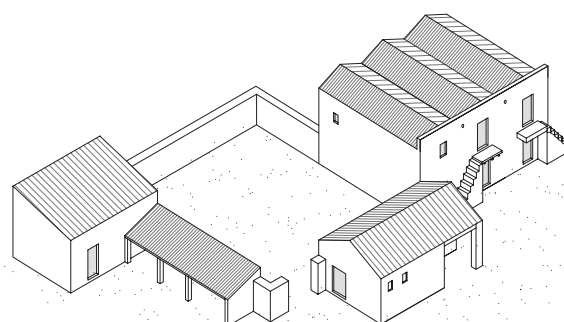
Boddeu costituito da più unità abitative disposte lungo una strada rurale di penetrazione agraria. Le unità si compongono di corpi abitativi e accessori giustapposti con affaccio pubblico e con corte laterale o restando racchiusa da locali rustici porticati; in adiacenza sorgono anche dei recinti chiusi da bassi muri a secco destinati al raduno del bestiame



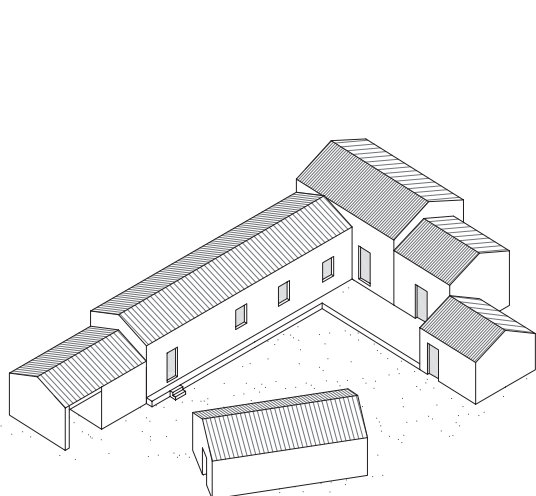
Medau situato su terrapieno a guardia del territorio, costituito da corpo abitativo e accessorio giustapposti e adiacente spazio aperto limitato su due lati da rustici porticati destinati al ricovero del bestiame



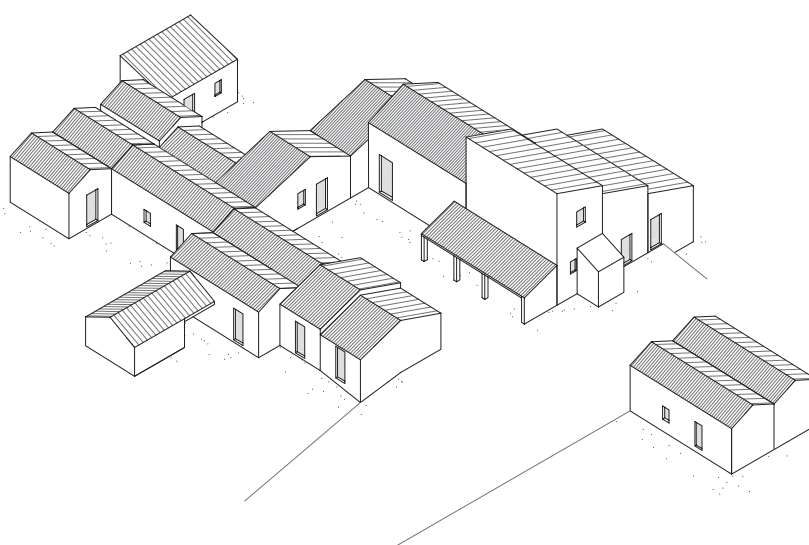
Medau costituito da corpi abitativi e accessori giustapposti con affaccio su uno spazio aperto semipubblico e spazio retrostante porticato su due lati destinato alle attività produttive e al ricovero del bestiame



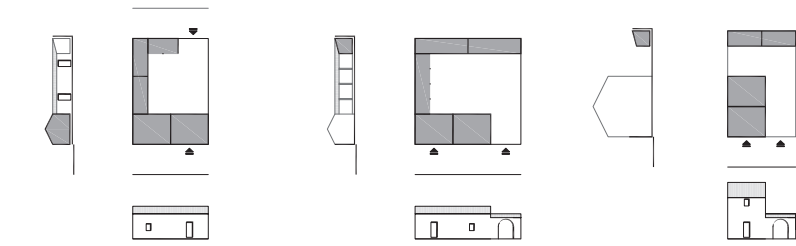
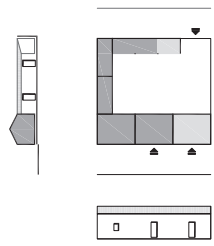
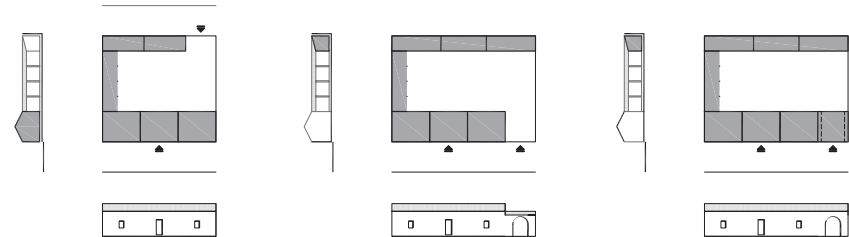
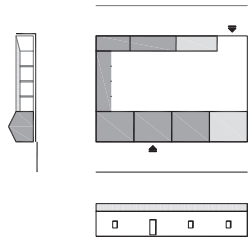
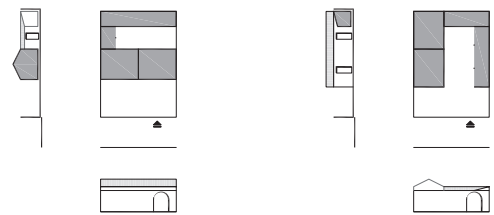
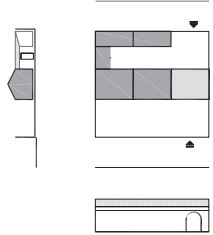
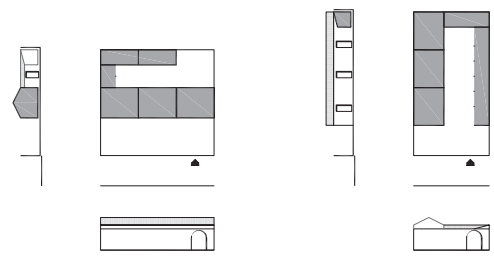
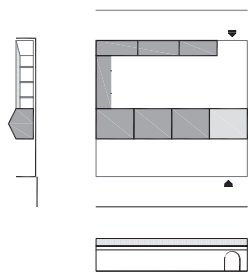
Medau costituito da corpi abitativi giustapposti a due livelli con accesso al piano superiore da profferlo e con affaccio su spazio pubblico, e da uno spazio laterale racchiuso da locali rustici e corpi abitativi limitrofi accessibile per mezzo di portale

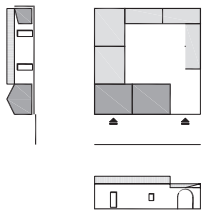
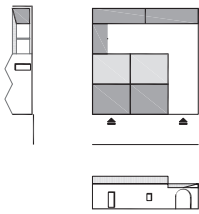
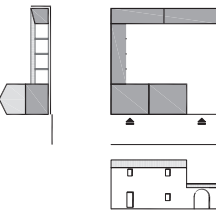
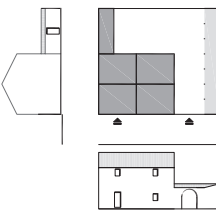
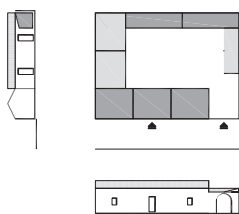
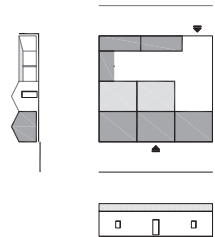
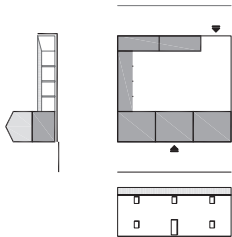
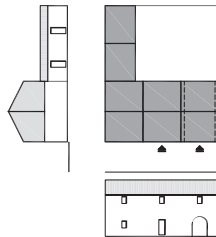
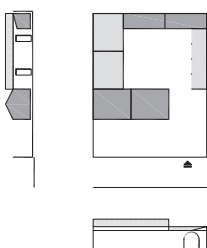
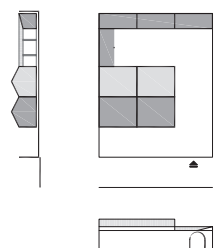
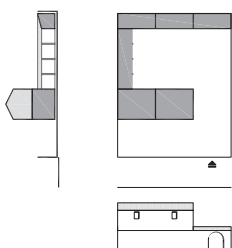
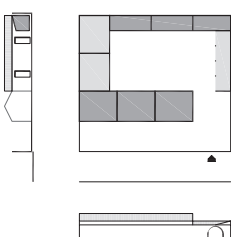
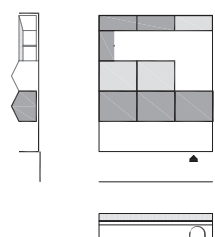
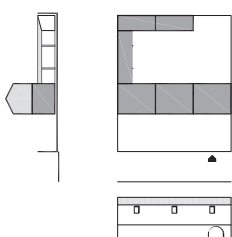


Medau costituito da unità abitative e accessorie ad un unico livello giustapposte e distribuite attorno ad uno spazio centrale comune aperto



Boddeu costituito da unità abitative e accessorie elementari disposte su un unico livello addossate e articolate attorno a spazi aperti comuni di accesso alle varie unità

		tipi edilizi di base		sviluppi e accrescimenti	
				secondo l'asse longitudinale	
corpo di fabbrica a filo strada	impianto planimetrico a due cellule	 bicellula su filo strada con annessi rustici disposti sul perimetro della corte ad accesso diretto dal fondo lotto bicellula su filo strada con annessi rustici disposti sul perimetro della corte ad accesso diretto dalla strada bicellula su filo strada e ortogonale ad essa con annessi rustici disposti sul perimetro della corte ad accesso diretto dalla strada			 sviluppo in larghezza su filo strada e/o su fondo lotto
	impianto planimetrico a tre cellule	 tricellula su filo strada con annessi rustici disposti sul perimetro della corte ad accesso diretto dal fondo lotto tricellula su filo strada con annessi rustici disposti sul perimetro della corte ad accesso diretto dalla strada tricellula su filo strada con annessi rustici disposti sul perimetro della corte ad accesso diretto dalla strada da sottopasso			 sviluppo in larghezza su filo strada e/o su fondo lotto
corpo di fabbrica arretrato rispetto al filo strada	impianto planimetrico a due cellule	 bicellula con doppia corte con annessi rustici disposti sul perimetro della corte retrostante bicellula su fondo lotto ortogonale alla strada con annessi rustici disposti sul perimetro della corte ad accesso diretto dalla strada			 sviluppo in larghezza del corpo di fabbrica principale
	impianto planimetrico a tre cellule	 tricellula con doppia corte con annessi rustici disposti sul perimetro della corte retrostante tricellula su fondo lotto ortogonale alla strada con annessi rustici disposti sul perimetro della corte ad accesso dalla strada			 sviluppo in larghezza del corpo di fabbrica principale

secondo l'asse trasversale	per giustapposizione	in altezza	
 aggiunta di cellule su fondo lotto ortogonali alla strada e/o annessi rustici sul perimetro della corte	 sviluppo per giustapposizione in profondità del corpo di fabbrica principale su filo strada	 raddoppio in altezza delle cellule su filo strada	 raddoppio in altezza del corpo di fabbrica su filo strada per tutta la profondità
 aggiunta di cellule su fondo lotto ortogonali alla strada e/o annessi rustici sul perimetro della corte	 sviluppo per parziale giustapposizione in profondità del corpo di fabbrica principale su filo strada	 raddoppio in altezza delle cellule su filo strada	 raddoppio in altezza del corpo di fabbrica su filo strada per tutta la profondità, con accesso alla corte mediante sottopasso
 aggiunta di cellule su fondo lotto ortogonali alla strada e/o annessi rustici sul perimetro della corte	 sviluppo per giustapposizione in profondità del corpo di fabbrica principale	 raddoppio in altezza del corpo di fabbrica principale	
 aggiunta di cellule su fondo lotto ortogonali alla strada e/o annessi rustici sul perimetro della corte	 sviluppo per parziale giustapposizione in profondità del corpo di fabbrica principale	 raddoppio in altezza del corpo di fabbrica principale	

TE_01

SANTADI . CORTE COMUNE

TE_02

TEULADA . *FURRIADROXIU* CON CELLULE EDILIZIE E CORTI RUSTICHE

TE_03

NARCAO . CASA A CORTE ANTISTANTE

TE_04

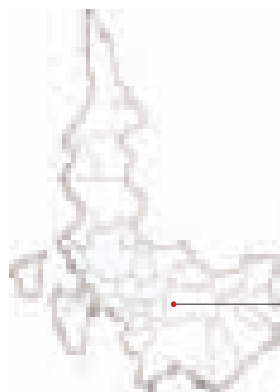
NUXIS . PALAZZETTO SU STRADA

TE_05

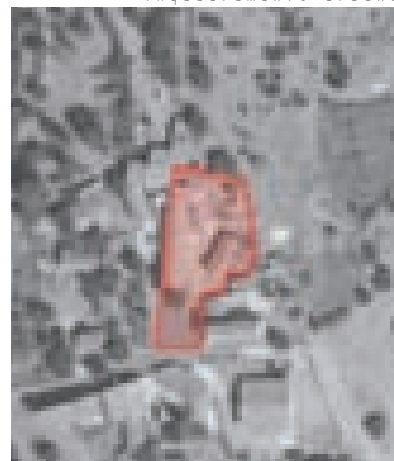
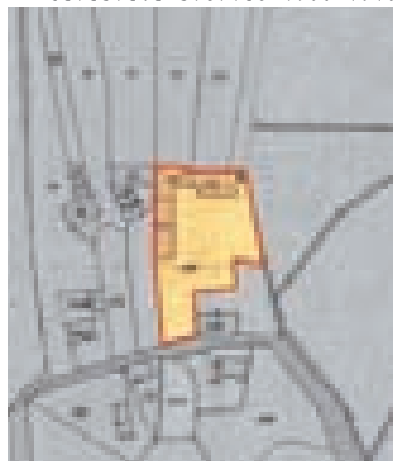
GIBA . CASA A CELLULE AFFIANCATE

TE_06

MASAINAS . PALAZZETTO SU STRADA

Santadi
Is Cattas

CORTE COMUNE



Medau Is Cattas: complesso edilizio su corte comune con bicellula a fondo lotto con sviluppo radiale e bicellula al centro del lotto con giustapposizione.

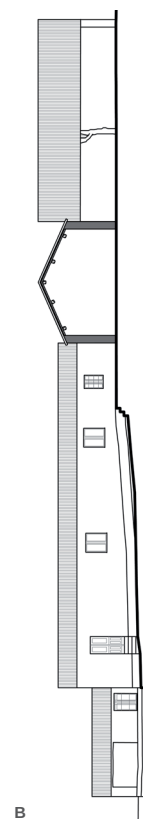
Legenda

- 1_corte retrostante
- 2_corte antistante
- 3_camera
- 4_cucina
- 5_rustici



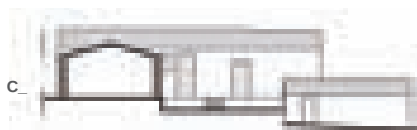
A_

C_



B_

- A_ Pianta piano terra
- B_ Sezione a-a
- C_ Sezione b-b

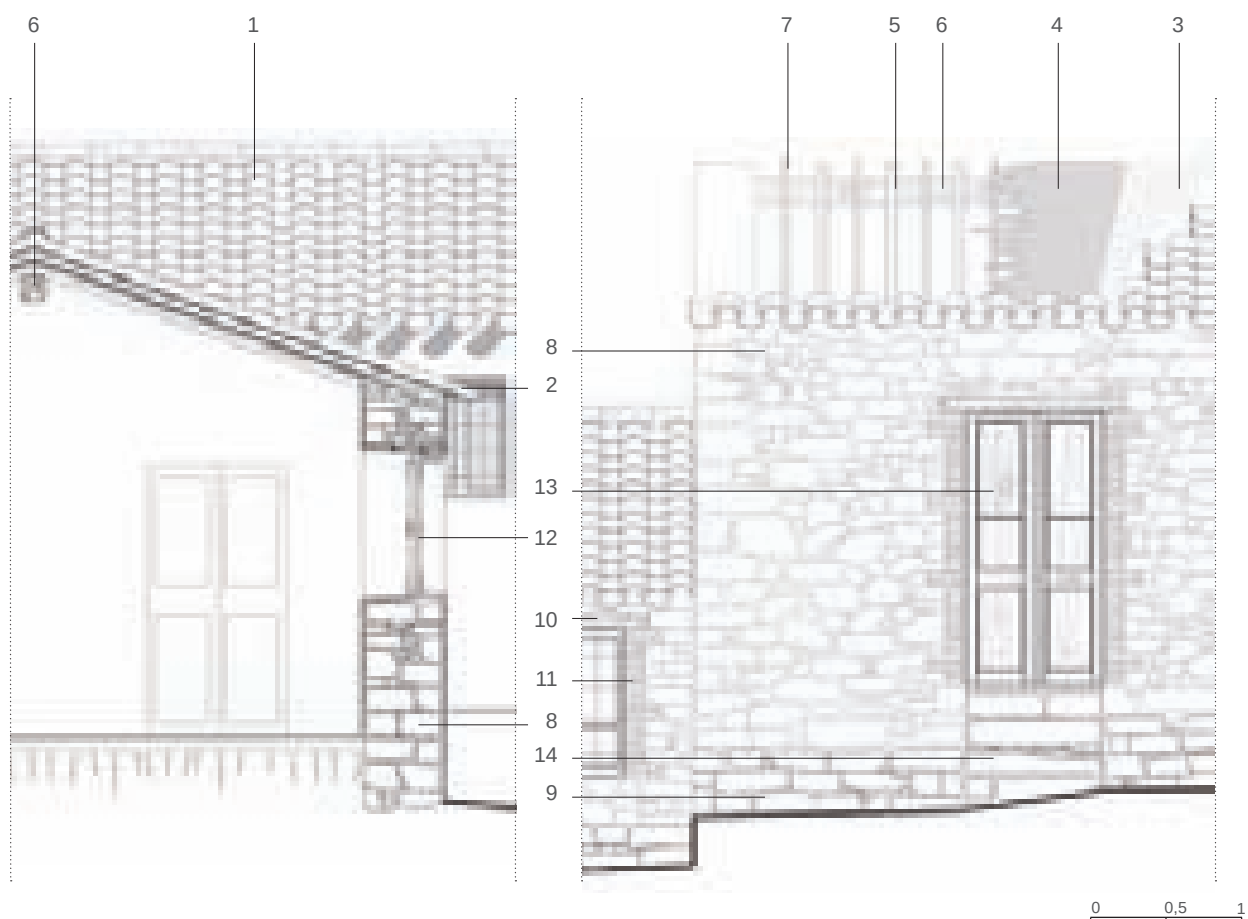




1_manto di copertura in coppi laterizi
 2_aggetto semplice dei coppi canale
 3_strato di allettamento in malta di calce
 4_incanniccato
 5_travicelli
 6_trave di colmo
 7_canna maestra

8_muratura a corsi occasionali con appa-
 recchio a doppio paramento di trovanti
 9_basamento in corsi orizzontali di conci
 lapidei sbozzati
 10_architrave in legno
 11_stipiti in mattoni laterizi
 12_serramento a due ante in legno con

scuretti
 13_serramento in legno a due ante in ta-
 vole verticali tenute da un telaio esterno
 in montanti e traversi
 14_scala esterna in monoliti e conci
 sbozzati





Prospetto della bicellula a fondo lotto.



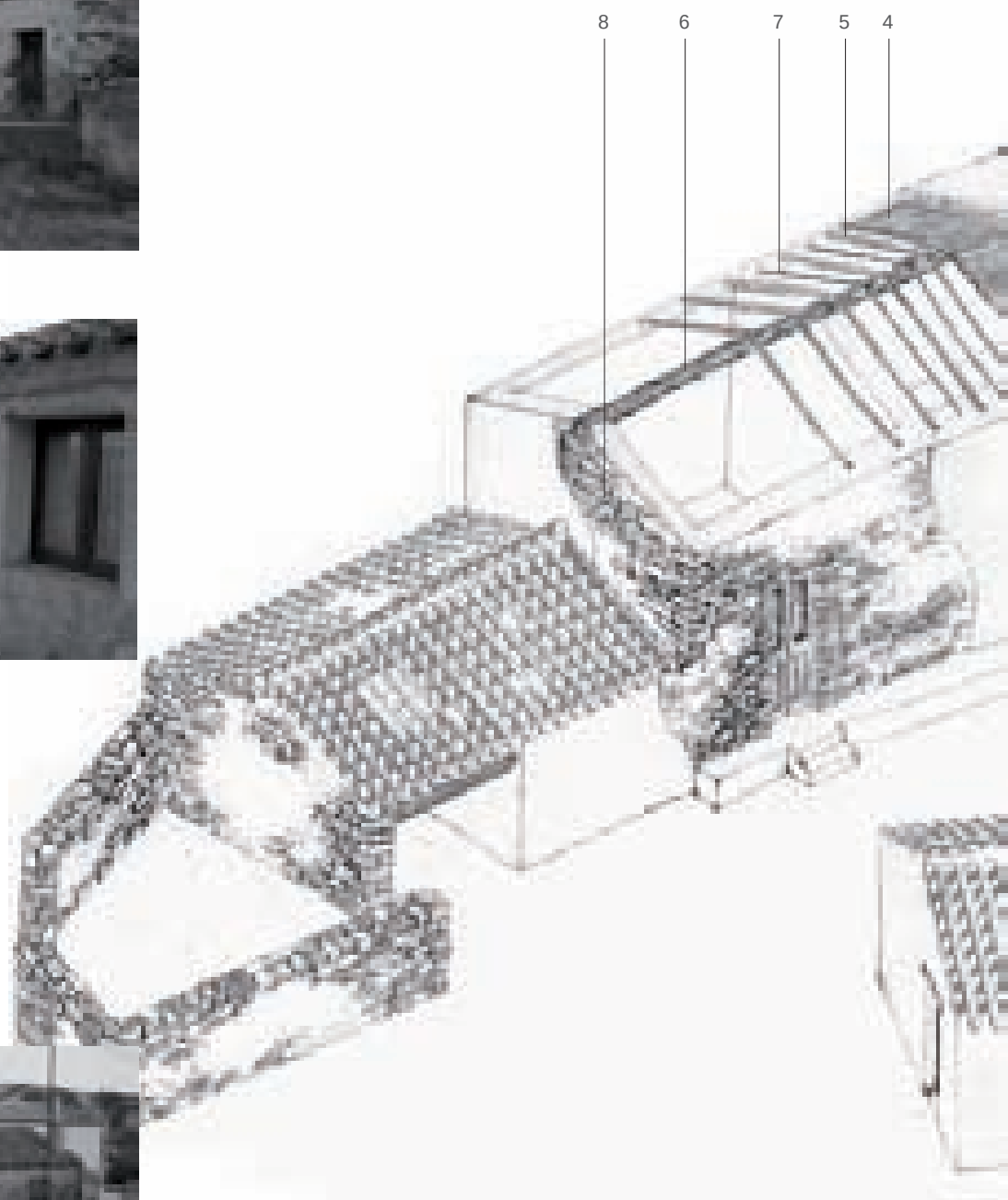
Vista della bicellula a fondo lotto.



Vista del corpo laterale.



Vista della bicellula al centro del lotto.







Teulada
Ciuffegau

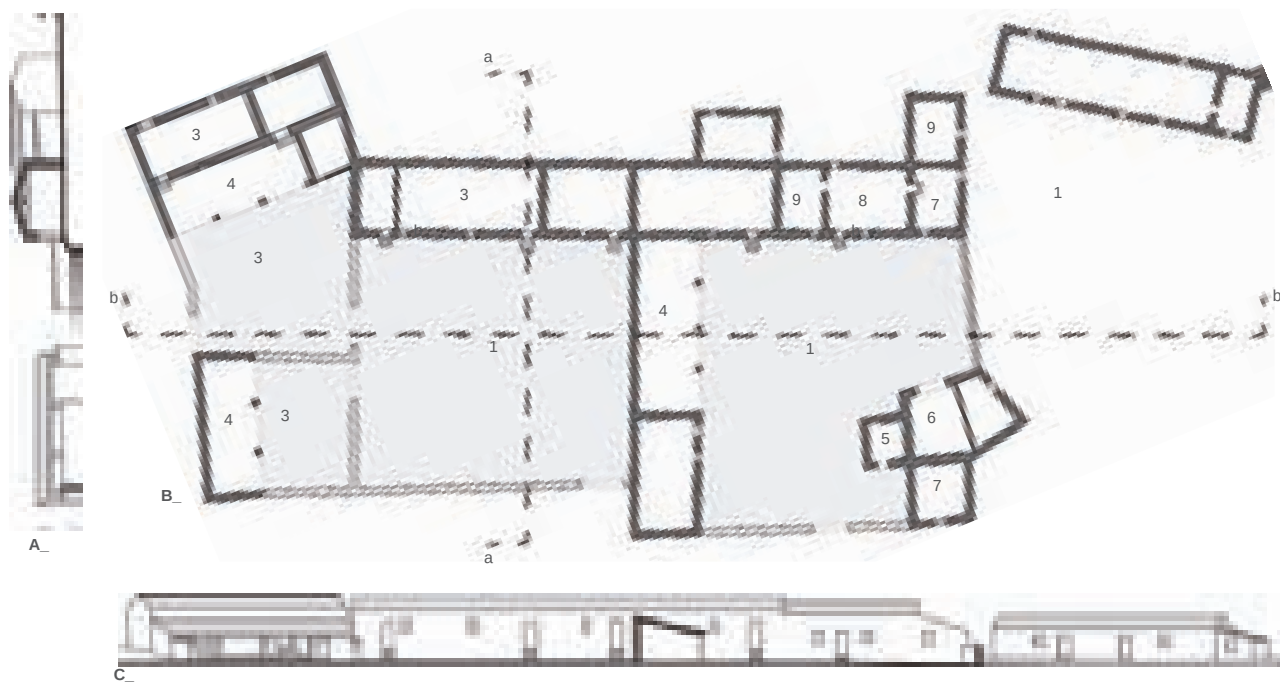
"FURRIADROXIU" CON CELLULE
EDILIZIE E CORTI RUSTICHE

Complesso di cellule edilizie a sviluppo lineare diacronico longitudinale, disposte a formare corti rustiche e recinti per il bestiame.



Legenda

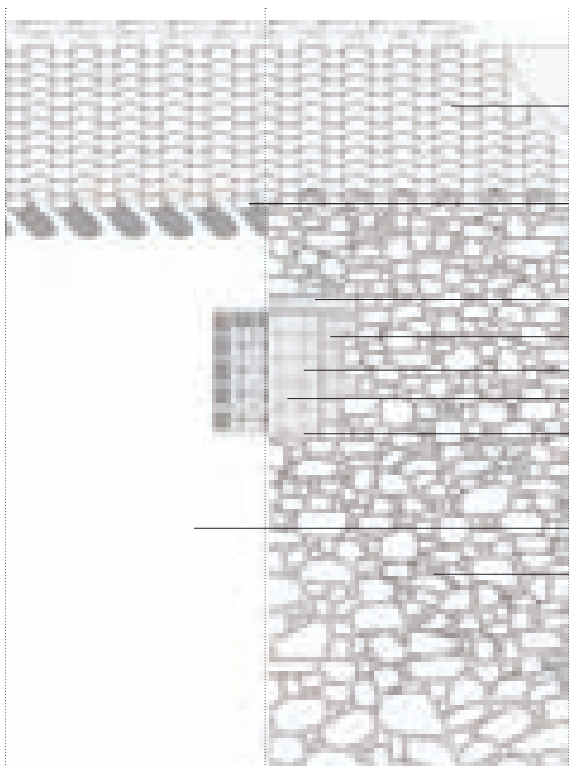
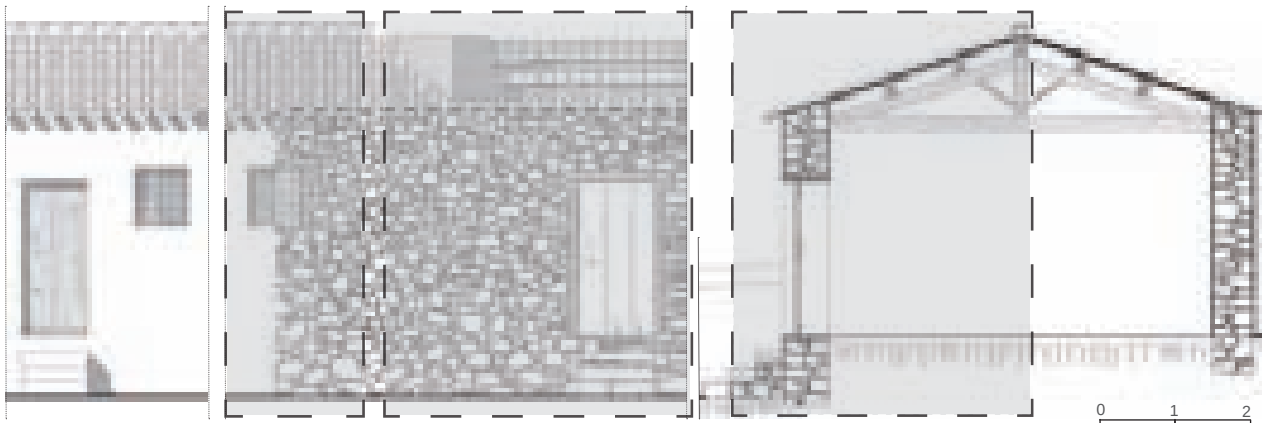
- 1_corte rustica
- 2_recinti per il bestiame
- 3_fienile
- 4_loggiato rustico
- 5_pollaio
- 6_rimessa per mezzi agricoli
- 7_ingresso ai locali abitativi
- 8_cucina
- 9_camera



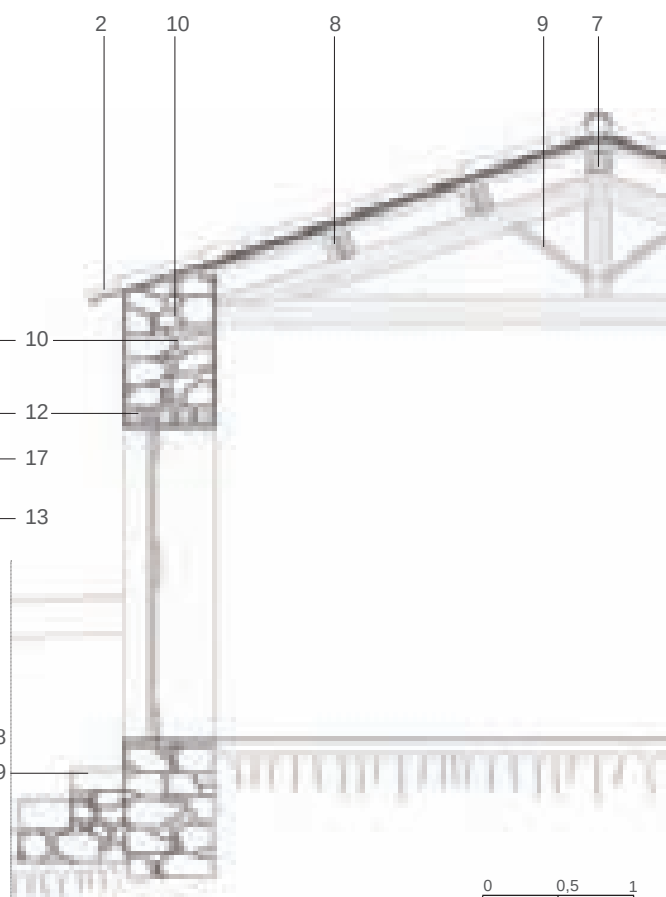
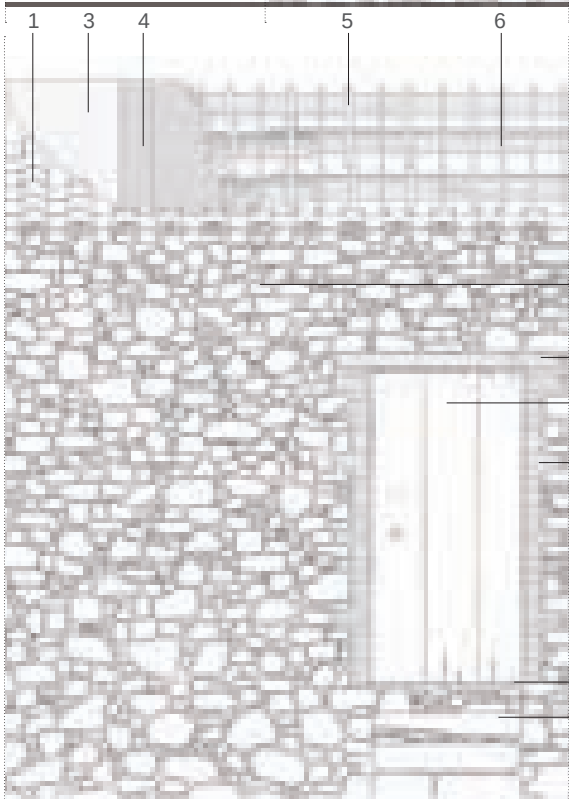
- A_ Sezione a-a
- B_ Pianta piano terra
- C_ Sezione b-b

0 4 8 12





- 1_manto di copertura in coppi laterizi
- 2_aggetto semplice dei coppi canale
- 3_strato di allettamento in malta di calce
- 4_incannicciato
- 5_travicelli in ginepro - interasse 40-45 cm
- 6_canna maestra
- 7_trave di colmo
- 8_arcarecci
- 9_capriata palladiana
- 10_muratura ad opera incerta di trovanti di porfido e scisto
- 11_intonaco in malta di calce
- 12_architrave in legno
- 13_stipiti in mattoni laterizi
- 14_sportello in legno
- 15_davanzale in mattoni laterizi
- 16_inferriata
- 17_porta in tavole di legno
- 18_soglia in mattoni laterizi
- 19_gradini monolitici in granito



0 0,5 1



La corte rustica centrale.



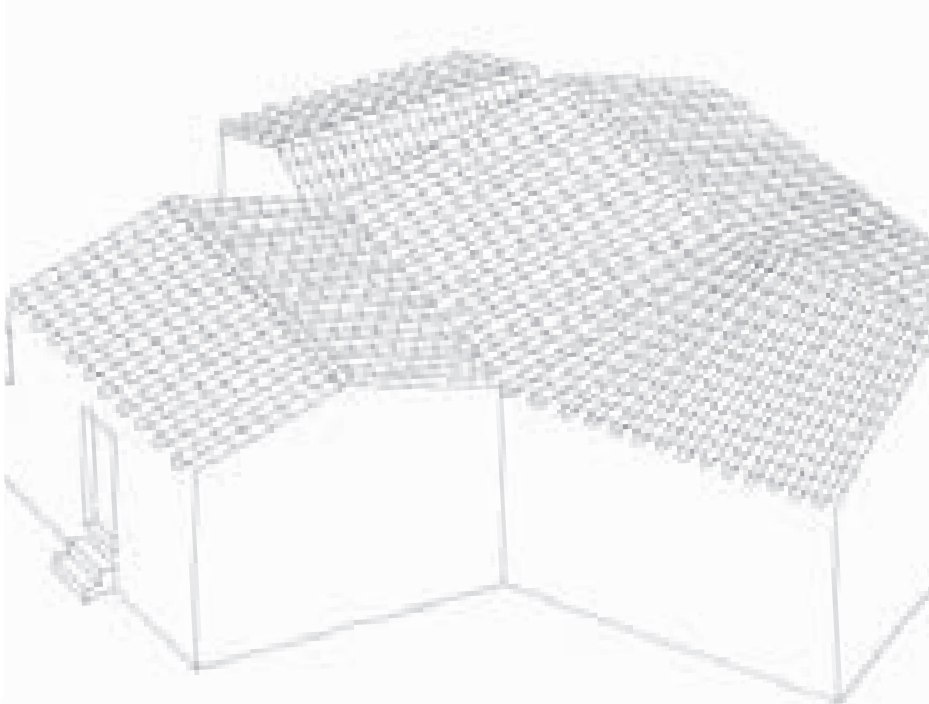
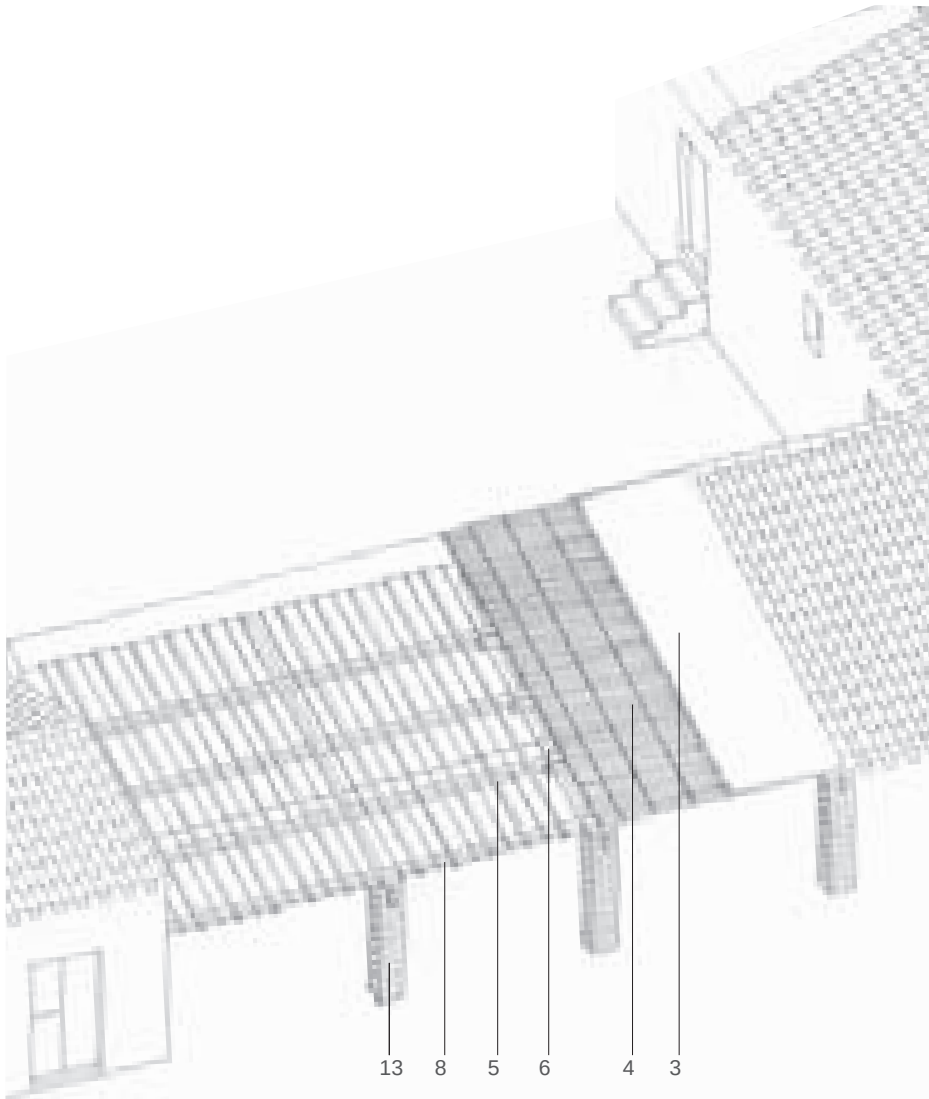
La corte rustica di sinistra.

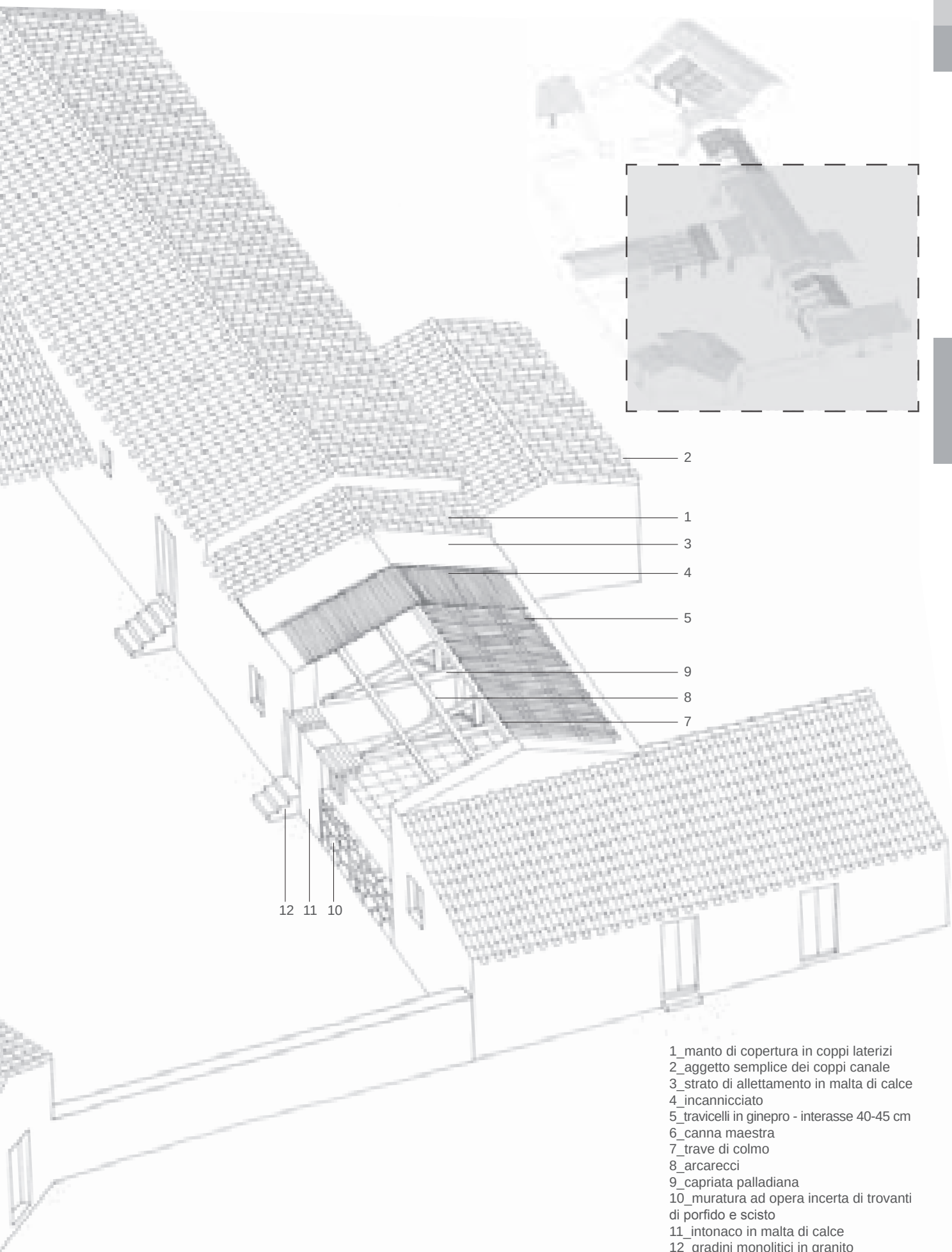


Il loggiato rustico.

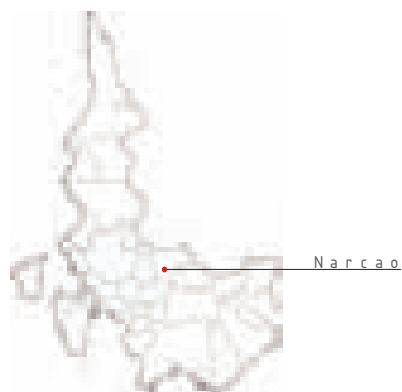


Particolare della copertura con travicelli in ginepro.





- 1_manto di copertura in coppi laterizi
- 2_aggetto semplice dei coppi canale
- 3_strato di allettamento in malta di calce
- 4_incannicciato
- 5_travicelli in ginepro - interasse 40-45 cm
- 6_canna maestra
- 7_trave di colmo
- 8_arcarecci
- 9_capriata palladiana
- 10_muratura ad opera incerta di trovanti di porfido e scisto
- 11_intonaco in malta di calce
- 12_gradini monolitici in granito
- 13_pilastro in mattoni laterizi



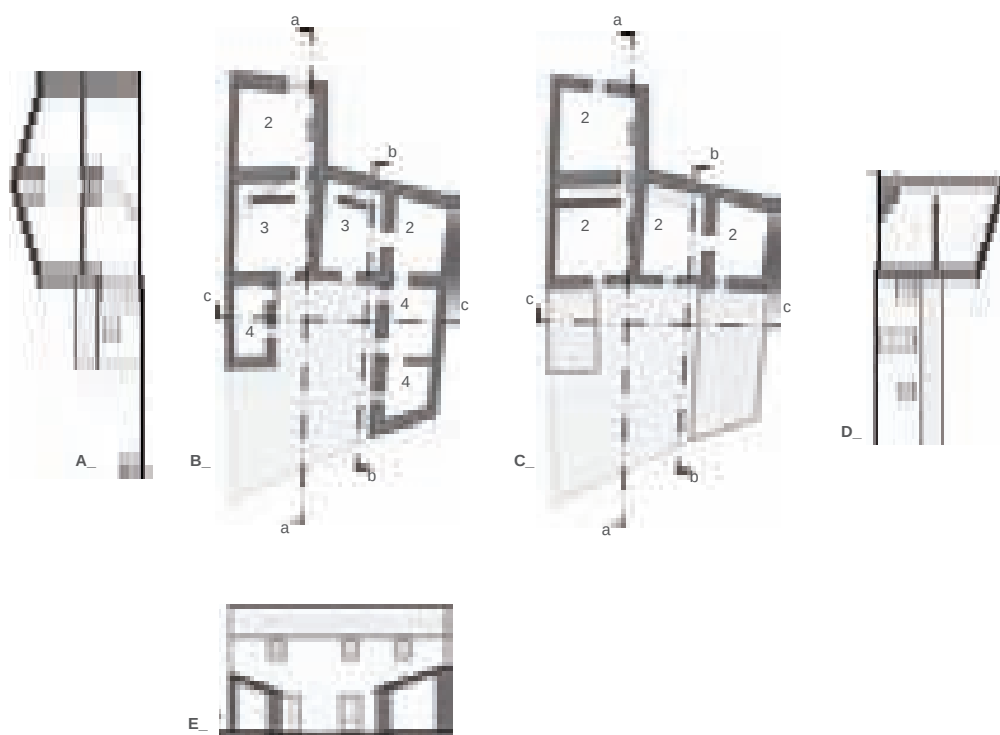
CASA A CORTE ANTISTANTE



Complesso a corte, con unità bicellulari su due livelli con corte antistante e rustici sul perimetro della corte.

Legenda

- 1_corte antistante
- 2_camera
- 3_cucina
- 4_rustici



- A_ Sezione a-a
- B_ Pianta piano terra
- C_ Pianta primo piano
- D_ Sezione b-b
- E_ Sezione c-c

0 4 8 12

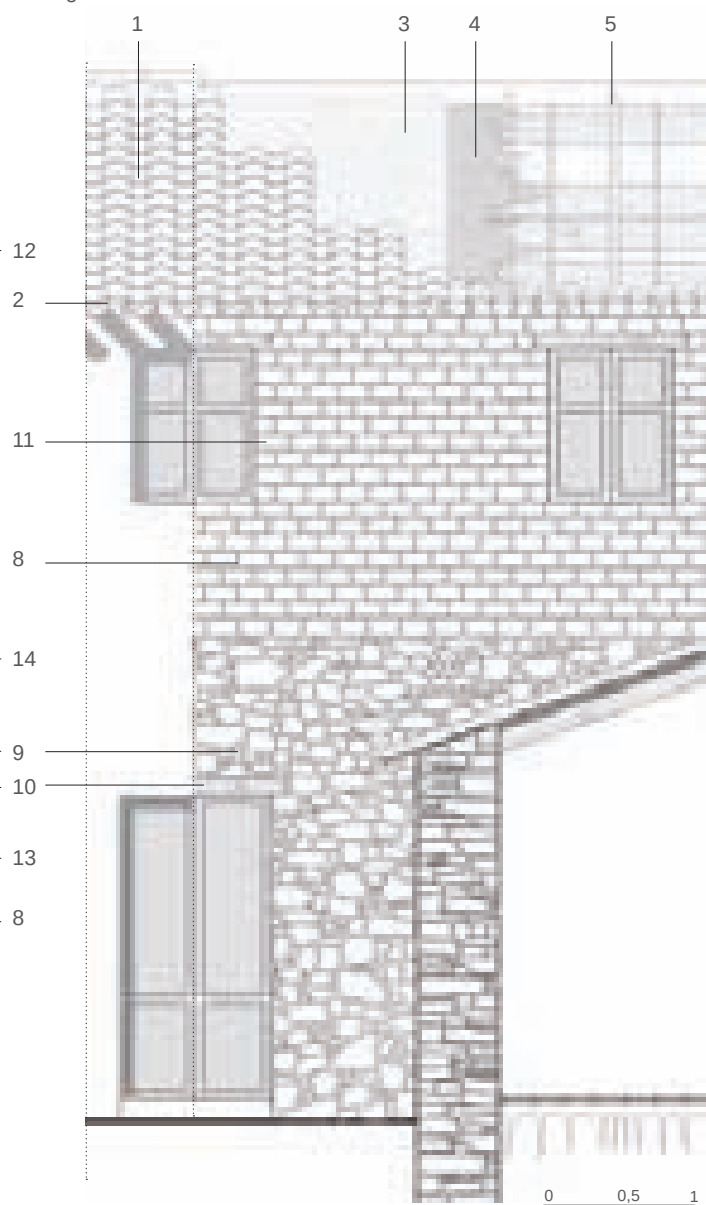




1_manto di copertura in coppi laterizi
 2_soluzione di gronda realizzata con un ricorso di mattoni crudi
 3_strato di allettamento in malta di calce
 4_incanniccato
 5_travicelli
 6_trave di colmo

7_arcarecci
 8_muratura di due teste in mattoni crudi disposti di punta - spessore 40 cm
 9_muratura lapidea ad opera incerta, con conci di varie dimensioni, e con apparecchio a doppio paramento
 10_architrave in legno

11_stipiti in mattoni di terra cruda
 12_tramezzo in mattoni crudi posti di fascia - spessore 20 cm
 13_scala in legno
 14_solaio intermedio a orditura semplice con tavolato





Prospetto dei corpi di fabbrica principali.



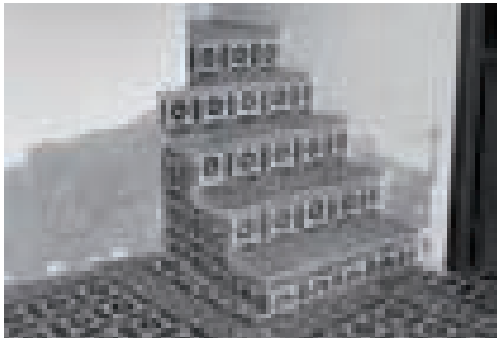
Vista del rustico laterale a destra.



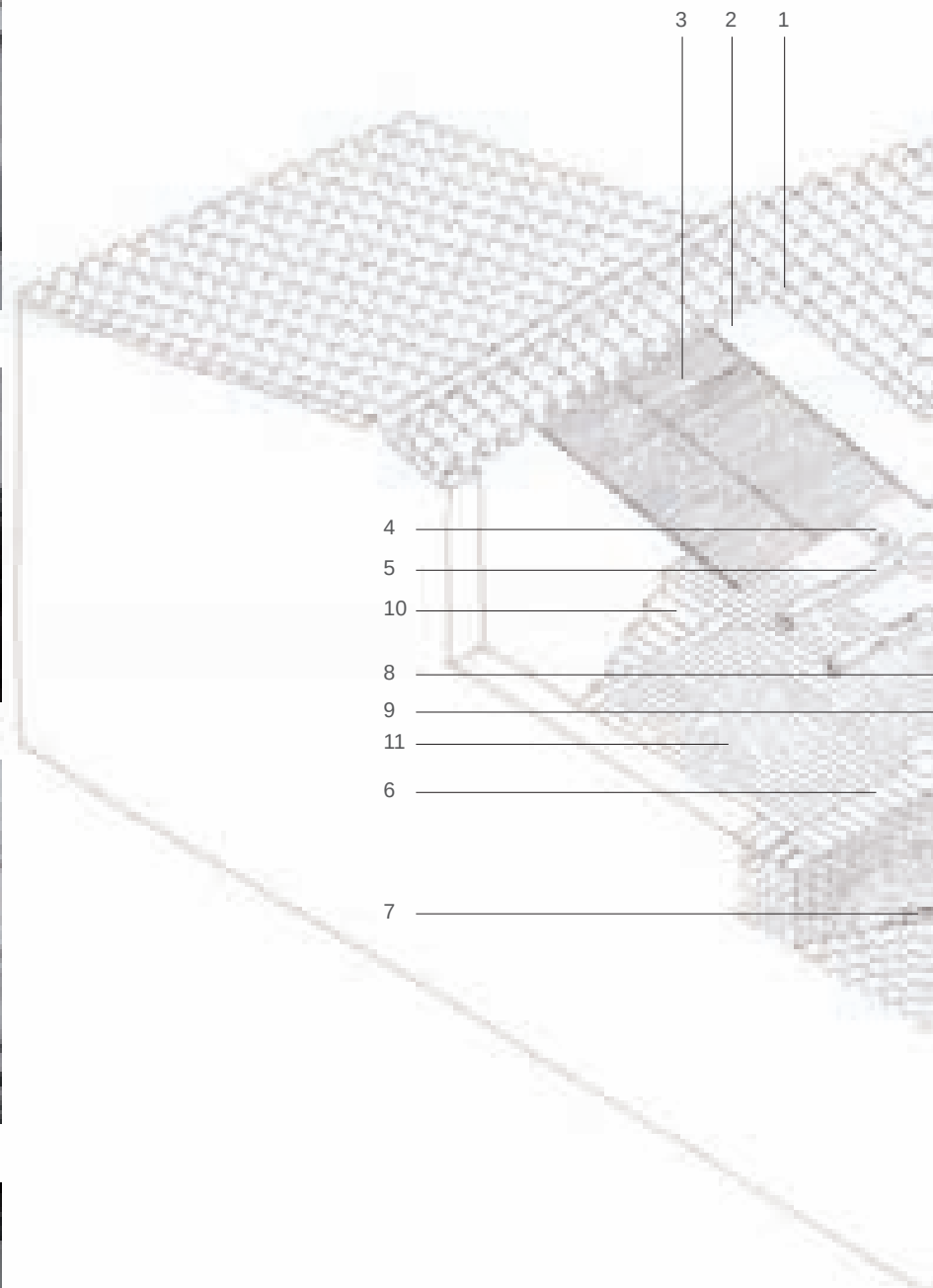
Vista del rustico laterale a sinistra.

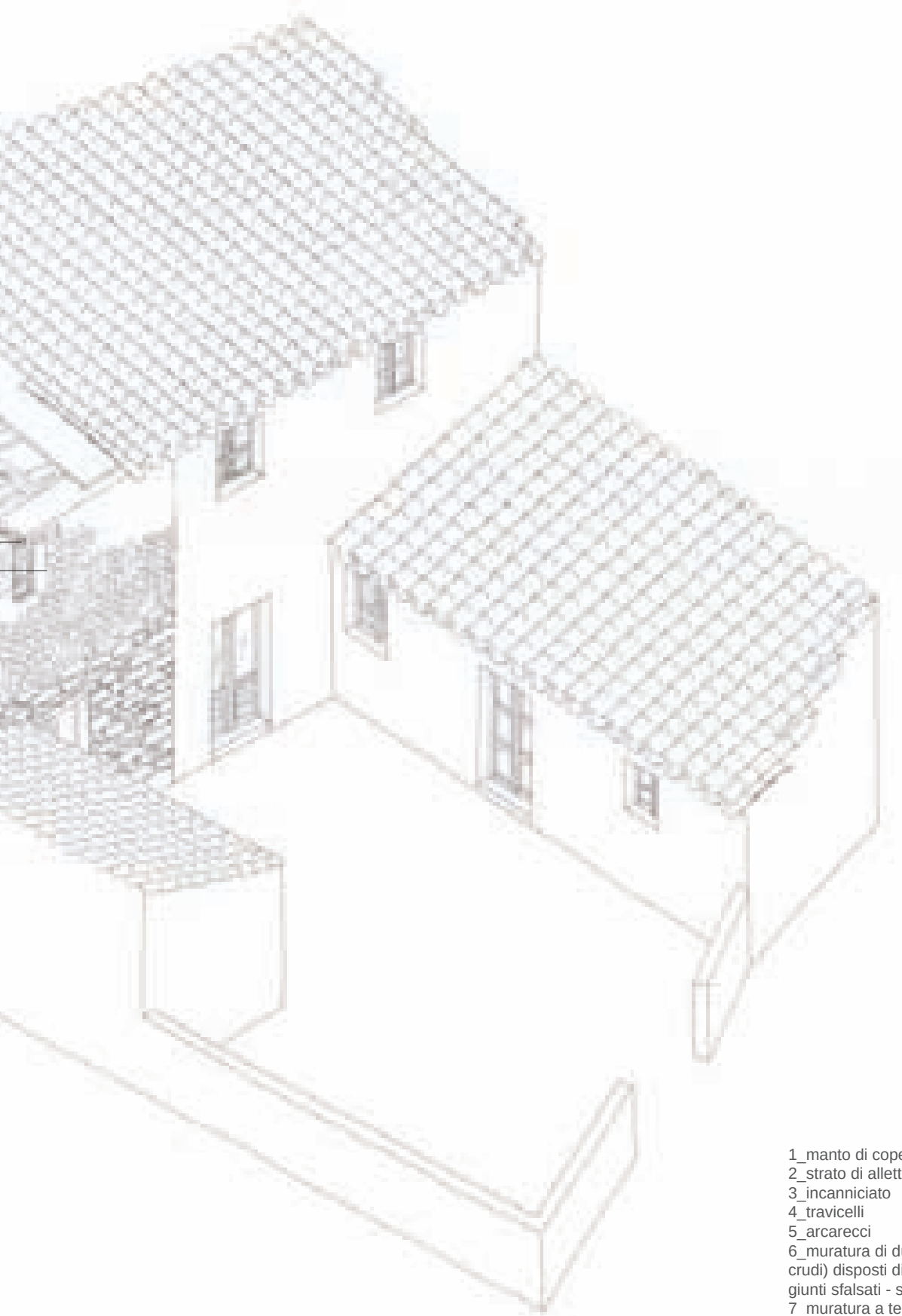


Vista dell'interno di una camera.

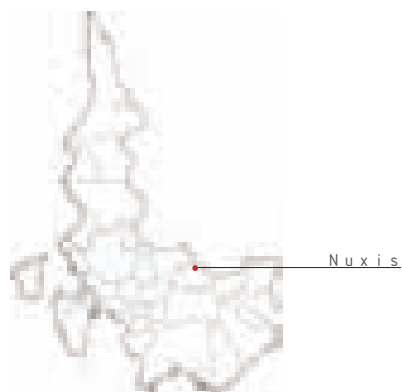


Particolare della scala.



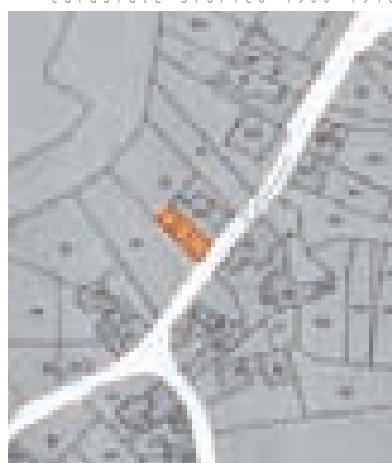


- 1_manto di copertura in coppi latrizi
- 2_strato di allettamento in malta di calce
- 3_incanniciato
- 4_travicelli
- 5_arcarecci
- 6_muratura di due teste in ladiri (mattoni crudi) disposti di punta con ricorsi a giunti sfalsati - spessore 40 cm
- 7_muratura a tessitura lapidea ad opera incerta, con conci di varie dimensioni, e con apparecchio a doppio paramento
- 8_architrave in legno
- 9_stipiti in mattoni di terra cruda
- 10_scala in legno
- 11_solaio intermedio a orditura semplice con tavolato



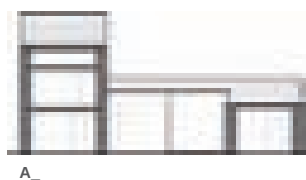
PALAZZETTO SU STRADA

Casa con tre cellule in profondità ripetute su più livelli, corpo accessorio addossato al corpo principale con accesso carraio

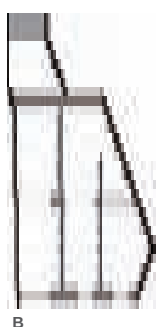


Legenda

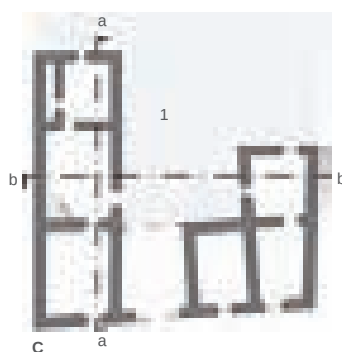
- 1_corte retrostante
- 2_camera
- 3_cucina
- 4_rustici



A_



B_



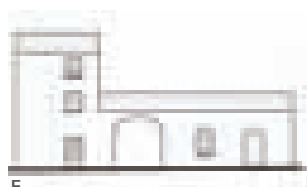
C_



D_



E_



F_

- A_ Sezione b-b
- B_ Sezione a-a
- C_ Pianta piano terra
- D_ Pianta primo piano
- E_ Pianta secondo piano
- F_ Prospetto su strada

0 4 8 12





- 1_manto di copertura in coppi laterizi
- 2_soluzione di gronda realizzata con un ricorso di mattoni crudi
- 3_strato di allettamento in malta di calce
- 4_tavolato
- 5_travicello
- 6_trave di colmo
- 7_arcarecci
- 8_muratura a due teste in mattoni crudi disposti in chiave
- 9_basamento in corsi orizzontali di conci lapidei sbazzati
- 10_architrave in legno
- 11_serramento a due ante in legno con scuretti
- 12_serramento in legno a due ante a telaio e specchiature
- 13_solaio intermedio a orditura semplice con tavolato

0 1 2



0 0,5 1



Vista su strada dell'ingresso.



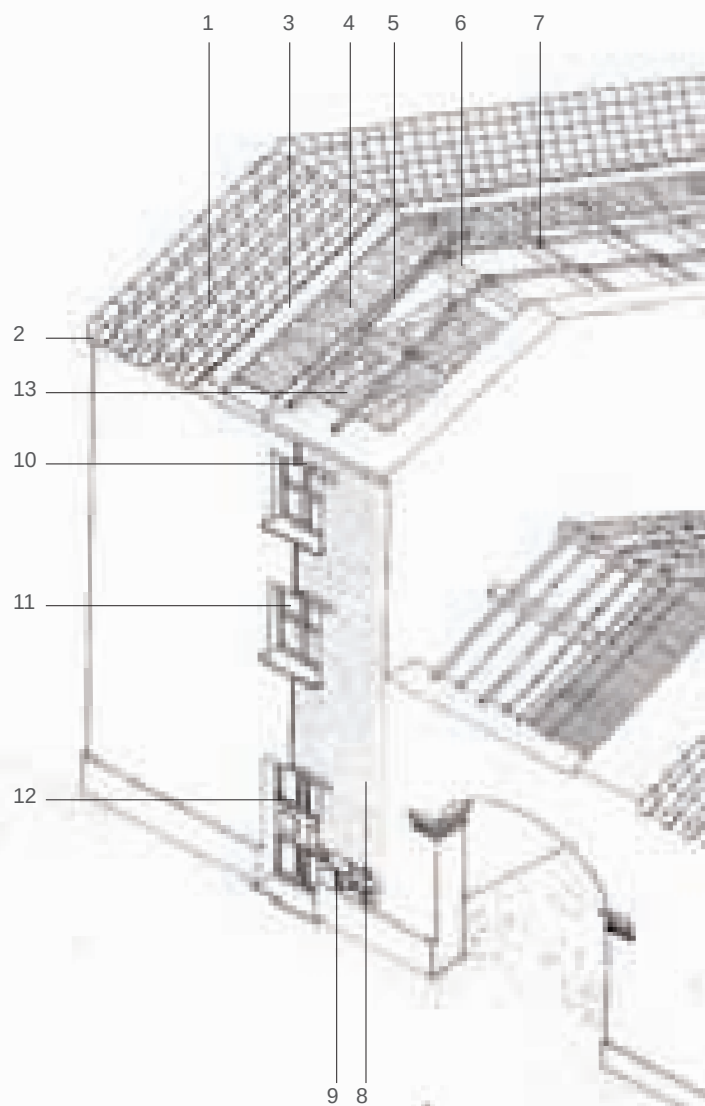
Vista dell'arco d'ingresso alla corte.

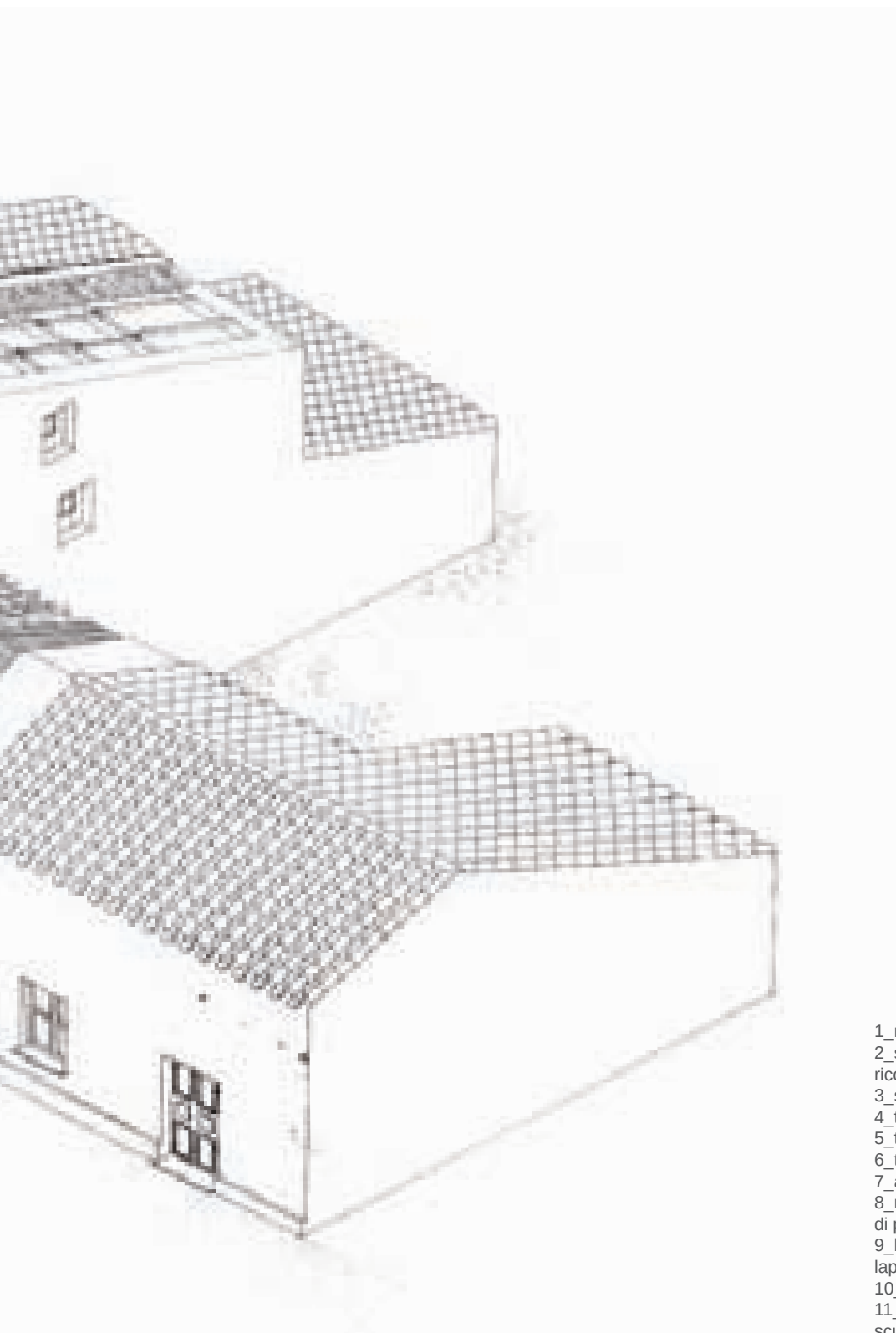


Vista dalla corte verso il portale.

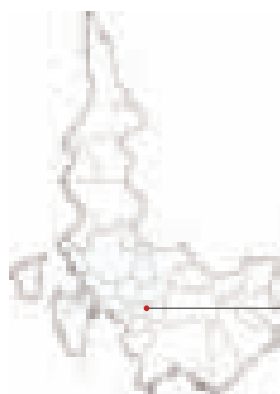


Vista di un interno.



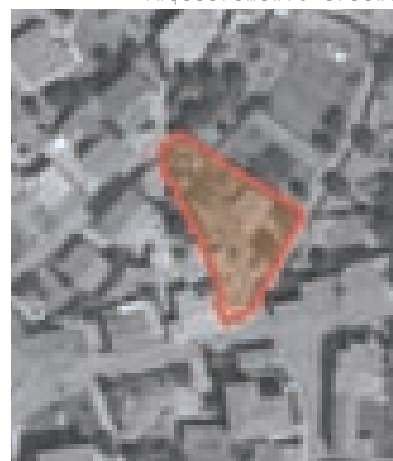


- 1_manto di copertura in coppi laterizi
- 2_soluzione di gronda realizzata con un ricorso di mattoni crudi
- 3_strato di allettamento in malta di calce
- 4_tavolato
- 5_travicelli
- 6_trave di colmo
- 7_arcarecci
- 8_muratura a due teste in ladiri disposti di punta con ricorsi a giunti sfalsati
- 9_basamento in corsi orizzontali di conci lapidei sbozzati
- 10_architrave in legno
- 11_serramento a due ante in legno con scuretti
- 12_serramento in legno a due ante a telaio e specchiature
- 13_solaio intermedio a orditura semplice



Giba

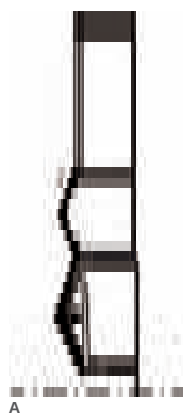
CASA A CELLULE AFFIANCATE



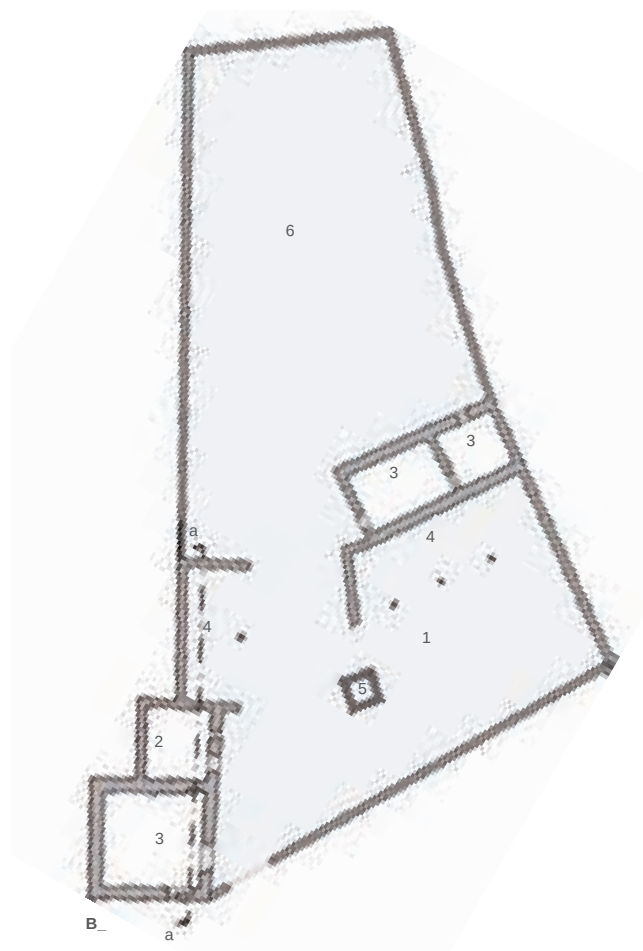
Casa con due cellule affiancate addossate al recinto, doppia corte destinata in parte al bestiame e in parte a orto, con loggiati rustici

Legenda

- 1_corte rustica
- 2_cucina
- 3_camera
- 4_loggiato
- 5_pozzo
- 6_corte adibita a orto



A_



B_



C_

- A_ Sezione a-a
- B_ Pianta piano terra
- C_ Prospetto sulla corte
- D_ Prospetto su strada



D_

0 4 8 12



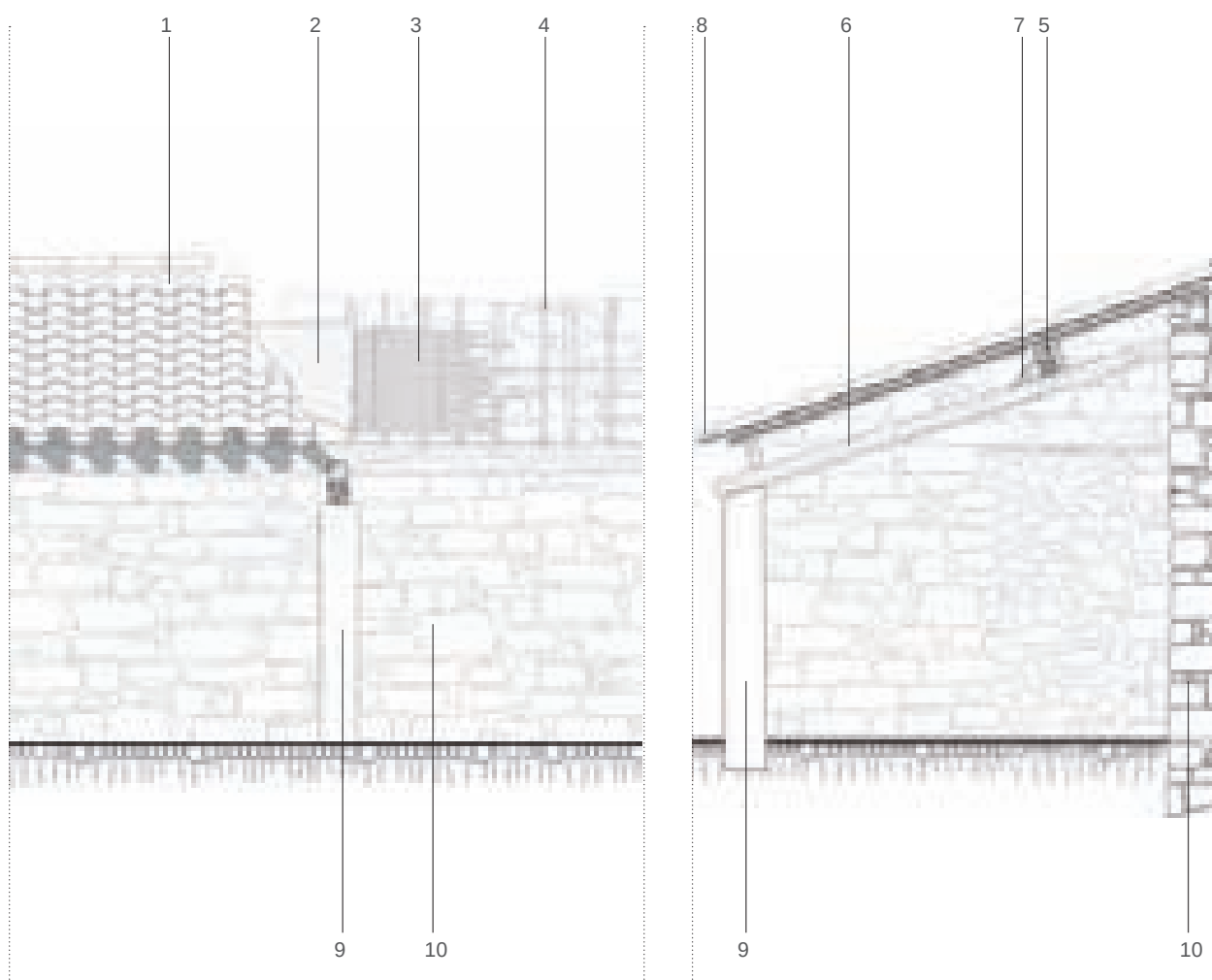


0 1 2

1_manto di copertura in coppi laterizi
2_massetto di terra stabilizzato con calce
- spessore 4-5 cm
3_incanniccato - diametro canne 2-3 cm
4_canna maestra alternata a travicelli in
abete sezione rettangolare 5x3 cm

5_trave orditura secondaria in ginepro -
sezione 13x13 cm
6_trave orditura principale - sezione
14x14 cm
7_gattello
8_cornice aggettante di coppi convessi -

sporgenza 15 cm
9_piedritto monolitico in trachite rossa
10_muratura a corsi orizzontali occasionali
con apparecchio a doppio paramento di
trovanti e bozze di trachite - spessore
50 cm



0 0,5 1



Prospetto sulla strada.



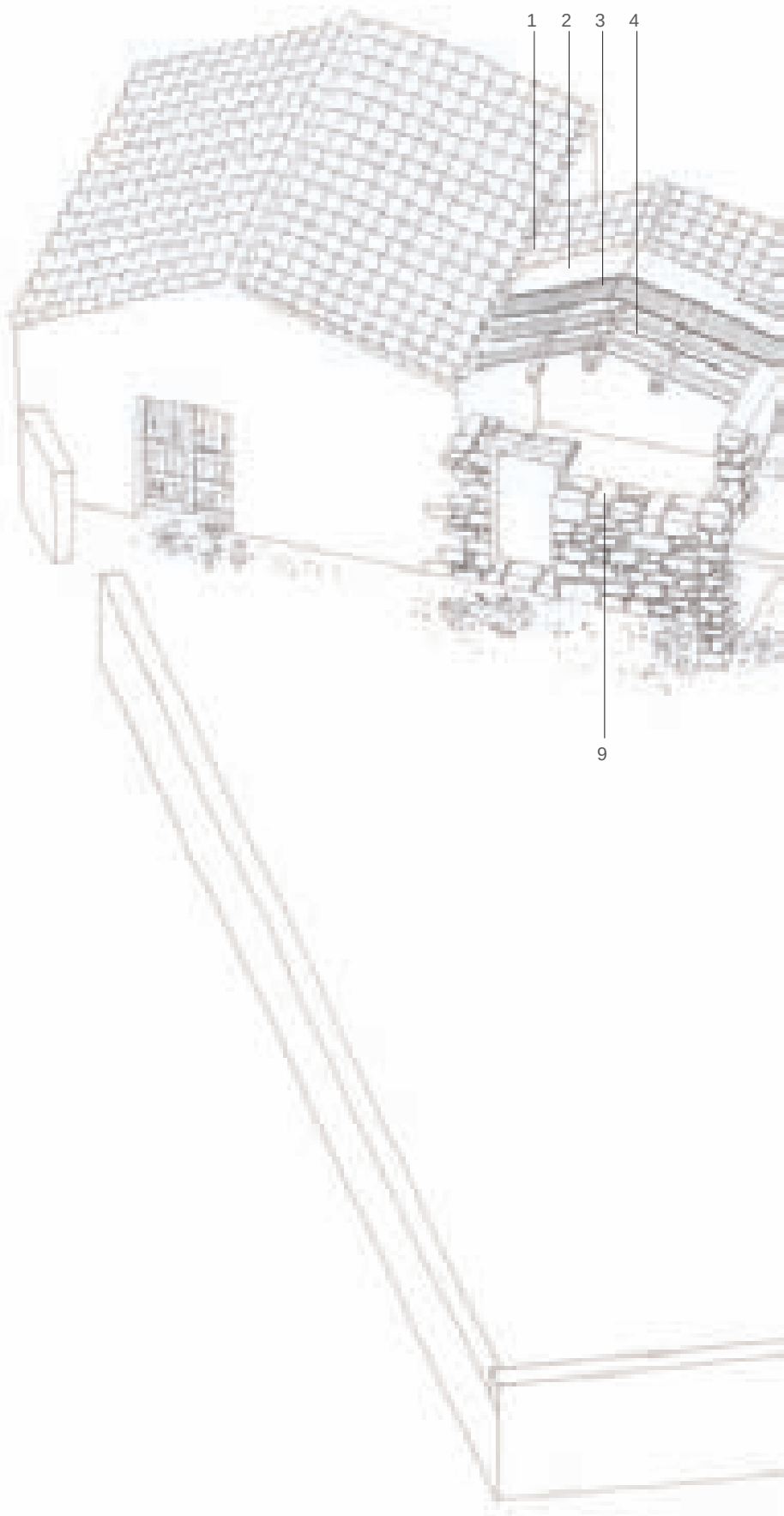
Prospetto sulla corte.

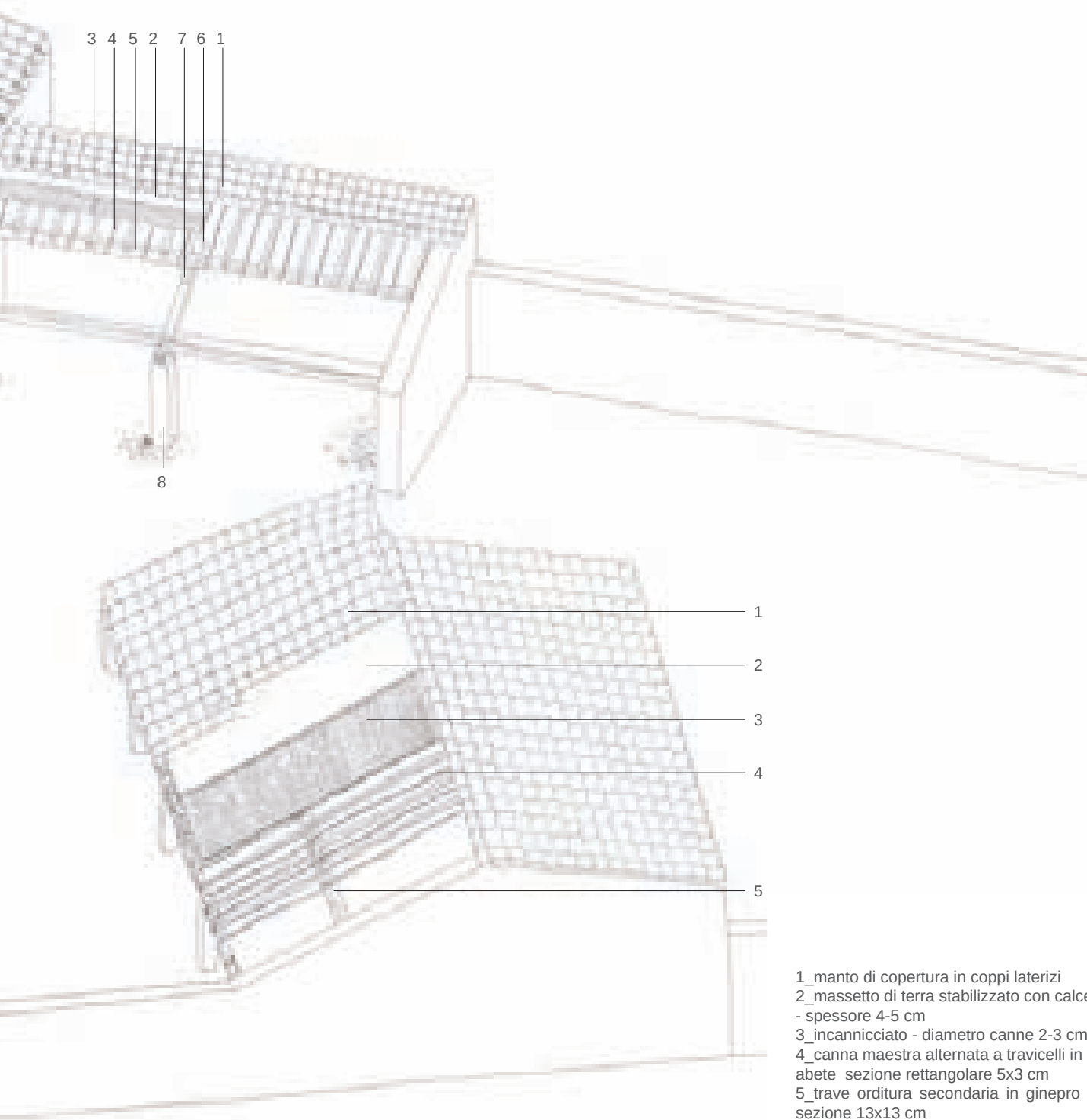


Particolare della capriata.

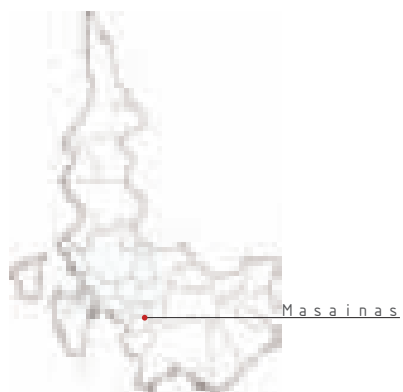


Particolare dello scolo delle acque in corrispondenza del compluvio.

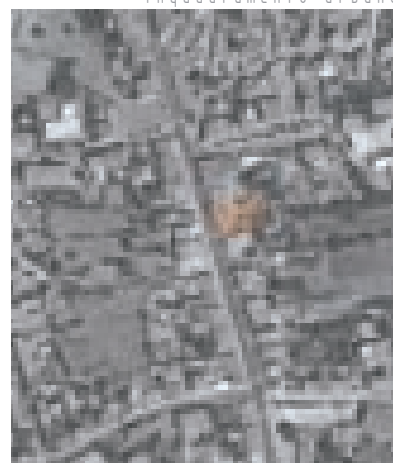




- 1_manto di copertura in coppi laterizi
- 2_massetto di terra stabilizzato con calce
- spessore 4-5 cm
- 3_incanniccio - diametro canne 2-3 cm
- 4_canna maestra alternata a travicelli in
abete sezione rettangolare 5x3 cm
- 5_trave orditura secondaria in ginepro -
sezione 13x13 cm
- 6_trave orditura principale - sezione
14x14 cm
- 7_gattello
- 8_piedritto monolitico in trachite rossa
- 9_muratura a corsi orizzontali occasionali
con apparecchio a doppio paramento di
trovanti e bozze di trachite - spessore
50 cm



PALAZZETTO SU STRADA



Casa costituita da più cellule con raddoppi in profondità e in altezza, evoluta sino a configurare un palazzetto "civile" su strada, e grande corte posteriore comune con accesso da sottopasso carrabile.

Legenda

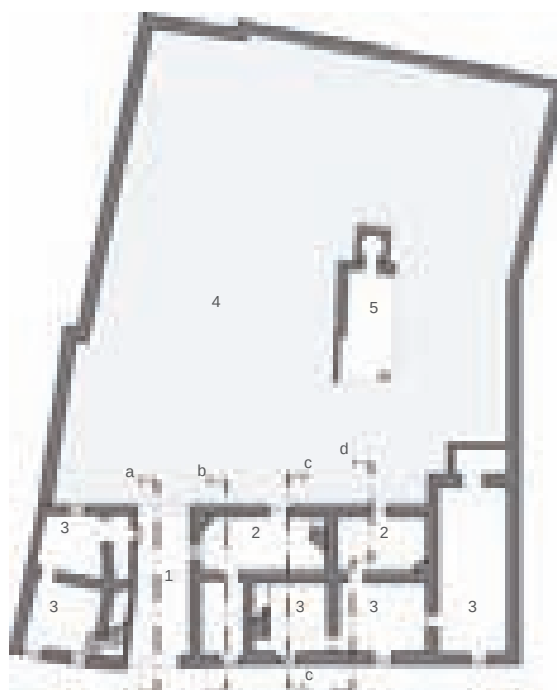
- 1_passaggio carraio
- 2_cucina
- 3_camera
- 4_corte retrostante
- 5_rustico con forno



A_



B_



C_



D_



E_



F_

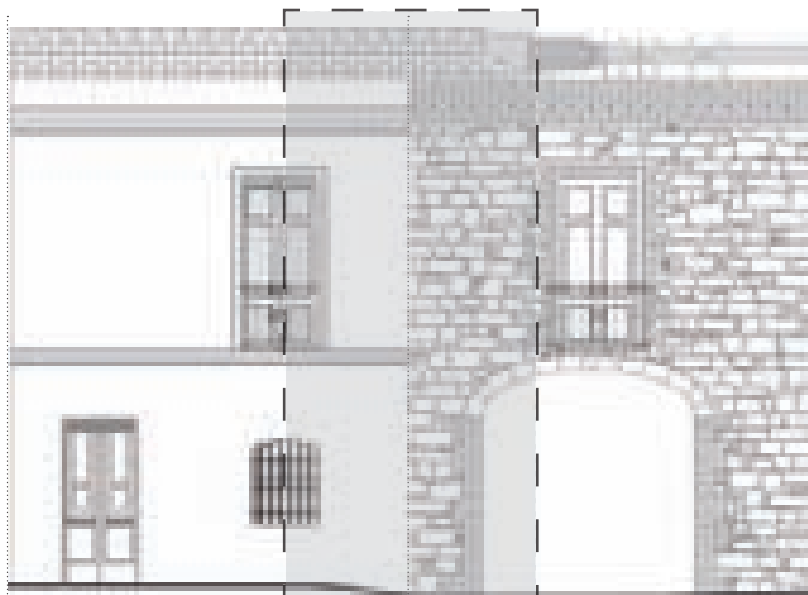


G_

- A_ Sezione a-a
- B_ Sezione b-b
- C_ Pianta piano terra
- D_ Sezione c-c
- E_ Sezione d-d
- F_ Pianta primo piano
- G_ Prospetto su strada

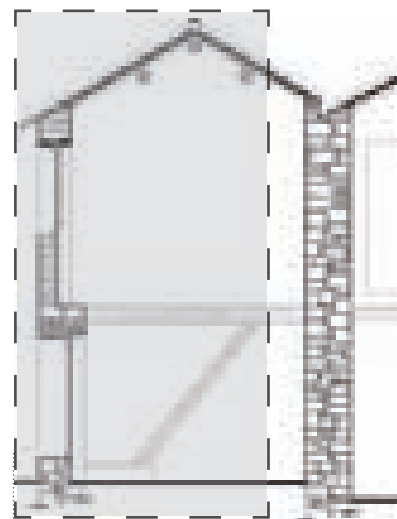
0 4 8 12





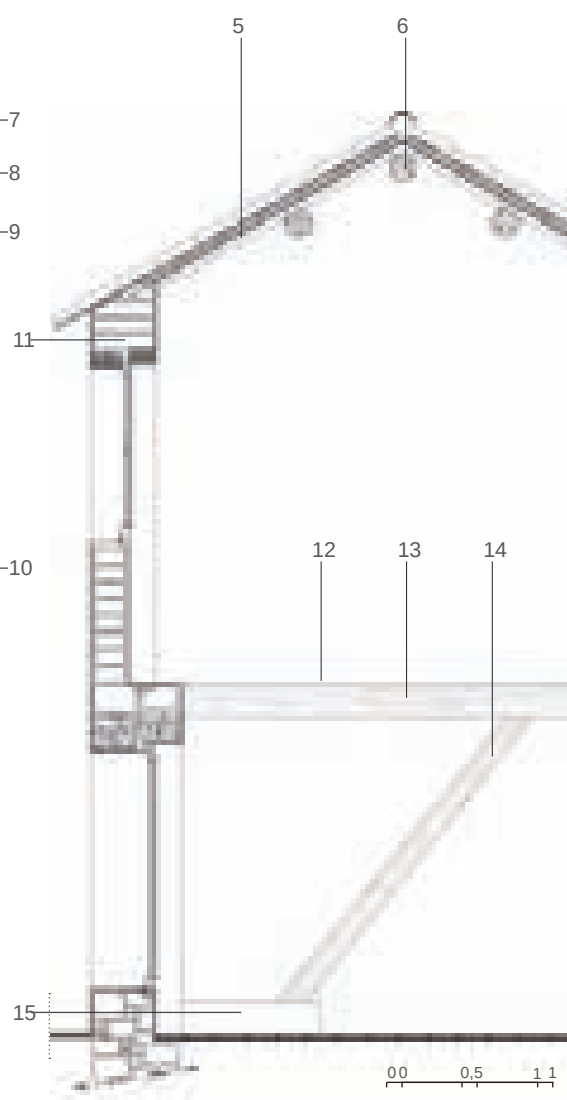
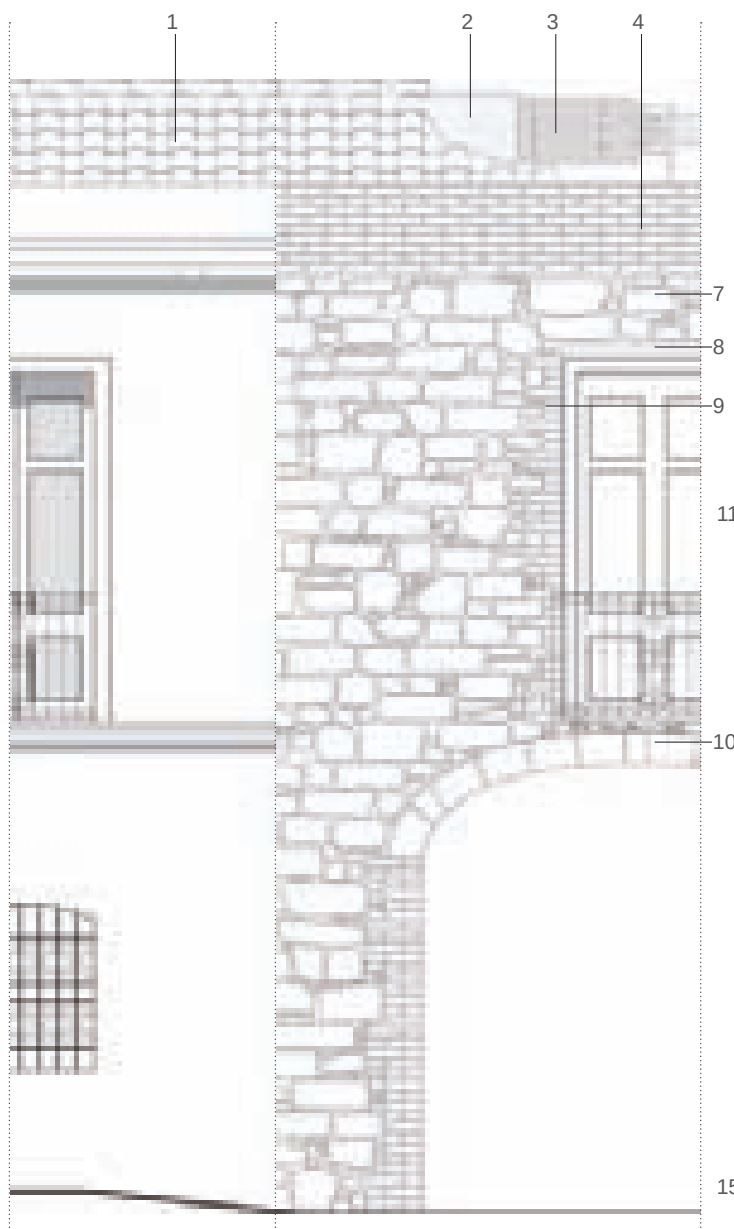
- 1_manto di copertura in coppi laterizi
2_massetto di terra stabilizzato con calce - spessore 4-5 cm
3_incanniccio - diametro canne 2-3 cm

- 4_muretto d'attico in mattoni laterizi
5_travicelli in ginepro - sezione 8x6 cm
6_trave di colmo
7_muratura a ricorsi orizzontali in trovanti



0 1 2

- di trachite - spessore 60 cm
8_architrave in legno
9_stipiti in mattoni laterizi
10_arco policentrico in blocchi di calcare
11_muratura in mattoni crudi disposti di punta - spessore 45 cm
12_tavolato battentato - spessore 2-3 cm
13_travi - sezione rettangolare 15x7 cm
14_scala in legno
15_podio in pietra



0.0 0.5 1.1



Prospetto sulla strada, particolare del passaggio carraio alla corte.



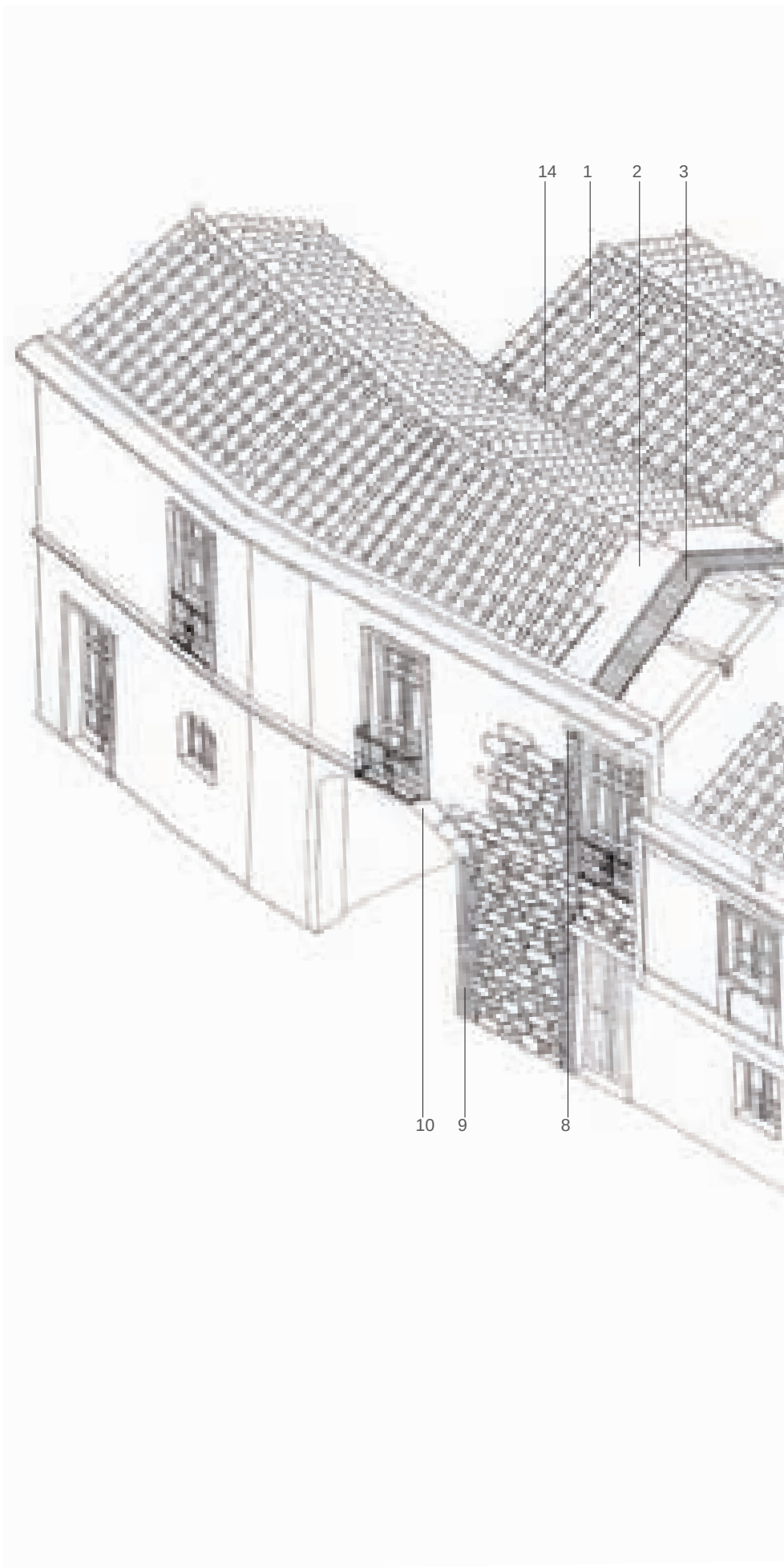
Prospetto sulla strada



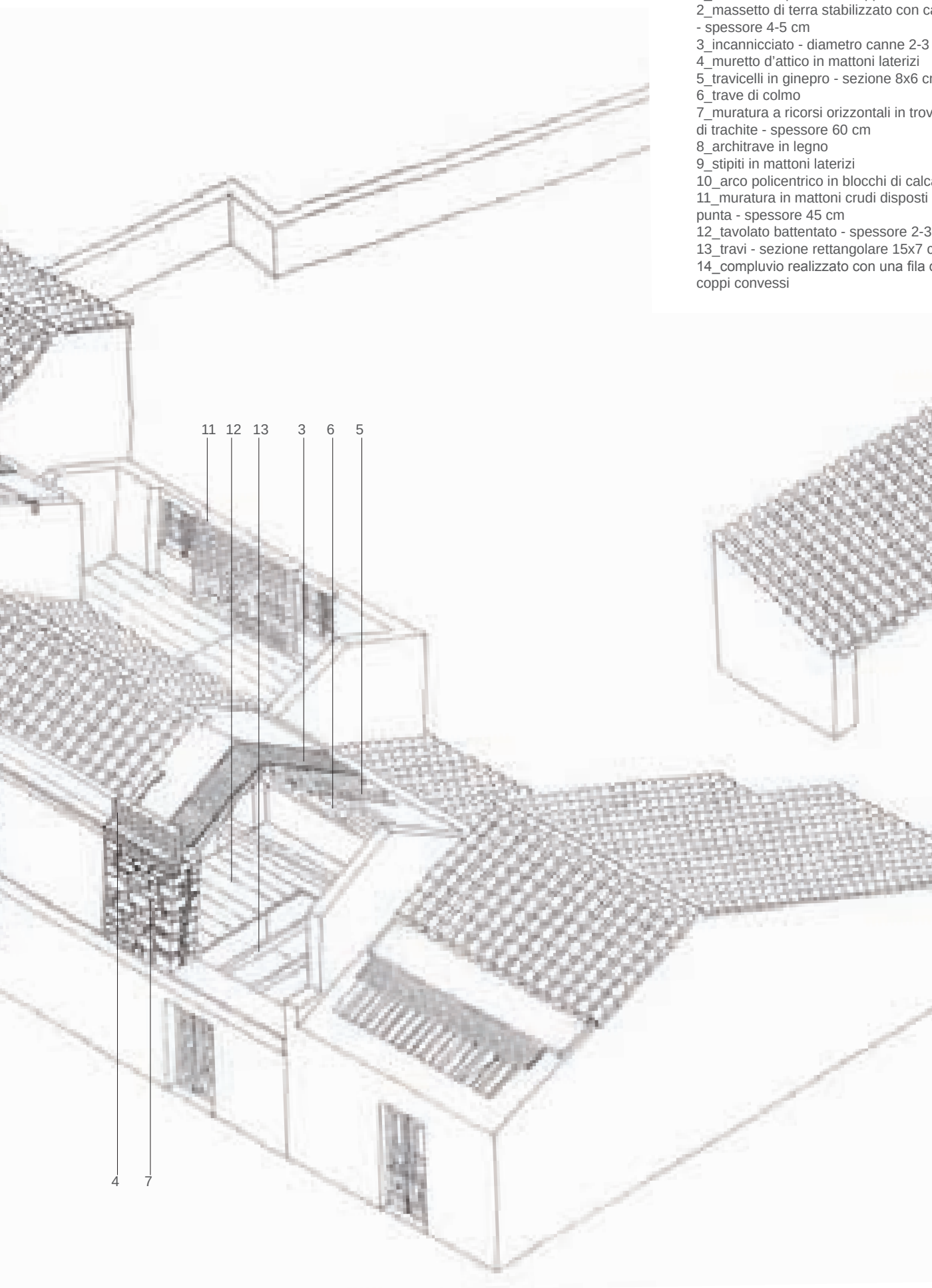
Prospetto sulla corte



Dettaglio di una trave d'angolo



- 1_manto di copertura in coppi laterizi
- 2_massetto di terra stabilizzato con calce - spessore 4-5 cm
- 3_incanniccato - diametro canne 2-3 cm
- 4_muretto d'attico in mattoni laterizi
- 5_travicelli in ginepro - sezione 8x6 cm
- 6_trave di colmo
- 7_muratura a ricorsi orizzontali in trovanti di trachite - spessore 60 cm
- 8_architrave in legno
- 9_stipiti in mattoni laterizi
- 10_arco policentrico in blocchi di calcare
- 11_muratura in mattoni crudi disposti di punta - spessore 45 cm
- 12_tavolato battentato - spessore 2-3 cm
- 13_travi - sezione rettangolare 15x7 cm
- 14_compluvio realizzato con una fila di coppi convessi



capitolo 3

ELEMENTI DI FABBRICA E CARATTERI COSTRUTTIVI



Fig. 3.1. Fluminimaggiore, abitazioni tradizionali in pietra locale (scisto) e terra cruda.

3.1 FONDAZIONI, BASAMENTI, MURATURE.

La disponibilità dei materiali, derivata da una differente composizione geologica e pedologica dei suoli, genera i caratteri specifici e le differenze nelle modalità e nelle tecniche costruttive locali, insieme naturalmente alle specificità culturali delle varie regioni storiche. Alle origini degli insediamenti, le tecniche costruttive consistevano nell'assemblare in maniera più o meno ordinata i materiali raccolti nei dintorni con un limitato tasso di lavorazione preventiva.

Le specificità culturali delle varie regioni storiche, in un territorio come il Sulcis, caratterizzato dall'abitato sparso con limitati contatti e scambi commerciali con l'esterno, si traducono nel predominio dei materiali locali nel repertorio costruttivo, limitando notevolmente l'apporto di materiali esogeni.

La varietà geologica dell'ambito sud occidentale della Sardegna è notevole ed è costituita da ampie zone omogenee che si alternano ad altre più frastagliate e solcate da affioramenti filoniani. Nella *Carta geologica della Sardegna*¹ è possibile tracciare una ipotetica linea che, da Nord Ovest a Sud Est, individua il basamento paleozoico di formazione più arcaica: parte da Gonnese, lambisce Carbonia ad Est, Perdaxius e Narcao a Nord, investe Santadi, sfiora Giba a Sud, Masainas e S. Anna Arresi ad Ovest per poi comprendere Teulada. Tra questa "linea di confine" ed il mare si individua una serie di formazioni geologiche che si alternano in corrispondenza delle variazioni orografiche del territorio. Generalizzando, si va dagli ampi depositi alluvionali e costieri del Quaternario, sui quali, prediligendo l'aggregazione di valle, sono edificati gran parte dei centri urbani principali (compresa Carbonia), alle zone geologicamente più complesse di crinale (come quella compresa tra Portoscuso, Gonnese, Carbonia e Matzaccara) di formazione miocenica (caratterizzate da una forte presenza di sedimenti



Fig. 3.2. Medau "Su de is Seis", Teulada.

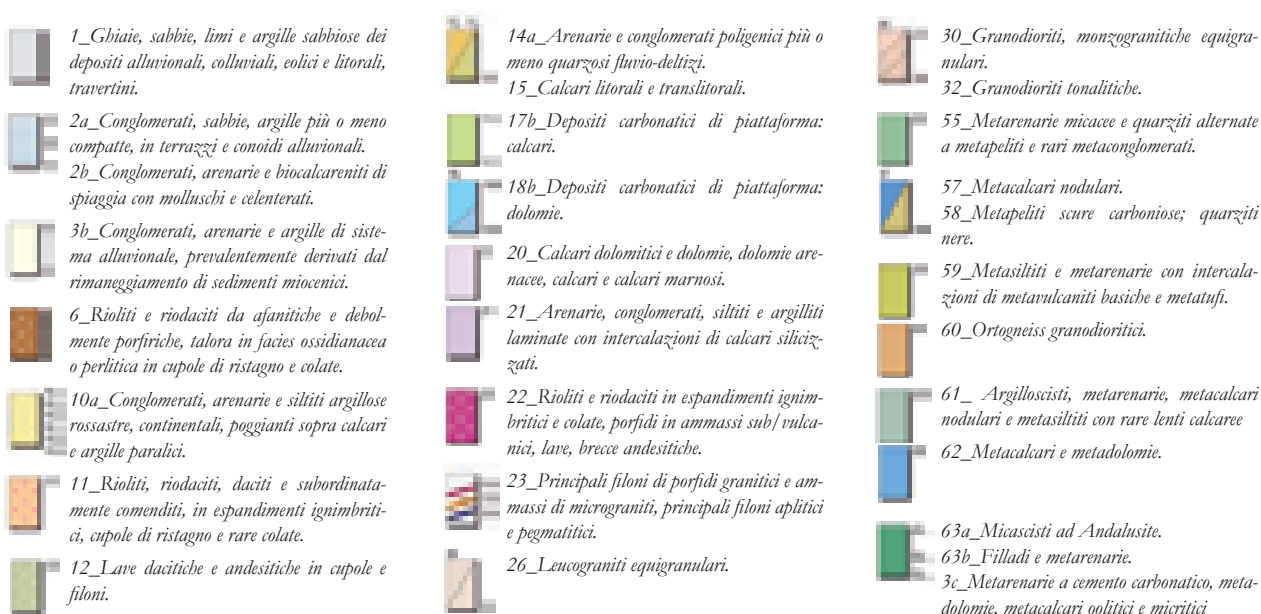


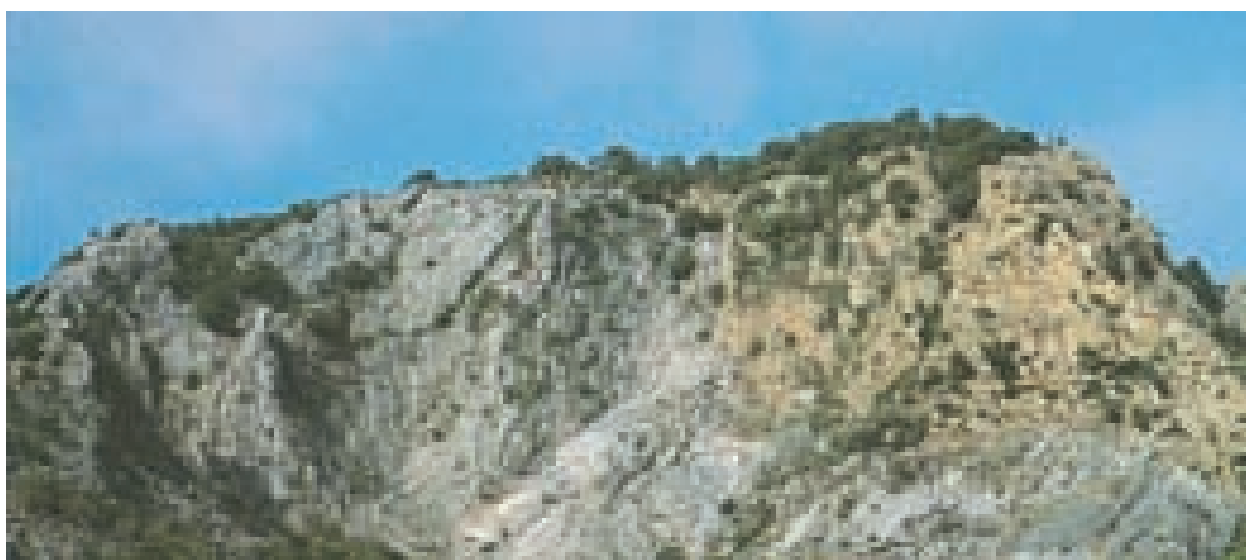
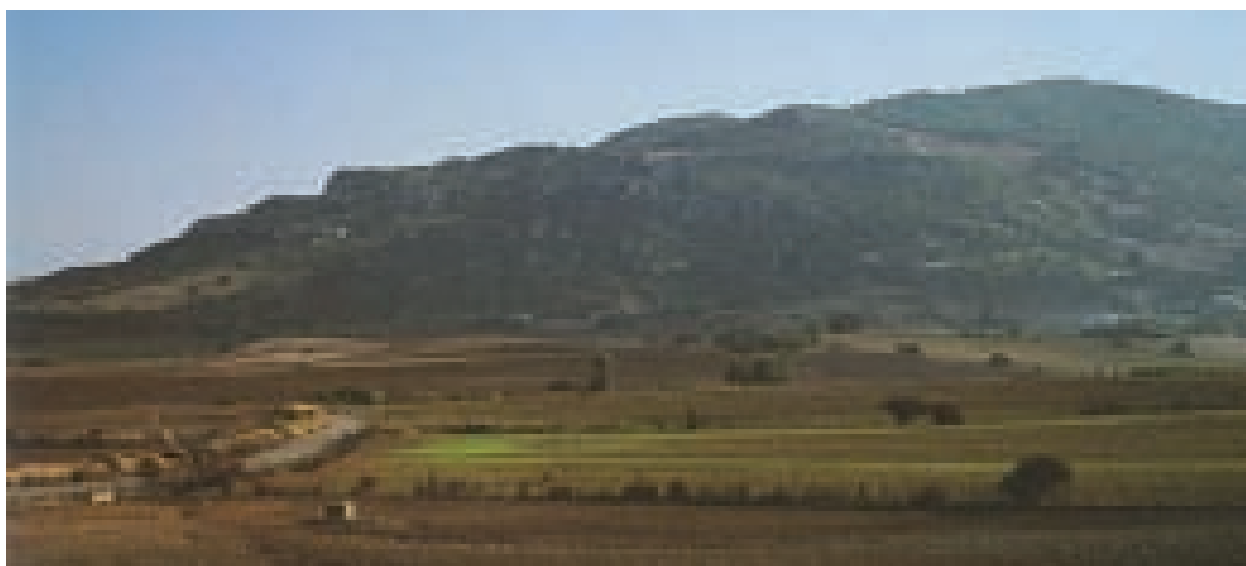
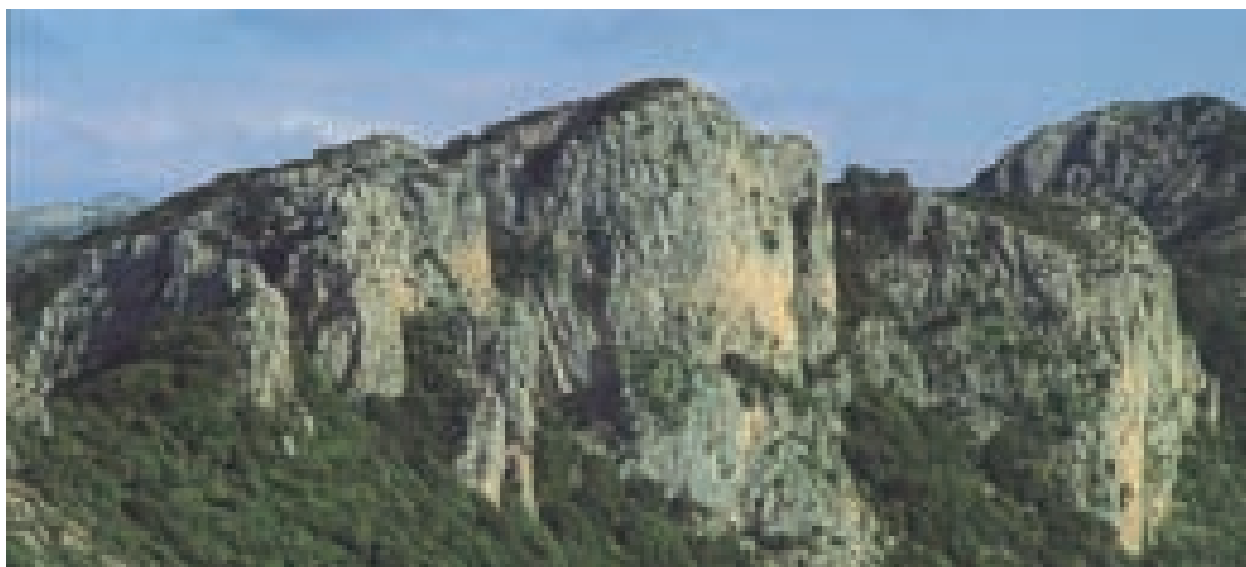
ignimbritici, porfirici e conglomerati di arenarie), fino ad arrivare all'area che dalla parte meridionale di Carbonia si sviluppa orizzontalmente lambendo il lago di Monte Pranu fino al territorio di Narcao e Santadi, di formazione sempre miocenica ma caratterizzata dalla presenza di domi vulcanici e quindi con lave andesitiche, basaltiche e porfiriche.

Questa grande varietà di conformazioni rocciose si riduce comunque, nel pragmatismo del sapere costruttivo locale, in tre "tipi di pietra", ciascuno dei quali individuato non per genesi o per caratteristiche mineralogiche, ma per durezza, capacità di lavorazione a spacco o a scalpello, resistenza meccanica, ecc., ossia per quelle qualità prestazionali che sono di interesse del costruttore. Le tre categorie lapidee più diffuse corrispondono ad altrettante macro-aree: gli *scisti di origine metamorfica o sedimentaria*, presenti in grandi quantità nelle aree a nord (Fluminimaggiore, Arbus), i *conglomerati trachitici e piroclastici*, riscontrabili in gran parte del territorio, da Gonnese a Narcao, da Nuxis a S. Anna Arresi, ed infine i *calcari* e le *dolomie*, presenti soprattutto nell'area di S. Giovanni Suergiu e Giba. Per completare il repertorio geologico, bisogna considerare un'ulteriore categoria, quella delle *ghiaie, sabbie, limi e argille sabbiose dei depositi alluvionali*, ossia quella delle terre sciolte che, sono state sfruttate come materiali da costruzione. Tali depositi, diffusi nelle valli di tutto il Sulcis, sono stati utilizzati ai fini costruttivi per la produzione di mattoni di terra cruda: i centri interessati sono praticamente tutti quelli di antica formazione, sia che abbiano recentemente raggiunto uno status "urbano" sia quelli ancora pienamente inquadrabili nell'abitato sparso. In tutti i centri è riscontrabile la coesistenza delle murature lapidee e di quelle in terra cruda, senza che queste ultime abbiano la forza di prevalere come nell'adiacente Cixerri.

3.1.1 Tipo edilizio e tipo costruttivo

Nel territorio regionale considerato, l'analisi della disponibilità dei materiali adatti alla costruzione di murature consente di individuare una diffusione universale della pietra, presente nelle sue varie forme e utilizzata in ogni contesto. All'uso del materiale lapideo si sovrappone spesso





Figg. 3.4, 3.5, 3.6. Le dominanti ambientali, testimoni delle vicende geologiche che le hanno generate, sono il simbolo dei grandi giacimenti lapidei dai quali gli uomini hanno attinto per prelevare i materiali costruttivi. I tacchi calcarei e dolomie di Punta Manna de Pubusinu a Fluminimaggiore (in alto); i rilievi travertinosi di Corongiu-Tani (al centro); il massiccio arenaceo e argilloscistoso di Monte Tamara, Nuxis (in basso).

quello della terra cruda, ora in maniera massiccia (Narcao, Masainas, Nuxis, Santadi) ora sporadica (S. Giovanni Suergiu, S. Anna Arresi) senza però che quest'ultima si possa dire completamente assente da un territorio, eccezion fatta per gli agglomerati urbani di recente fondazione (Gonnesa, Carbonia, Cortoghiana, Bacu Abis). Questa civile convivenza fra i due materiali evidenzia la complessità del legame che unisce il tipo edilizio al tipo costruttivo. Da un lato infatti, il tipo edilizio è un prodotto culturale "locale", profondamente radicato nella cultura dell'abitare, nella morfologia dell'insediamento e nelle esigenze economico-produttive delle comunità. Allo stesso modo è ancora l'ambito territoriale che, con la sua disponibilità di risorse, determina l'affermarsi di una particolare cultura materiale rispetto a un'altra, legata, anche in questo ambito geografico, più alla differenza del tipo di lapideo che alla contrapposizione lapideo terra, più marcata in altri ambiti territoriali. Se il muro in terra cruda, pur con le variazioni cromatiche dovute alla differente natura delle terre impiegate (apprezzabile peraltro solo in assenza di intonaco), ha caratteristiche abbastanza omogenee in tutta l'area di diffusione, diversamente, il muro di pietra in relazione al tipo di lapideo e alla tecnica associata, presenta un campionario molto ricco di soluzioni, spesso legate a contesti ristretti.

Pur non essendo possibile individuare un'associazione univoca tra tipo edilizio e tipo costruttivo, nell'ambito dell'edilizia rurale sulcitana, si riscontra che la cellula muraria o, in altri termini, il vano abitabile interamente racchiuso da pareti portanti, di solito di forma pseudorettangolare dovuta all'affiancamento delle cellule abitative

Figg. 3.7, 3.8. Murature in mattoni di terra cruda di diverse dimensioni, granulometria e consistenza, appa-recchiati in chiave su basamento lapideo, in due esempi di Teulada e Narcao.





Figg. 3.9, 3.10. Tanì (Iglesias), e Is Gannaus (San Giovanni Suergiu), esempi di edilizia lapidea a cellule murarie sovrapposte e adiacenti. Nella prima immagine lo smantellamento della copertura (caratterizzata dal particolare sistema a due falde adiacenti con gronda in comune) mette in evidenza il sistema costruttivo basato su cellule elementari scatolari. Nella seconda, è ben evidente il ruolo fondamentale dell'arco a tutto sesto, che permette il collegamento tra cellule contigue senza modifiche strutturali del solaio.



primarie di dimensioni contenute entro i 4x4 metri, costituisce una costante negli assetti distributivi e strutturali di tutte le architetture, siano lapidee o in terra cruda.

La cellula elementare quindi, che originariamente era una delle prime forme evolute di abitazione rurale, da archetipo dell'edilizia si trasforma nel suo elemento ordinatore ed invariante: modulo di controllo e gestione dello spazio attraverso i principi della giustapposizione e della sovrapposizione, e al tempo stesso, efficiente soluzione al problema della struttura in ragione del suo comportamento scatolare. Le coppie di pareti parallele, mutuamente ortogonali, svolgono due ruoli strutturali distinti, ma entrambi fondamentali. Infatti, se ad una spetta il compito di sostenere gli orizzontamenti sovrapposti (ad uno o due piani, è stato riscontrato un solo caso di edificio in terra cruda a tre piani a Nuxis) e le coperture inclinate a orditura lignea, all'altra viene affidata la funzione di mantenere in equilibrio l'intero sistema, opponendosi al ribaltamento delle murature portanti propriamente dette, sotto l'azione di eventuali spinte orizzontali. L'edilizia a cellule murarie è ovviamente limitata nelle sue articolazioni spaziali che, di fatto, derivano dall'aggregazione di quelli che oggi chiameremmo *moduli di base*; ma la possibilità di costruire ambienti più ampi non viene negata dalla tecnica costruttiva, soltanto necessita di un'evoluzione della tecnica, che non mancherà di realizzarsi nel corso degli anni. Così, l'introduzione nelle murature degli elementi spingenti, quali l'arco, ne consentono lo svuotamento e quindi la comunicazione spaziale e visiva fra due o più ambienti adiacenti (Giba, S. Giovanni Suergiu).

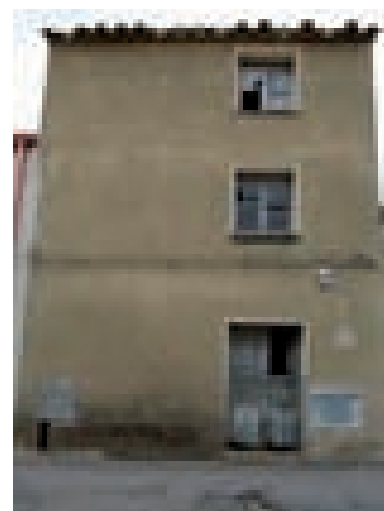


Fig. 3.11. Nuxis, esempio decisamente insolito di edificio monocellulare su strada articolato su tre livelli.

3.1.2 Materiali e tipi costruttivi

Le murature in pietra più antiche, ma non di rado anche quelle edificate durante buona parte dell'Ottocento, erano a secco e l'unico sistema di allettamento fra i trovanti non lavorati o grossolanamente sbozzati era affidato all'impiego di terra. Per rendere più efficiente il contatto fra le superfici irregolari degli elementi lapidei, e per limitare il dilavamento della terra contenuta nel nucleo centrale, si faceva affidamento alla rinzeppatura ottenuta mediante l'inserimento di piccole scaglie di pietra o di laterizio negli interstizi fra i conci.

Le differenze che si riscontrano fra le murature delle varie regioni storiche della Sardegna, più che alla tecnica costruttiva di base, sono da attribuirsi alla molteplicità delle pietre impiegate e al più o meno raffinato livello di lavorazione che, invece, introducono sensibili variazioni in merito alle dimensioni, alle tessiture e alle capacità statiche del corpo murario.

Per quanto riguarda i materiali impiegati, i lapidei utilizzati coincidono con le disponibilità di prelievo locale. Originariamente il reperimento delle pietre avveniva per raccolta durante le operazioni di dissodamento dei campi e durante le operazioni di scavo per la costruzione dell'abitazione. Successivamente, soprattutto per quanto concerne l'attività edificatoria dei centri urbani maggiori, a questa modalità, peraltro mai scomparsa se non di recente, si è affiancata l'estrazione dalle cave che si sono diffuse nel corso dei secoli man mano che la casa si è sviluppata dal semplice riparo, tipico di un'economia di sussistenza, verso la dimensione di



Fig. 3.12. Muratura in scisto, Narcao.

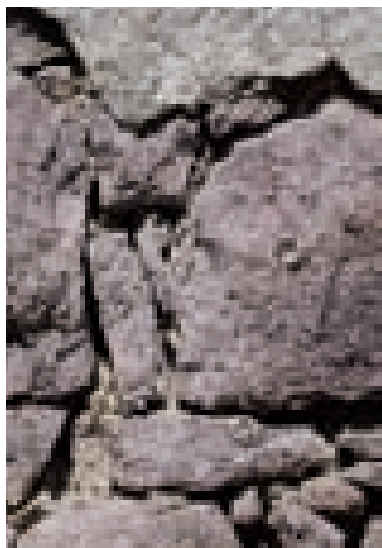


Fig. 3.13. Muratura in trachite, San Giovanni Suergiu.



Fig. 3.14. Muratura in calcare, Narcao.

abitazione poi associata al villaggio e alla comunità.

Le varietà litologiche, danno origine ad un numero ben maggiore di varianti nelle strutture murarie, dovute alla presenza simultanea in un medesimo contesto di più materiali costruttivi differenti ed al loro diverso trattamento. Comunque, con buona approssimazione, in relazione al *materiale utilizzato* possiamo articolare le murature lapidee in tre categorie differenti.

a. murature in scisto:

si trovano soprattutto nella regione a Nord del Sulcis, nei territori di Fluminimaggiore ed Arbus, ma sono riscontrabili anche nell'area di Nuxis e Santadi. Lo scisto è una roccia che presenta piani di frattura paralleli, tali da conferire forma laminare agli elementi lapidei risultanti dalla divisione di un blocco. È praticamente impossibile ottenere dei blocchi regolari o dei cantoni parallelepipedi da questa roccia, di cui si riesce al massimo a spianare qualche faccia. Il tipico apparecchio utilizzato è quello in cui gli elementi lapidei sono posti di piatto, variamente giustapposti e incastrati fra loro, con occasionali corsi di spianamento orizzontali, posti ad intervalli irregolari per conferire maggiore stabilità al paramento.

b. murature in trachiti o piroclastiti:

La trachite è di gran lunga il materiale maggiormente utilizzato in tutta l'area del Sulcis fin dal medioevo ed è presente in tutte le possibili declinazioni costruttive, dal semplice muro a secco con trovanti a soluzioni avanzate e particolarmente raffinate, come è riscontrabile nella cattedrale medioevale di Tratalias. Il termine trachite nel linguaggio dei cavatori e dei costruttori viene utilizzato per indicare tutte le rocce di origine piroclastica, mentre risulta spesso inappropriato dal punto di vista geologico. La trachite ha un peso specifico elevato (2,40–2,60 g/cm³), ma resistenze a compressione non sempre proporzionali (15–87 MPa). Le sue proprietà fisiche e meccaniche sono diretta conseguenza della particolare genesi che ha subito; in generale le trachiti risultano sempre molto lavorabili e riducibili a blocchi squadriati. Le tessiture murarie sono caratterizzate da elementi di grandi e medie dimensioni, grossolanamente sbozzati e rinzeppati, con elementi naturali più allungati, derivati da una struttura cristallina anisotropa.

c. murature in calcare e dolomie:

si trovano prevalentemente nell'area del Sulcis centrale, (S. Giovanni Suergiu, Giba e Tratalias). Le rocce calcaree possono presentare proprietà molto diverse in relazione alla diversa origine ed in generale risultano molto variabili il loro peso specifico e la resistenza meccanica. Per le sue caratteristiche, il calcare è difficile da spaccare, in quanto si sfalda, ma si possono regolarizzarne le facce con lievi colpi di martello e scalpello. Nelle architetture tradizionali più recenti, risalenti al secolo scorso, è facilmente riscontrabile l'uso di una particolare pietra calcarea, denominata *perda de paringianu*, che deve il nome probabilmente dal toponimo dell'area di escavazione (Paringianu è un piccolo agglomerato nel

territorio di Portoscuso) generalmente sbazzata in blocchi o conci pseudoisodomi, la cui diffusione ha superato i confini territoriali, essendo facilmente riscontrabile anche in alcuni centri del Cixerri (Villamassargia, Musei).

Non sono tuttavia rare le *murature ottenute dall'accoppiamento di due o più materiali*: sia nel caso di realizzazioni murarie rurali, in cui spesso i trovanti scistosi, piatti ed allungati venivano accoppiati con blocchi sbazzati generalmente di natura trachitica o piroclastica, sia nel caso di murature di edifici urbani più evoluti, in cui l'eterogeneità della muratura, di solito realizzata in blocchi sbazzati o squadriati, veniva occultata dall'intonaco.

Seppur ciascun materiale lapideo offre prestazioni meccaniche e attitudine alla lavorazione dei conci proprie e differenziate, le tecniche costruttive impiegate per realizzare le murature sono più legate alla forma e dimensione delle pietre disponibili che al materiale stesso. In realtà, il legame con il materiale è forte e indissolubile in quanto alcune modalità di posa come quella a blocchi squadriati o quella ad elementi laminari possono essere eseguite solamente con pietre che presentano questo tipo di forma o apparecchio, mentre altre, come quelle che utilizzano i trovanti sono indifferentemente realizzabili con qualsiasi tipo di lapideo.

Categoria autonoma ma al contempo inscindibile dall'attacco a terra lapideo è la *muratura in terra cruda*, la cui fabbrica è principalmente fondata sull'impiego delle tecniche di produzione e messa in opera del mattone e delle malte di terra, più o meno mista alla calce. L'*attacco a terra* di questa muratura è realizzato in materiale lapideo sia nella fondazione che nel basamento, destinato a portare fuori terra lo spiccato della muratura in *ladiri*, di regola sino a 50 – 90 cm, ma nell'area sulciana, a differenza delle regole costruttive campidanesi, non è raro riscontrare basamenti lapidei che si estendono per tutto o gran parte del piano terra e ritrovare la terra cruda solo al piano primo dell'edificio.

I criteri di realizzazione della muratura in terra cruda rispondono a parametri di straordinaria omogeneità, soprattutto se paragonati alla grande varietà di soluzioni lapidee:

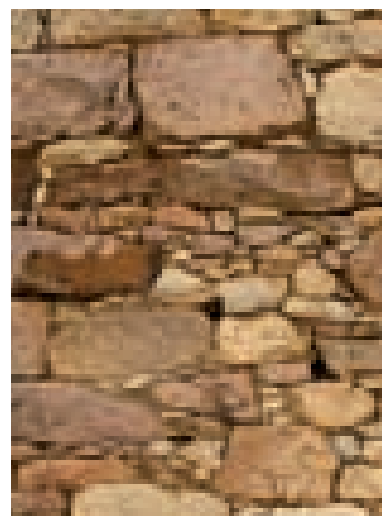
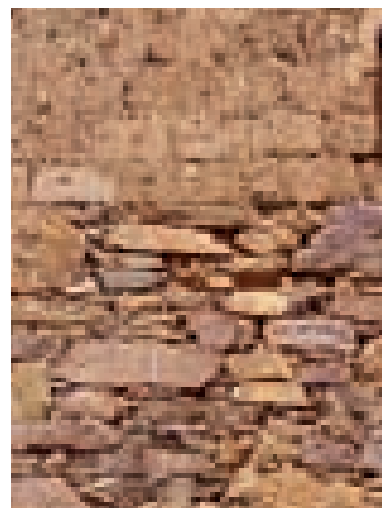


Fig. 3.15. Muratura mista in trachite e calcare (Giba).



Figg. 3.16, 3.17. Muratura in scisto e mattoni di terra cruda (Fluminimaggiore); muratura in mattoni di terra cruda di differenti tipi su basamento lapideo (Giba).



- si riscontra un'unificazione diffusa delle dimensioni ed anche della fattura del mattone, che risponde alla metrica di 10 x 20 x 40 cm praticamente nella gran parte dei casi verificati;
- in tutti gli edifici di impianto ordinario l'apparecchio murario risulta a due teste con disposizione del mattone di testa a tutto spessore del muro.

La disposizione dei mattoni crudi è talmente costante, insieme alle dimensioni, da dare il senso di uno schema perfettamente collaudato da migliaia di repliche. La facilità della posa in opera del muro a due teste in chiave ha certamente contribuito alla sua diffusione universale e la versatilità dello schema dimensionale del mattone 10x20x40 ha contribuito in egual modo ad un'unificazione degli stampi che permetteva a qualunque produttore di fornire mattoni (ed a qualunque utente di approvvigionarsene) in termini di assoluta compatibilità.

Ritornando alle murature esclusivamente lapidee, è possibile riscontrare regole che fanno parte del magistero costruttivo di ciascun tipo di muratura. Le tecniche presenti in quest'area sono sostanzialmente quattro:

- la prima tecnica, più antica ed elementare, deriva dall'impiego di trovanti di dimensioni e forma variabili, privi di spigoli vivi e con basso grado di lavorazione. Nell'edificazione del muro non si curava l'ammorsamento fra i paramenti esterni e il nucleo di riempimento se non con l'inserimento saltuario di qualche diatono. Proprio le dimensioni molto ridotte dei



Figg. 3.18, 3.19. Muratura a secco con trovanti piroclastici, Teulada. La stessa tipologia di muratura utilizzata per un recinto arcaico a Is Lais (Masainas).



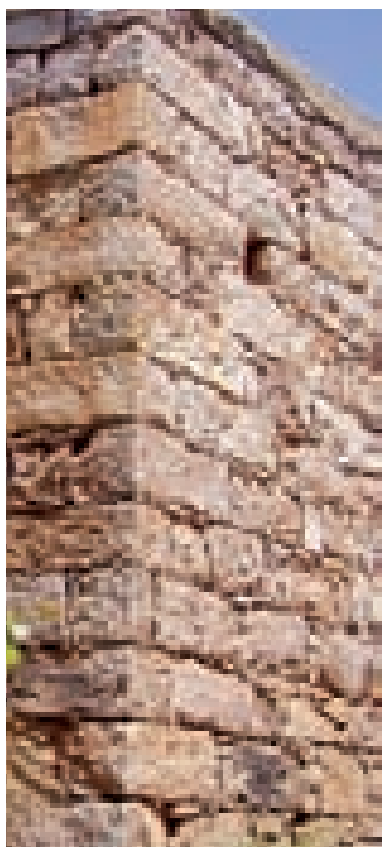
trovanti ne impediscono qualsiasi ammorsamento per mutua sovrapposizione e la stabilità è garantita per mezzo di malta a base di terra (progressivamente sostituita con malta di terra e calce e malta di sola calce) presente in quantità abbondante.

Alle ridotte caratteristiche meccaniche di questa tecnica si sopperisce attraverso l'allargamento della sezione del muro fino a oltre 50 cm, pur con un'elevazione in altezza raramente superiore ad un piano. La semplicità di questa tecnica ne consentiva la realizzazione anche a maestranze non specializzate. Si adoperava qualsiasi elemento lapideo con un minimo di coesione, senza una preventiva cernita, e non si curava la planarità delle facce in quanto la malta consentiva di appianare le irregolarità e di trasmettere con una certa omogeneità il peso agli elementi sottostanti. Di contro, la resistenza già bassa degli elementi lapidei, veniva ulteriormente ridotta dalla poca cura nella scelta delle giaciture di posa. È sufficiente la mancata risarcitura di un tratto di intonaco distaccato per innescare fenomeni di dilavamento della malta deleteri per la stabilità dell'intera muratura. Infatti, senza la protezione dell'intonaco, il progressivo dilavamento della malta nei giunti comporta il distacco degli elementi lapidei che da soli non hanno alcuna possibilità di rimanere aggregati. L'intonaco diventa dunque un elemento essenziale per questo tipo di muratura, come anche la copertura e il basamento, che insieme assolvono la funzione di protezione dalle insidie dell'acqua meteorica, che

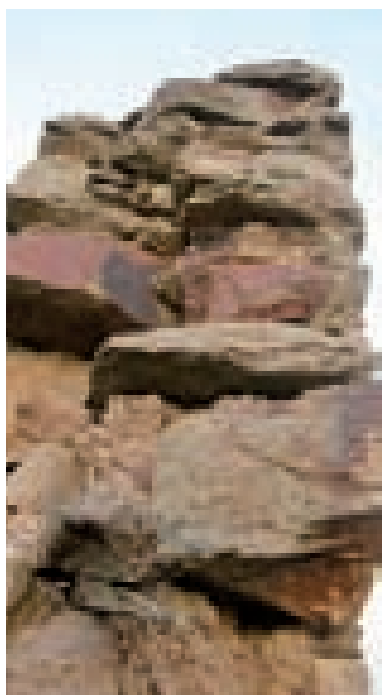


Figg. 3.20, 3.21. Muratura in trovanti piroclastici (trachite) apparecchiata ad opera incerta con malta di calce, Medau Cisella (Tratalias). La stessa tipologia di muratura utilizzata a Coremò, Tratalias.





Figg. 3.22, 3.23, 3.24. In alto, esempio di muratura pseudoisodoma con corsi regolari in calcare a S. Anna Arresi. In basso, esempi di apparecchi murari in trovanti lapidei di varia natura e pezzatura, realizzati senza particolare cura nell'ammorsamento fra i paramenti esterno e interno e stabilizzati grazie all'abbondante impiego di malta di terra (come visibile nella sezione muraria rilevata a Sirri, Carbonia) o mediante rinzappature in scaglie laterizie e lapidee, Is Cattas (Santadi).



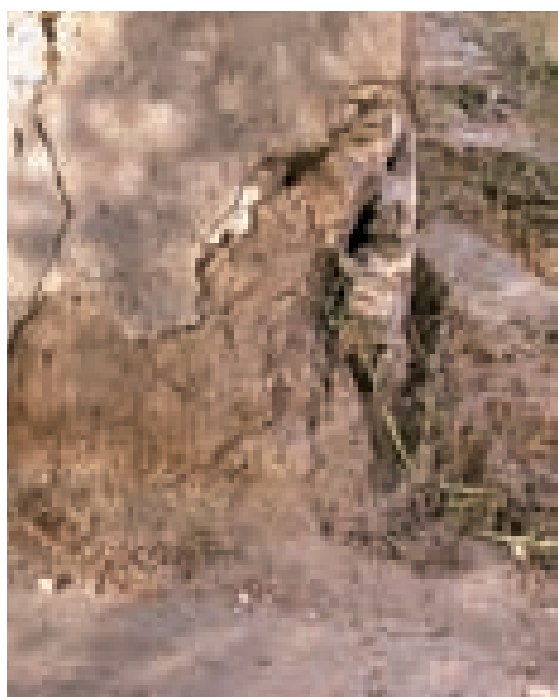
a contatto con l'argilla della malta ne produce la riduzione allo stato plastico. Questa tipologia muraria veniva utilizzata spesso anche in contesti non abitativi, per la realizzazione di muri di confine, o per delimitare aree di pertinenza particolari (soprattutto legate all'allevamento del bestiame): in questi casi, naturalmente, oltre a mancare del tutto l'intonaco di protezione molto spesso mancava anche la malta di allettamento, ed i muri erano letteralmente costruiti "a secco", dove la scarsa tenuta e robustezza dell'apparato murario era sopperita dall'elevato spessore (che supera in certi casi gli 80 cm) e dalla scarsa altezza, che superava raramente i 150 cm, nonché da una manutenzione continua e costante.

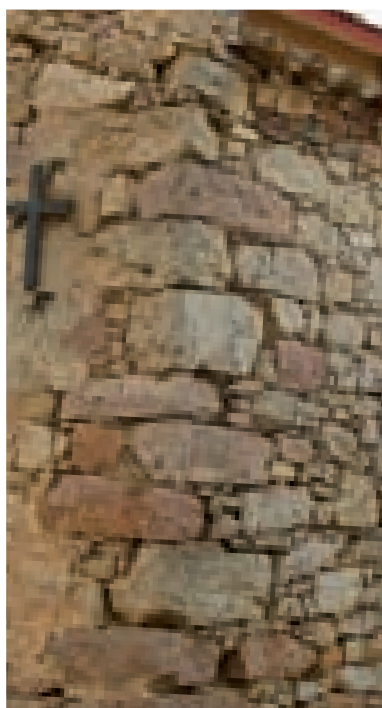
- Un'evoluzione della tecnica muraria precedente si ha quando, probabilmente proprio dall'osservazione del rapido degrado delle murature seminaturali descritte in precedenza, si acquisisce una maggiore consapevolezza del comportamento meccanico dei muri soggetti ai carichi ordinari e agli agenti atmosferici. Questa consapevolezza porta alla messa a punto di un'altra tecnica che consiste nella costruzione simultanea di due paramenti lapidei paralleli, parzialmente ingranati fra loro, e nel riempimento dell'intercapedine rimanente con terra, pietrame di piccola pezzatura e cocci di laterizio. La stabilità del muro, data l'inconsistenza del riempimento, dipende dal grado di ingranamento tra i due paramenti laterali e dalla presenza, non sempre accertata negli esemplari di fattura più modesta, di elementi passanti (diatonì) che, grazie alle notevoli dimensioni e alla disposizione di testa, collegano direttamente i due paramenti conferendo loro un certo grado di solidarietà. Questa tecnica è forse la più utilizzata in quegli ambiti privi di pietre da taglio e abbondanti di elementi non squadri di pezzature variabili. Il suo successo deriva dallo sfruttare al meglio il

materiale a disposizione, alternando i pezzi più grossi di fascia e di punta, curando giaciture e ammorsamenti e realizzando corsi di spianamento ad intervalli più o meno regolari. Il muro così messo in opera ha una buona resistenza meccanica, ma se soggetto a carichi eccessivi subisce uno spancamento dovuto allo scollamento dei due paramenti.

- Lo schema più ricorrente, nelle aree della trachite e del calcare, soprattutto a partire dall'800, è quello riconducibile all'opera pseudoisodoma realizzata con blocchi sbozzati, le cui dimensioni, anche se variabili, conservano le proporzioni di 1:1:3. La lunghezza del concio determina lo spessore massimo del muro e i due paramenti paralleli vengono distanziati di conseguenza. Il collegamento è particolarmente efficiente ed è garantito, in ogni corso, da un elemento passante ogni due o tre blocchi disposti nel senso della lunghezza. Gli elementi costituenti sono allettati con malte di terra e calce e gli interstizi fra i blocchi riempiti con scaglie di pietra e più raramente laterizio. Il muro in blocchi, più coerente, resistente e stabile rispetto a quello fatto di trovanti, necessita di spessori minori (circa 50 cm), e ha comportamento statico decisamente migliore, soprattutto in prossimità dei punti critici in cui si generano concentrazioni di sforzi come le zone d'angolo, le intersezioni fra muri ortogonali, le aperture ecc.
- Nelle zone di diffusione degli scisti, le murature venivano realizzate prevalentemente con tali rocce metamorfiche di origine sedimentaria, la cui naturale tendenza a spaccarsi secondo piani di frattura regolari e mutuamente paralleli dà luogo a trovanti di forma laminare che ben si prestano alla costituzione di paramenti a ricorsi suborizzontali. Gli elementi di scisto disposti di piatto venivano alternati a grossi

Figg. 3.25, 3.26. Il basamento murario rilevato a Is Cattas (Santadi) abbonda in intonaco di terra, tanto da celare completamente l'apparato lapideo sottostante. A San Giovanni Suergiu con gli stessi trovanti trachitici viene realizzato tanto lo spiccato che il resto della muratura.





blocchi, spesso calcarei ma anche trachitici, e l'intero sistema di interstizi, ancora una volta, veniva colmato per mezzo di piccole scaglie allo scopo di uniformare il piano di posa e di evitare il dilavamento del riempimento di terra.

3.1.3 Soluzioni d'angolo e punti discreti

Basamenti

Un punto singolare delle murature è l'attacco a terra, componente decisivo per la sua durezza soprattutto nei muri in terra cruda in cui le risalite capillari d'acqua dal terreno e l'abrasione meccanica del ruscellamento superficiale e della pioggia battente possono comportare effetti deleteri. Nei muri in terra il basamento in pietra costituisce quasi il prolungamento della fondazione, in genere fatta dello stesso materiale, solo messo in opera con modalità differenti: "a sacco" nella fondazione, in opus incertum, nel basamento, realizzato per lo più a vista, ma a volte intonacato a grana grossa; una leggera risega lo stacca dal sotto dei mattoni crudi soprastanti. Nelle murature in pietra è molto difficile incontrare una fondazione vera e propria. La presenza di un banco di

Figg. 3.27, 3.28, 3.29. Particolari del cantonale di murature lapidee. In alto, muratura prevalentemente in conci calcarei con inserimenti trachitici a Giba. In basso, Murature in travanti di scisto apparecchiati secondo corsi occasionali o sub-orizzontali a Is Langius e con blocchi pseudoisodomi in trachite a Is Cattas (Santadi).



roccia poco al di sotto del piano di campagna o più facilmente di uno strato di terre compatte, fanno sì che a volte la fondazione non abbia necessità di esistere. Semplicemente la muratura viene prolungata fino ad incontrare tale strato, talvolta leggermente spianato per rendere più regolare il piano d'appoggio, sul quale la muratura trasmette i propri carichi senza elementi di mediazione. Altre volte, quando lo strato roccioso si trova ad una profondità eccessiva, viene realizzata una muratura a sacco spianata sulla superficie per l'appoggio della muratura basamentale.

Cantonali

La statica della cellule murarie, siano in pietra o terra cruda, si basa sulla solidarietà e sulla collaborazione fra i muri portanti propriamente detti e i muri di controvento. Le difficoltà che si incontrano, con un sistema costruttivo fatto di elementi discreti, nel garantire il perfetto ammorsamento fra muri mutuamente ortogonali, rendono l'incrocio, e in particolare la soluzione d'angolo, uno dei nodi strutturali più critici per l'intera costruzione. I costruttori locali avevano ben presente questo problema, e pur nell'ambito della più stretta economia, furono in

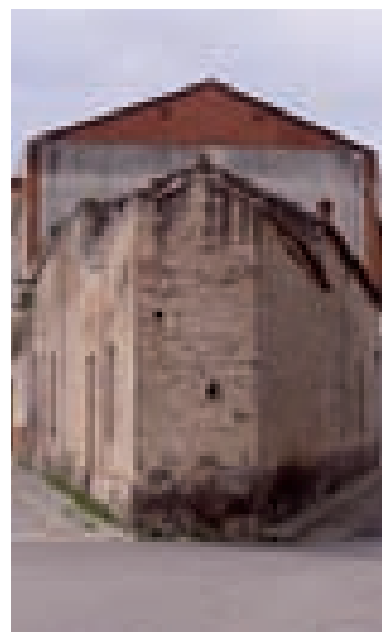
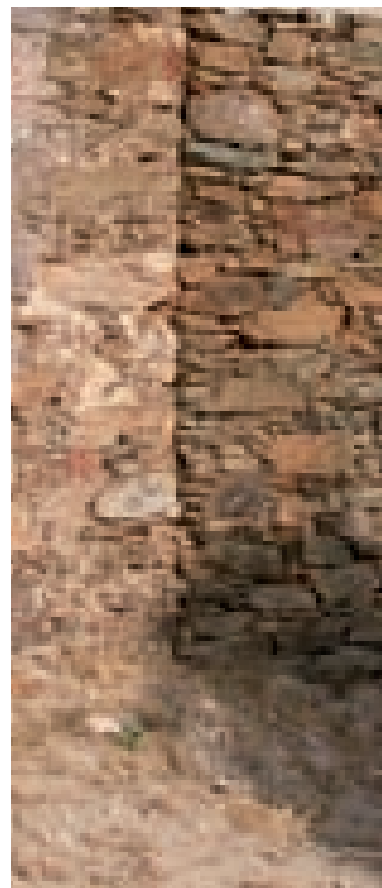
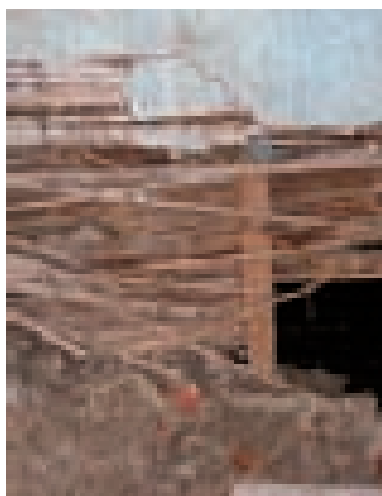


Fig. 3.30. Giba, soluzione d'angolo con smusso ad evitare l'incrocio dei cantonali ad angolo acuto.



Figg. 3.31, 3.32. Nel primo esempio è leggibile l'estensione laterale su strada del paramento murario realizzata con elementi lapidei e struttura differente rispetto a quelli del corpo originario, Giba; il secondo è caratterizzato da un accostamento dei paramenti murari lapidei senza alcun tipo di ammorsamento, Is Cattas (Santadi).





Figg. 3.33, 3.34, 3.35. Struttura intelaiata con montanti in legno, canne ed intonaco in terra, Masainas; elemento murario divisorio in mattoni crudi apparecchiati di fascia, San Giovanni Suergiu; particolare sistema di tamponamento esterno con mattoni in terra cruda apparecchiati di coltello, Narcao.



grado di proporre soluzioni semplici ma abbastanza efficienti. La tecnica ricorrente nelle murature in pietra, a prescindere dalla natura del lapideo, consisteva nel conformare l'incrocio con l'impiego di cantoni di grosse dimensioni, ben squadriati, avendo cura di sovrapporli alternativamente nel senso della lunghezza oppure in chiave, ottenendo in tal modo la compenetrazione fra i corpi murari e l'opportuno sfalsamento dei giunti. Questo sistema, che nelle opere in conci sbozzati era logica conseguenza dell'apparecchio murario, costituiva invece un punto di forza indispensabile per le murature ad opera incerta. Per quanto concerne le murature in terra cruda, il mattone da 10x20x40 è sempre collocato di testa, e dà luogo alla muratura uniforme che è anche di gran lunga la più diffusa nel contesto sulcitano; la soluzione d'angolo più utilizzata è quella nella quale il mattone è disposto alternativamente ad una testa e a due teste, cosicché l'incrocio può essere effettuato con mattoni interi. Più raramente si trova invece l'uso di due mattoni ridotti a dimensioni di 3/4 per consentire la corretta sovrapposizione dei filari a giunti sfalsati.

Ammorsamenti

Il problema del raccordo fra due o più muri, veniva risolto abilmente durante la fase costruttiva, in quanto i muri erano realizzati contestualmente. Il problema più rilevante si poneva, invece, in occasione della giustapposizione di nuove cellule edilizie a quelle preesistenti. Specie nelle murature lapidee a blocchi sbozzati, era improponibile praticare la scucitura del cantonale esistente per l'innesto della nuova muratura. Per ovviare a ciò, già durante la costruzione delle cellule originarie, quando si prevedeva, o si voleva riservare la possibilità di un successivo ampliamento, si disponevano dei conci sporgenti rispetto al filo esterno della muratura (morse), utili successivamente per l'ammorsamento della muratura della nuova cellula. In mancanza di questa opera preventiva, riconoscendo nella sezione di attacco un punto di ridotta capacità di collaborazione fra due strutture, si preferiva talvolta renderle strutturalmente indipendenti.



3.1.4 Tramezzature

La progressiva specializzazione degli ambienti abitativi, avvenuta a partire dall'800 e soprattutto in ambito urbano, ha infranto il legame, precedentemente indissolubile, fra cellula muraria e vano abitativo, introducendo l'utilizzo di partizioni interne per la suddivisione delle cellule in più ambienti ciascuno destinato ad una funzione specifica. La scala è stato il primo elemento isolato dal resto, anche perché solitamente rendeva comunicanti i vari livelli. Successivamente anche gli altri ambienti hanno acquisito una certa indipendenza, primi fra tutti gli ambienti destinati al riposo notturno. Le soluzioni impiegate variano in relazione ai materiali a disposizione, primi fra tutti il legno e le canne, ma anche la pietra, mattoni crudi e successivamente i mattoni cotti, pieni o semipieni. Essendo i tramezzi delle partizioni aggiunte successivamente in edifici esistenti, uno dei requisiti essenziali, soprattutto quando venivano inseriti nei livelli superiori, era quello della leggerezza.

La soluzione adottata più comunemente consisteva nel realizzare una struttura intelaiata di montanti di legno, da pavimento a soffitto, sulla quale veniva tessuto uno o più paramenti in canne legate fra loro, disposte orizzontalmente. Di questa soluzione esistono due varianti: la prima con paramento in canne su entrambe le facce e la seconda con incanniccio in una sola faccia e l'altra tamponata con un riempimento di terra e calce. L'incanniccio poteva presentare una o più canne maestre verticali, se l'interasse fra i montanti lignei era eccessivo per la stabilità del paramento, mentre la finitura superficiale era sempre in intonaco di calce.

Anche il mattone di terra cruda veniva sovente utilizzato come componente dei tramezzi. Lo si trova solitamente apparecchiato di fascia, ad una testa, allettato con malta di calce e intonacato sulle due facce. In alternativa i mattoni potevano essere apparecchiati di coltello (questa tecnica è stata riscontrata anche in elementi di tamponatura esterna), sempre allettati con malta di calce, ma il loro esiguo spessore conferisce una minore stabilità al ribaltamento.

Fig. 3.36. Su de Is Seis, Teulada. Commistione di tecniche murarie all'interno di un unico paramento.



3.2. LE APERTURE: PORTALI, PORTE, FINESTRE, BALCONI E LOGGIATI

3.2.1 Porte e finestre

La buca della parete è sempre un nodo cruciale, costruttivo e simbolico, nell'edilizia di ogni luogo e tempo. La casa del Sulcis poi, soprattutto nel caso del corpo principale affacciato su strada, associa sistematicamente all'apertura, sia essa portale ma anche porta o finestra, un investimento di particolare significato.

L'apertura più arcaica per caratteri costruttivi può essere considerata quella "elementare" rappresentata da una piccola luce realizzata sul muro di mattoni crudi o lapideo, sormontata da un architrave in legno, priva di particolare trattamento delle spallette. Questa finestra "elementare" di solito ha dimensioni assai ridotte, complessivamente inferiori ad un metro. È documentato almeno un caso di infisso arcaico: dotato di un'unica anta in legno, nella quale è praticato uno sportello quadrato (successivamente munito di vetro) dell'ampiezza di non più di 20 cm.

Uno schema pure arcaico ma strettamente utilizzato mutuamente con la muratura lapidea è rappresentato dall'apertura con struttura trilitica disomogenea in cui il traverso esterno è realizzato con un monolite di trachite o calcare, poggiante sulle spallette in pietra senza particolari lavorazioni. La continuità del muro all'interno è assicurata dall'impiego di architravi lignei affiancate e generalmente rustiche. Anche in questo caso, data la scarsa attitudine degli elementi lapidei a lavorare in regime flessionale, l'ampiezza del vano è solitamente limitata.

Uno sviluppo particolarmente importante deriva da una prima contaminazione con l'edilizia civile ottocentesca ed è costituito dall'introduzione dell'arco di scarico in mattoni cotti sovrastante l'architrave e/o delle spallette pure in mattoni cotti ammorsati sulla muratura in crudo o lapidea. Questa casistica è ovviamente riferita ad infissi almeno a due ante, e comunque a luci superiori al metro di ampiezza e ad aperture più significative. Le spallette in mattoni cotti sormontate dall'architrave ligneo costituiscono in genere la testimonianza di una maggior cura nel risolvere i problemi dell'apertura, in quanto il materiale consentiva una migliore rifinitura degli spigoli e dell'assetto complessivo del vano.

Più complesso, e riferibile soprattutto alla trasformazione della casa rurale nel tipo a palazzo urbano è il caso della struttura totalmente in apparecchio di mattoni cotti, con arco ribassato o piattabanda, senza disdegnare anche l'arco a tutto sesto in mattoni cotti, che in molti casi può rimanere a vista rivelando le differenti maniere di disporre i mattoni stessi. Altro elemento tipicamente urbano è il trasformarsi del trilitite in pietra da puro e semplice sistema statico ad elemento caratterizzante e decorativo, con architravi in pietra di trachite squadrata e stipiti monolitici, anch'essi squadrati. Spesso, in questo caso, il trilitite era apparecchiato in risalto rispetto al filo della muratura, che, in terra cruda o pietra, veniva intonacata. Lo sviluppo della cultura del decoro urbano ed edilizio della seconda metà dell'800 introduce la pratica di rivestire con sagome prefabbricate in cotto

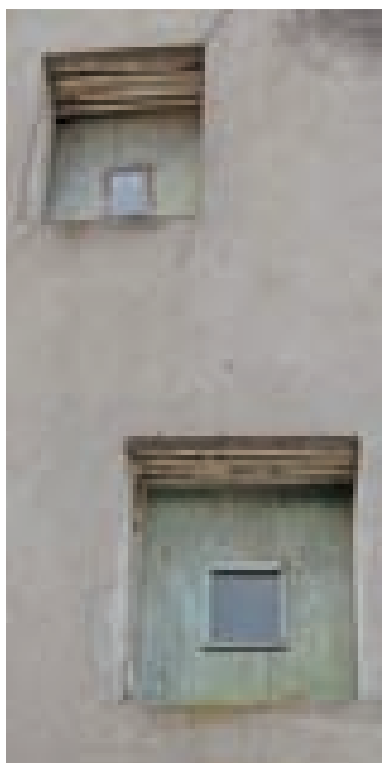
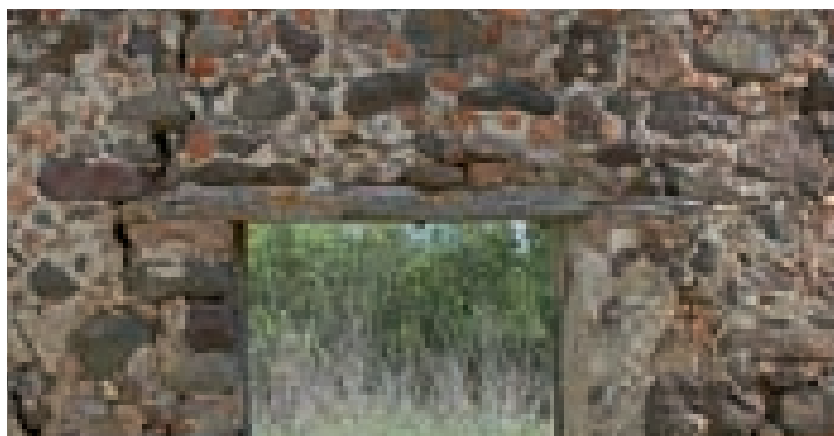


Fig. 3.37. Nuxis. Finestra con architrave ligneo ed infisso ad anta unica quadrata in legno e vetro.



Fig. 3.38. Carbonia, Medau Cannas de Basciu. Struttura trilitica disomogenea.



Particolari costruttivi delle aperture:

Fig. 3.39. Tratalias, medau Coremò. Sistemi misti. Architrave ligneo sbazzato e stipiti in trovanti lapidei.

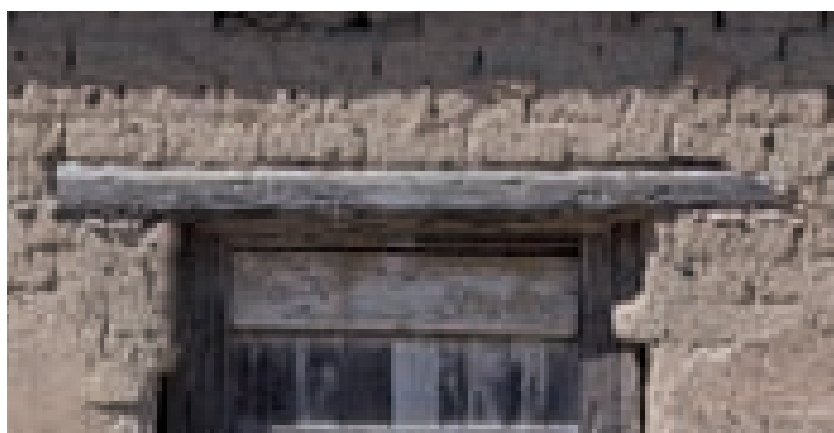


Fig. 3.40. San Giovanni Suergiu. Sistemi misti. Architrave ligneo sbazzato e stipiti in mattoni crudi.



Fig. 3.41. San Giovanni Suergiu, Medau Is Gannaus. Elemento di scarico in conci squadrati lapidei sovrastante l'architrave in legno e spallette in mattoni cotti.



Fig. 3.42. Narcao. Piattabanda in mattoni laterizi poggiante su stipiti realizzati con lo stesso materiale opportunamente ammorsati alla muratura in pietra.

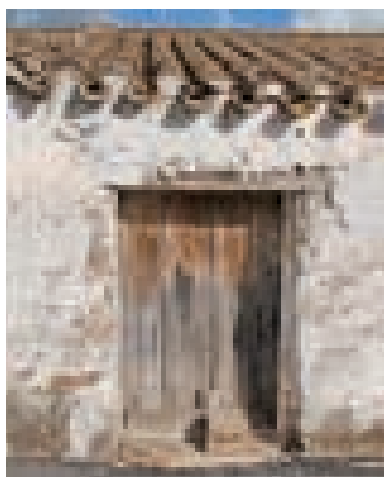


Fig. 3.43. *Perdaxius, Medau Is Pionis. Architrave ligneo e spallette in pietra.*

spallette, architravi o piattabande delle finestre e, meno di frequente, delle porte nell'edilizia più nuova e rappresentativa, costituita in genere dai palazzetti.

La casistica delle porte d'ingresso su strada è assai ampia, ma largamente riconducibile alle tipologie ed alle logiche costruttive delle finestre. Nel caso delle porte su strada dell'abitato sparso rurale la tipologia più utilizzata è il trilitte semplice con architrave in pietra sbozzata o in legno, su stipiti spesso rifiniti con spallette in mattoni cotti, ma che a volte rimangono in mattoni crudi o in pietre grossolanamente sbozzate. In alcuni casi il trilitte assume la sua forma più completa, con piedritti monolitici lapidei ed architrave lapideo, spesso monolitico ma a volte realizzato in tre conci con l'elemento centrale a "cuneo". Nel caso dell'abitazione urbana, soprattutto nella sua trasformazione in palazzo, la porta assume maggiore importanza, anche in virtù del fatto che a differenza della casa a corte campidanese, il corpo di fabbrica principale prospetta sempre su strada, e la porta rappresenta il suo naturale collegamento con l'esterno, lasciando al portale le semplici mansioni di passaggio "strumentale". In questo caso ci si può imbattere in sistemi costruttivi costituiti da conci squadrati in materiali lapidei di differente consistenza e fattura, quasi saltuariamente applicati invece alle finestre. Di particolare interesse appaiono in questo il trattamento sommitale, che nei casi più eleganti diventa ad arco a tutto sesto, con conci lapidei o in mattoni cotti, dove il semicerchio dell'arco diventa spesso il sopra-luce sopra l'infisso vero e proprio.

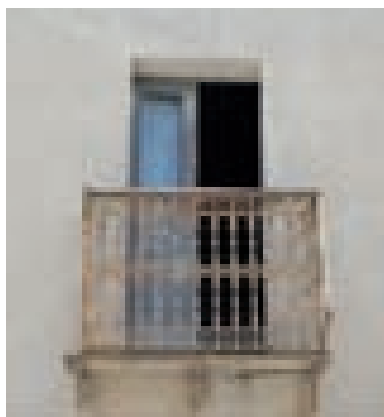
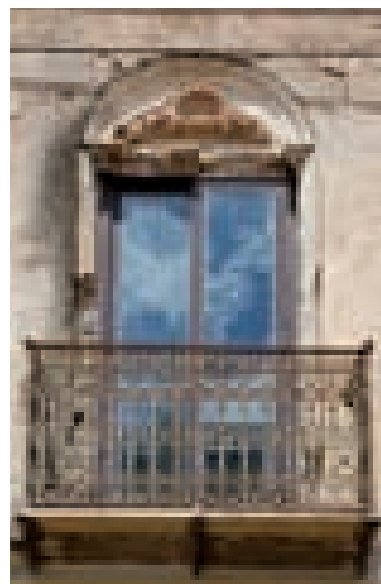
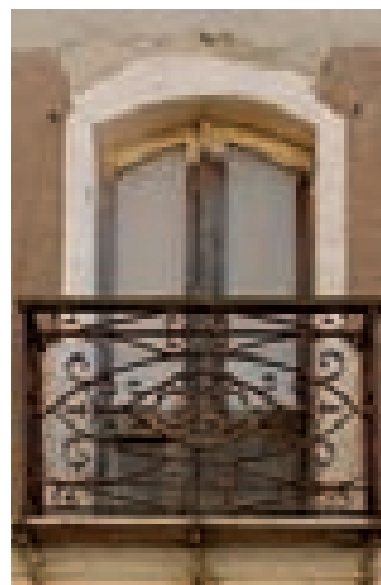


Fig. 3.44. *Narcao. Balcone con parapetto "ricamato" sorretto da mensole lavorate.*

3.2.2 Balconi

Nello stesso modo delle aperture, ed anzi a maggior ragione, si deve pensare al balcone come ad un elemento costruttivo sconosciuto (e scarsamente utile) all'aggregato rurale dell'abitato sparso, ed invece perfettamente in linea con le capillari innovazioni architettoniche a cavallo del secolo: i nuovi ceti della borghesia rurale, che assimilano stili di vita e canoni urbani, mutuano spesso direttamente dai centri vicini più strutturati (S. Antioco, Iglesias) la predisposizione all'affaccio, introducendo nel palazzetto collocato a filo strada il nuovo attributo del balcone.

Parallelamente, la trasmissione del sapere architettonico dell'edilizia civile attraverso la manualistica dell'epoca determina lo standard delle realizzazioni: l'elemento emergente e caratterizzante diventa il parapetto, in ferro battuto e lavorato sempre secondo canoni e linguaggi liberty o neoclassici. La leggerezza e la trasparenza delle volute disegnate dal ferro contrappuntano la pesantezza delle masse murarie in terra con un chiaroscuro che segna l'affaccio pubblico dei paesi. Agli stessi linguaggi e stilemi fanno riferimento le mensole che sostengono le lastre in marmo, talvolta anch'esse in ferro lavorato, più spesso in pietra o in prefabbricati in cotto. Lo sbalzo ridotto del balcone, sempre contenuto in poche decine di centimetri, rende possibile accentuare anche in questo caso l'effetto della leggerezza, con lastre quasi sempre in spessore sottile e mensole che, benché in pietra, si rastremano per dissimulare al massimo il loro peso murario.



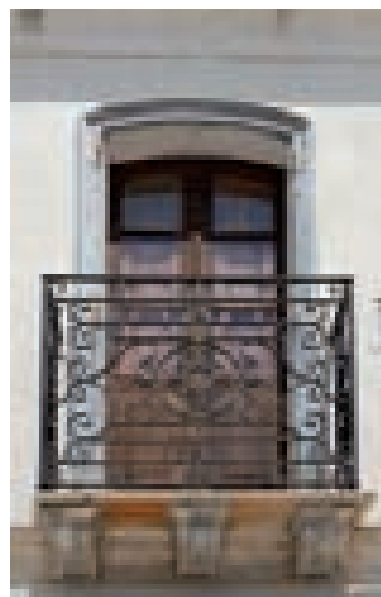
Esempi di balconi.

Fig. 3.45. Tratalias. Balcone con parapetto a volute, sorretto da mensole in pietra lavorate.

Fig. 3.46. Nuccis. Balcone con parapetto in ferro battuto a volute e sostenuto da mensole in ferro.

Fig. 3.47. Narcao. Balcone con parapetto in ghisa stampata. L'impalcato è realizzato con una lastra di marmo sorretta da mensole in ferro lavorate.

Fig. 3.48. Narcao. Balcone con parapetto realizzato con disegno in volute.



3.2.3 Portali

Nella trattazione riguardante porte e finestre, abbiamo visto come la dicotomia tra rurale ed urbano si riflette sulle scelte costruttive e tipologiche adottate. Anche il portale non sfugge a questa logica: negli insediamenti singoli o aggregati dei medaus e furriadroxius, il portale deriva direttamente dalla struttura dell'ingresso carraio nella corte o area di pertinenza, e di questa semplicità d'uso è il semplice riflesso; negli agglomerati a più alta densità urbana il portale non di rado partecipa alla rivisitazione degli elementi costruttivi in chiave “moderna”, anche se si mantiene ben lontano dalla grande varietà costruttiva tipica del Campidano o anche del vicino Cixerri.

Lo schema strutturale più semplice è un trilito con architrave realizzato in grossi tronchi di ginepro, olivastro o leccio accostati fra loro per tutto lo spessore del corpo murario, mentre ai piedritti non viene dedicata alcuna cura particolare se non quella di utilizzare elementi lapidei sbazzati per disegnare l'angolo, in quanto la muratura stessa sarà finita ad intonaco. Questo modello è ancora riscontrabile nei paesaggi costruiti del nord del Sulcis, in particolare Fluminimaggiore. Qui il portale, di norma posto sul retro delle corti o più raramente accostato al corpo di fabbrica residenziale che si attesta sulla strada principale, ha geometrie

Fig. 3.49. Fluminimaggiore. Portale con architrave realizzato in tronchi lignei di ginepro, olivastro o leccio.



rettangolari o quadrate, e assume una connotazione più direttamente legata all'uso e meno rappresentativa e simbolica.

Il sistema spingente ad arco invece presenta una buona varietà di casi ed i materiali utilizzati spesso, riflettono le casistiche murarie o più semplicemente gli elementi lapidei autoctoni:

- a.* lo schema a tre centri o semplicemente ribassato realizzato in laterizi. È di gran lunga il caso più diffuso in tutto il Sulcis, sia che il materiale rimanga a vista sia che, più di frequente, venga rivestito con l'intonaco. Significativamente costanti, al variare dei casi individuali, permangono i rapporti geometrici dell'elemento: circa 2,4 metri di ampiezza per altrettanto di altezza all'imposta dell'arco.
- b.* più rari, talvolta sporadici, risultano altri tipi di arco, anzitutto quelli a tutto sesto.

Risulta invece interessante notare come il materiale lapideo utilizzato nell'arco, a prescindere dalla sua geometria, sia strettamente legato all'aspetto locale: piedritti ed arco in trovanti scistosi a Fluminimaggiore, dove il particolare materiale viene utilizzato anche per apparecchiare l'arco, conci lapidei sbozzati in calcare a S. Giovanni Suergiu, piedritti monolitici e conci squadrate in trachite per l'arco a Giba.



Fig. 3.50. Nuxis. Vista interna del portale. Schema ad arco a tre centri realizzato in laterizi.

Fig. 3.51. Fluminimaggiore. Archi a tutto sesto e piedritti realizzati in trovanti e scaglie lapidee.

Fig. 3.52. Masainas. Vista interna del portale con arco a tre centri.



3.2.4 Loggiati e portici

Il sistema edilizio del Sulcis urbano è segnato dalla presenza del loggiato e del portico in modo del tutto marginale; solo in alcuni casi di palazzetto urbano si rintraccia di nuovo la dimensione del portico come elemento costitutivo della casa legato alla tipologia della corte. Nell'abitato sparso deil medaus invece, il portico mantiene il suo essere elemento legato al ricovero delle greggi o degli attrezzi da lavoro piuttosto che elemento abitativo vero e proprio.

Dal punto di vista costruttivo quindi, il loggiato si ripropone uguale a se stesso nel corso del tempo, variando leggermente gli elementi costruttivi ma senza arrivare a evoluzioni tipologiche e costruttive tipiche di altre regioni. La tipologia più arcaica, o che comunque consente di definire un "grado zero" del fenomeno, consiste nella strutturazione completamente lignea del loggiato, sia nelle piantane sia negli architravi, con un sistema a stampella riscontrabile ancora in un limitato numero di casi. La naturale modifica di questo sistema, per ovviare ai problemi di deperibilità del sostegno ligneo a contatto con il terreno, è la sua sostituzione con un elemento più resistente. La pietra sembra ovviare egregiamente a questo problema, ed infatti si riscontrano non pochi casi di elementi monolitici in trachite che sorreggono la struttura lignea (di solito con travi e travetti in ginepro ma anche, nei casi più recenti, in travi squadrate di pino). Altra soluzione alternativa è il pilastro in mattoni di laterizio, di solito a tre teste.

*Fig. 3.53. Tenlada, Medau su de Is Seis.
Loggiato realizzato con elementi monolitici in pietra.*



Fig. 3.54. Teulada. Loggiato realizzato con pilastri in mattoni cotti a tre teste.



Fig. 3.55. Teulada. Loggiato realizzato con pilastri lignei.



3.2.5 Gli infissi

Come si è accennato a proposito dei portali, anche per gli infissi permane la differenza tra l'estrema semplicità e funzionalità del medau e la ricercata estetica urbana dei paesi. Nell'abitato sparso il portale molto spesso è declinato nella sua accezione più semplice di "chiusura" per gli animali, e si presenta quindi con una struttura in elementi lignei verticali tenuti insieme da traverse anch'esse di legno, connessi tra loro da chiodature e fasce di aggancio in ferro all'arco o ai semplici piedritti, spesso non coronati da alcun architrave. Queste chiusure non nascondono alla vista esterna il portico o la corte, ma appunto "chiudono" lo spazio. Ben diversa è la situazione urbana dove alla funzione di protezione e chiusura si affianca quella di "rappresentanza". Infatti, molti dei portali più significativi presentano aspetti sorprendentemente differenti a seconda che si analizzino dalla strada o dall'interno della corte. All'esterno il manufatto in legno presenta la sua parte "composta", con le grandi ante fatte di tavole in pino da oltre 20 cm ciascuna, ben commesse a formare un disegno strutturale di notevole decoro. Nella parte superiore ed in quella inferiore alcune traverse paiono segnalare il profilo esterno di un telaio, mentre un portello per l'ingresso pedonale è praticato nell'anta sinistra, opportunamente segnalato da una cornice riportata; un'analoga cornice ristabilisce la simmetria sull'anta destra, pur in assenza di alcun portello. Dall'esterno la sagoma del portale è così dominante che non si percepisce la contraddizione tra la sagoma curvilinea della muratura e quella rettilinea del telaio. Dall'interno la contraddizione è del tutto risolta perché risulta completa-



Fig. 3.56. Giba. Portale a sesto ribassato con ingresso carraio realizzato in tavole di pino.

mente in vista il meccanismo strutturale. Il telaio ci appare composto da una serie di robusti traversi pure di pino, della sezione di circa 6 x 8 cm con interasse di circa 60 cm, e dai longheroni in cornice, dello stesso legno e sezione. I traversi superiore ed inferiore sono multipli e connessi tra loro da chiodature e fasce, mentre altre chiodature uniscono il tavolato con il telaio.

Su minori livelli di complessità si colloca l'infisso di finestra a due ante con scuretti, che può essere riscontrato con caratteri assolutamente ripetitivi in gran parte dell'edilizia "civile" del mondo rurale e urbano dell'800. Si tratta di un manufatto del tutto conforme alla regola d'arte dell'epoca, che consisteva nella codifica della ripartizione dell'anta con una o due traverse ad intervalli disuguali, nel sistema di oscuramento realizzato mediante portello interno incernierato sul telaio mobile di ciascuna anta, nella chiusura a ferro di leva fissato alla battuta esterna tra le due ante e nella chiusura dello scuretto mediante paletto lungo.

È del tutto evidente come la sensibile diffusione di queste tipologie di infisso "moderne" dal palazzotto ottocentesco decoroso all'edilizia più popolare e "minore" si spiega con il profondo processo di aggiornamento che per oltre un secolo ha caratterizzato i centri abitati dell'isola. Che poi questo processo si manifesti in modo particolarmente accelerato nel caso degli infissi, lo si deve senza dubbio alla deperibilità dei legni che hanno comportato un rinnovo più rapido per questo elemento di fabbrica. Tuttavia, non è impossibile procedere virtualmente a ritroso nel tempo, analizzando i non molti esempi superstiti di un "modo di costruire l'infisso" più arcaico e locale, peraltro comune a molte altre zone della Sardegna. Quest'ultimo è per lo più costituito da un telaio murato direttamente sulle spallette del vano, e da una o due ante prive di scuretti in quanto cieche, perché formate da un telaio con ritti e traversi che porta semplici tavole. Su una delle ante, raramente su entrambe, è praticato un piccolo sportello quadrato, utile più per consentire un limitato ricambio d'aria che per l'illuminazione, che richiede infatti un'apertura integrale della finestra. I sopraluce, assai diffusi nelle porte d'accesso sia dei vani abitativi che di quelli rustici, vengono inseriti per illuminare e talvolta arieggiare gli ambienti anche a serramento chiuso, separati rispetto al telaio inferiore mediante traversi in legno lavorato o elementi lapidei squadrati.

Fig. 3.57. Santadi, Medau is Cattas. Finestra a due ante con sistema di oscuramento interno.

Fig. 3.58. Giba. Finestra a due ante con una traversa a intervalli disuguali e dotata di sistema di oscuramento interno.

Fig. 3.59. Narcao. Finestra a due ante con due traverse ed elemento di protezione ornato.





Fig. 3.60. Giba. Porta a due ante con sistema di oscuramento interno.



Fig. 3.61. Serbariu. Porta con sopra luce.

3.3 I TETTI: STRUTTURE PORTANTI, MANTI DI COPERTURA, ATTACCO TETTO-MURATURA, CORNICIONI E GRONDE.

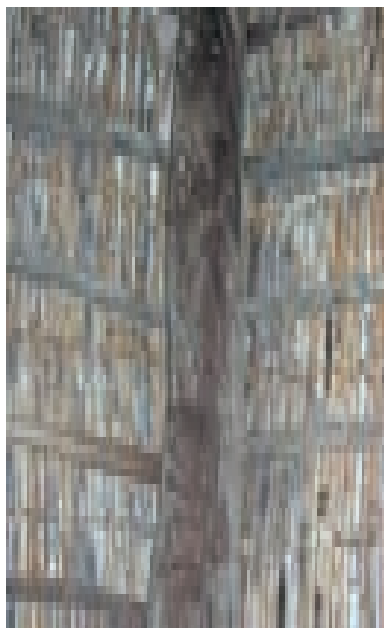
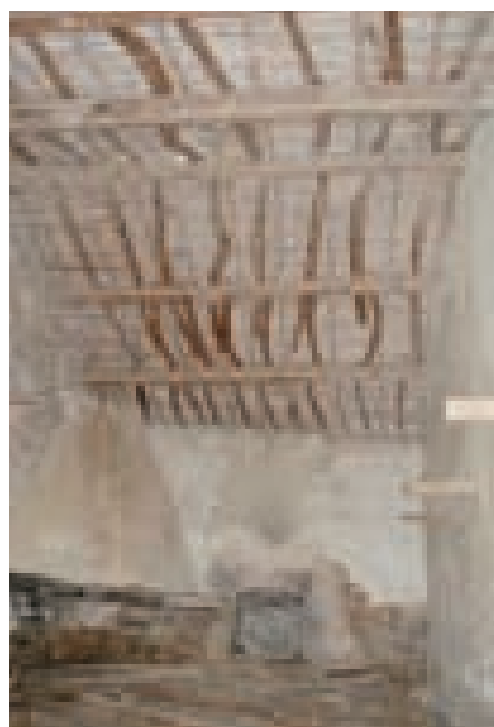


Fig. 3.62. Sistema di copertura classica con trave di colmo, travicelli ed incannicciato, Tenlada.

Le coperture delle scatole murarie dell'edilizia storica sono costruttivamente coerenti con l'impianto semplice e razionale della casa-fattoria dei medaus e furriadroxius. Il tipo edilizio, a differenza del Campidano dove è strutturalmente monoaffaccio, è sì composto di regola da un'unica fila di ambienti, ma il raddoppio del corpo di fabbrica in profondità non è assolutamente eccezionale. Il corpo di fabbrica, specie nella parte abitativa, risulta assimilabile ad un quadrilatero regolare, dove in genere il lato lungo prospetta su strada, ma non è raro trovare casi dove la facciata pubblica è il lato minore del rettangolo, mentre il lato lungo si addentra nell'area di pertinenza. Tuttavia, queste variabili relative al posizionamento della scatola muraria rispetto alla strada non alterano il sistema costruttivo del tetto: esso viene quindi coperto in genere a capanna; alcune grosse travi (colmo e arcarecci) corrono da un lato all'altro dell'ambiente-base e sorreggono un'intelaiatura secondaria di travicelli su cui poggia l'impalcato in canne, e poi le tegole di rivestimento (previa l'interposizione quasi generale di un massetto per lo più in terra, o terra e calce). Queste travi, spesso in ginepro, più di recente in castagno o pino, coprivano luci non più ampie di quattro metri, il che presuppone appunto l'esistenza di una scatola delimitata da muri portanti chiusa per ogni ambiente della casa.

Ogniquale volta dunque risultava impossibile offrire punti d'appoggio sufficienti prolungando verso l'alto i muri mediani, i sostegni intermedi dell'impalcato sono costituiti da elementi in legno in un modo o nell'altro riconducibili alla capriata. Nelle sue diverse forme, la capriata sostituisce

Figg. 3.63, 3.64. Sistemi costruttivi a capanna con trave di colmo, arcarecci e correnti a Masainas e Tenlada.



il muro in maniera per lo più affidabile. Ad essa, trave di colmo ed arcarecci (o eventualmente l'intelaiatura minore) si appoggiano seguendo i medesimi schemi dell'appoggio sul muro, con opportuni accorgimenti per trattenere gli elementi lignei sul puntone inclinato dell'incavallatura.

Il caso-base è quindi costituito dal vano regolare con le quattro pareti in muratura portante: i due muri paralleli alla strada terminano con la gronda orizzontale, mentre le pareti trasversali sono sagomate a timpano, in modo da ospitare in sommità la trave di colmo, e sulle inclinate gli arcarecci. Su questi si innesta l'orditura secondaria dei travicelli, l'impalcato in canne, il massetto ed il rivestimento in coppi.

Nel caso della cellula muraria più allungata, il sistema viene risolto con l'introduzione della capriata vera e propria con puntoni e catena, quasi sempre in legno di castagno o pino. L'orditura del tetto, per il resto, rimane immutata.

Quando il vano da coprire aveva luci modeste, soprattutto in ambiente rurale non mancano i casi in cui la copertura si disponeva a falda unica: ciò accadeva quasi mai in ambienti di ampiezza ordinaria, probabilmente perché la componente di spinta orizzontale esercitata dal sistema di copertura su luci superiori ai 2,5 – 3 metri risultava pericolosa o almeno inopportuna rispetto a soluzioni costruttive più capaci di ricondurre il sistema delle forze sulla verticale del muro. Tutti gli ambienti a falda unica sinora rintracciati sono quindi di luce ridotta: sempre i loggiati, talvolta o spesso i fabbricati strumentali minori, assai più raramente piccoli ambienti domestici situati all'interno del lotto. Il tetto a doppia falda era un sistema talmente radicato che veniva applicato anche nei casi di raddoppio in profondità della scatola muraria: il muro lungo centrale, invece di diventare muro di "spina" e fungere da colmo per i due vani adiacenti coperti ciascuno con una falda unica, si trasforma in gronda interna, a raccolta dei due tetti a falda doppia impostati sui rettangoli adiacenti. Questo particolare sistema è riscontrabile naturalmente



Fig. 3.65, 3.66. In alto, copertura di un rustico a Nuxis; in basso, particolare di "lucernaio" di area-zione a Is Pittaus, Nuxis.



Fig. 3.67, 3.68. Diversi sistemi di copertura di cellula muraria rettangolare. A sinistra, sistema semplice con travi di colmo ed arcarecci, Masainas; a destra, sistema con capriate a Is Pittaus, Nuxis.

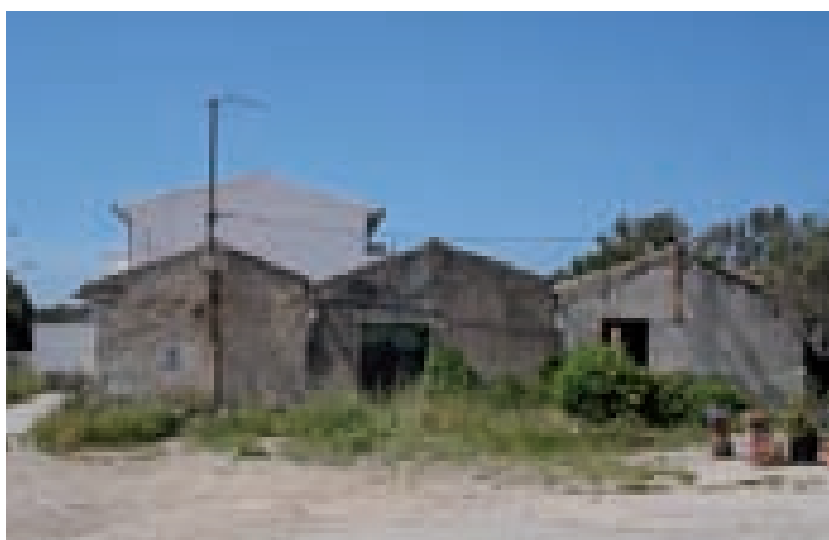
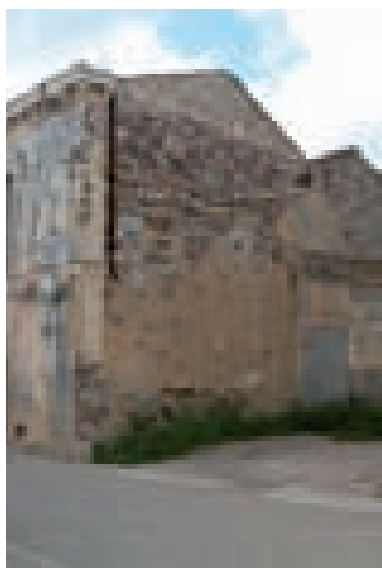


quando la costruzione della seconda scatola muraria avviene in un secondo momento, ma non sono rari i casi di costruzione coeva delle due scatole murarie, a testimonianza del fatto che questo sistema, nonostante i problemi dovuti allo smaltimento delle acque meteoriche, era di gran lunga preferito piuttosto che utilizzare falde uniche o comunque molto lunghe.

Una ulteriore variante in argomento è costituita dal tetto a padiglione: si tratta certamente di una eccezione alla regola del tetto a doppio spiovente, relativamente diffusa con i modelli della manualistica per gli edifici di *civile abitazione*, costituita sulla base della regola che “...tutte le gronde siano orizzontali e si abbiano altrettante falde (trapezoidali o triangolari) di tetto in corrispondenza di ciascuna di esse”.

L'indagine sullo stato attuale delle strutture lignee “speciali”, quali le capriate, ci conferma la notevole cura esecutiva nelle connessioni tra i legni. In particolare, la giunzione tirante-puntone, ad incastro semplice o doppio, è spesso rafforzata da chiodature o (meno di frequente) fasce; è presente quasi sempre il monaco e spesso i relativi saettoni, che contrastano il carico concentrato degli arcarecci mediani sui puntoni e ne limitano l'inflessione.

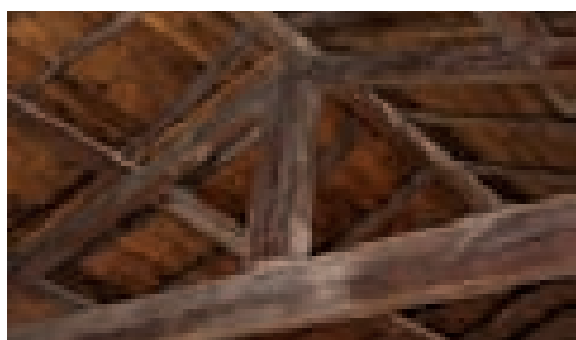
Figg. 3.69, 3.70, 3.71, 3.72. Esempi di copertura a doppia falda con gronda comune: sopra, palazzetti urbani, Giba e Tratalias; sotto, cellule edilizie di base Is Domus, (Sant'Anna Arresi e San Giovanni Suergiu).



Il particolare costruttivo della struttura di copertura nel suo attacco alla muratura definisce un dettaglio-standard:

- la struttura portante, costituita dalla capriata in castagno, è appoggiata in testa su un alloggiamento in mattoni cotti per evitare il punzonamento nel caso di muro in crudo, problema che non si pone invece con la muratura lapidea;
- l'orditura è formata dall'arcareccio pure in castagno e dai travicelli in castagno o in ginepro;
- l'impalcato è costituito da un'incannicciata a *canne maestre* (si chiamano così quelle canne di maggior sezione – circa 3 cm – disposte parallelamente ai travicelli, alle quali vengono legate trasversalmente le canne che formano l'impalcato) e da un massetto in terra e calce;
- il rivestimento è in coppi laterizi che si concludono poi variamente: con un aggetto semplice dei coppi-canale, con sistemi vari che aumentano l'aggetto dal muro o, nel caso di affaccio su strada, con muretti d'attico e gronde interne.

Figg. 3.73, 3.74, 3.75, 3.76. Esempi di copertura con capriata. Nella colonna a sinistra, dall'alto, capriata senza monaco, Tratalias; capriata con monaco, Tenlada; capriata con monaco e saette Is Cattas (Tenlada). Nell'immagine a destra, particolare degli incastri tra gli elementi della capriata, Giba.



3.3.1 L'attacco tetto-muratura

Il “particolare di gronda”, come noto, si pone come uno degli elementi costruttivi più delicati e critici dei corpi di fabbrica, soprattutto nel caso di muratura in terra cruda, in quanto deve assicurare lo smaltimento delle acque meteoriche la cui infiltrazione può dare origine a forme di degrado particolarmente gravi e talvolta irreversibili. L'attacco tetto-prospetto costituisce quindi contemporaneamente un elemento essenziale del sistema costruttivo della casa sulcitana ed al contempo, specialmente in ambito urbano, un suo specifico “carattere identificativo”. Si tratta di un nodo di elevato valore insieme funzionale e figurativo, nel quale si incontrano logiche costruttive differenti, quali quella della muratura portante in elevazione e della struttura lignea del tetto a falde inclinate, la cui intersezione è soggetta ad una serie di verifiche di compatibilità, per assolvere alle quali sono state sperimentate e codificate nella pratica dell'arte del costruire alcune soluzioni “appropriate”, comprese in una casistica abbastanza definita.

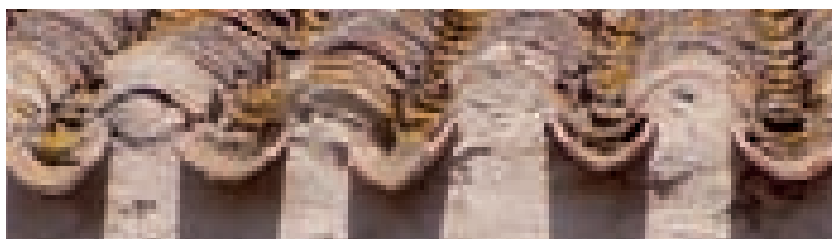
Nella casistica esaminata, il sistema “base” è l'aggetto semplice con i coppi canale a sporgere direttamente dal filo della muratura in elevazione. Si tratta della situazione più elementare nell'ambito della produzione edilizia popolare “matura” di ambito mediterraneo, che accomuna le aree della terra cruda e quelle della pietra pressoché nella stessa misura. La sequenza ritmica chiaroscurale delle ombre proiettate dalle tegole a sporgere alternate alla luce dei varchi lasciati dai coppi convessi, che invece si arrestano a filo del muro, è un *topos* dei paesaggi rurali mediterranei. Dal punto di vista costruttivo è il modo più semplice e universale di realizzare l'allontanamento dell'acqua meteorica dal muro,

Fig 3.77. Is Carillus, Tenlada. Attacco di gronda con aggetto semplice dei coppi canale.

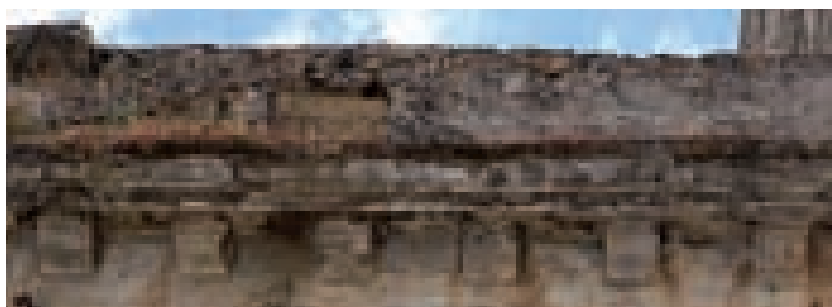
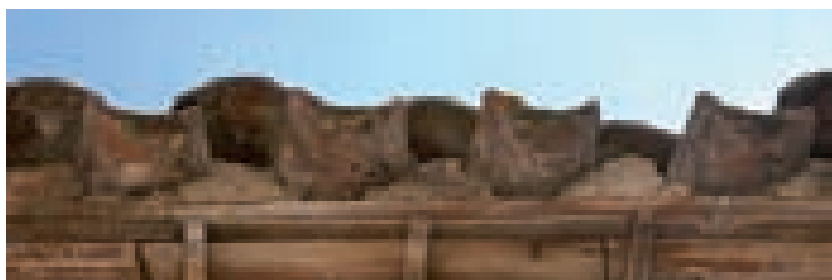


e lo si ottiene allettando sul massetto sommitale del muro (un impasto di argilla e pezzame calcareo minuto, talvolta debolmente legato con calce) l'ultima fila di coppi-canale in modo tale che sporga di circa 20 cm. La sua essenzialità non va comunque a scapito dell'efficacia, se si pensa che la maggior parte degli organismi edilizi rurali del Sulcis, almeno nei fabbricati più essenziali e talvolta persino arcaici, è realizzata con questo tipo di gronda.

Alla soluzione più elementare, nel corso del tempo, vengono applicate limitate varianti costruttive che mirano ad aumentare l'aggetto del manto di copertura dal filo muro, senza compromettere la stabilità del sistema. L'aumento di aggetto talvolta è ottenuto mediante l'inserimento nel cordolo sommitale di uno o più ricorsi di coppi di laterizio, o ancora mediante lo sbalzo dei travetti lignei di copertura. In questo caso l'impalcato rimarrà in vista all'esterno: tutt'oggi appare prevalentemente realizzato mediante l'incanniccio a "canna maestra", anche se in alcuni casi è già presente il più "moderno" tavolato in pioppo. Una variante più complessa consiste nel collocare i coppi canale a sporgere su un



Figg 3.78, 3.79, 3.80, 3.81. Particolari di attacco di gronda. Dall alto, prospetto con semplice aggetto dei coppi, Medau Trecasi (Tratalias); aggetto di coppi e tegole, Teulada; aggetto con travetti e tavole, Narcao, muretto d'attico con cornice su mensole a dentelli, Narcao.



ulteriore oggetto ricavato sul filo del muro mediante l'inserimento di una tegola sul massetto del cordolo sommitale.

Con i nuovi Regolamenti di polizia rurale e urbana della seconda metà dell'800 si comincia ad affermare il principio della canalizzazione delle acque sgrondanti dalle coperture mediante opportuni canali. Un primo metodo semplificato per la costituzione di una raccolta dai coppi terminali della copertura è costituita mediante una sponda esterna fatta da un laterizio appena sporgente dal filo del muro e da un canale di tegole laterizie che corre sulla sommità del muro di facciata; le tegole sono sovrapposte e sigillate in modo da impedire che l'acqua possa colare sul muro stesso causando infiltrazioni. Questo canale di gronda elementare, talvolta riconoscibile dalla bassa fascia in lieve risalto alla sommità della facciata, è ancora tutt'altro che infrequente nel panorama urbano sulcitano, ed una sua versione autocnona è ancora riscontrabile in una manciata di casi dove questo sistema viene messo in pratica solo per la lunghezza necessaria a coprire la porta di ingresso con la sistemazione di una tegola a sporgere in luogo di doccione, mentre il resto della copertura continua a funzionare come semplice oggetto.

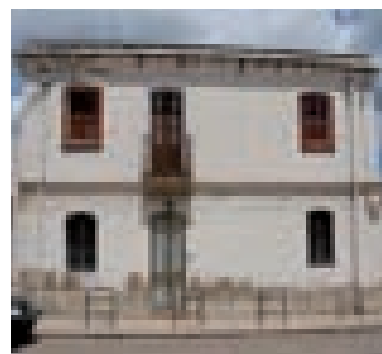
Anche il particolare accostamento di due tetti a doppia falda sul lato lungo parallelo alla strada genera, un sistema di smaltimento delle acque decisamente originale: le falde "interne" dei corpi di fabbrica

Figg. 3.82, 3.83. Edifici con muro d'attico e gronda interna. Nel primo caso il muro d'attico si sviluppa per tutta la lunghezza del prospetto su strada, S. Anna Arresi; nel secondo il muretto d'attico viene realizzato parzialmente in corrispondenza dell'accesso principale, Sirri, Carbonia.

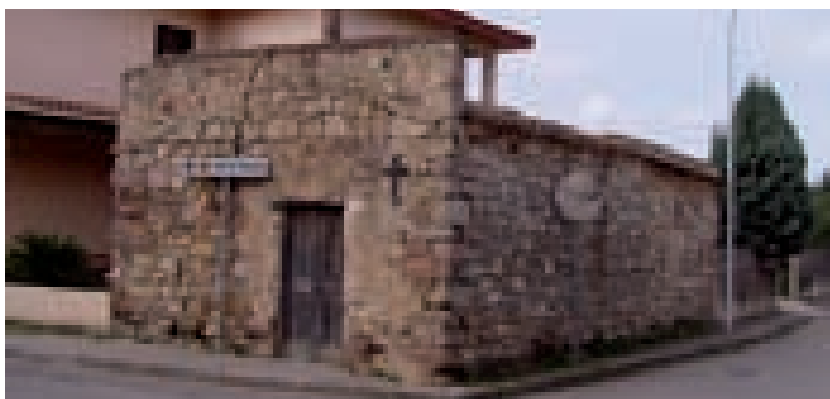


sgrondano su un canale realizzato all'interno del muro comune ai due tetti e rivestito in coppi laterizi sovrapposti; lo smaltimento vero e proprio dell'acqua viene assicurato da un semplice coppo che funge da doccia o, nei casi più complessi (e recenti) mediante pluviale in lamiera. Altro caso strettamente "locale" è quello in cui la scatola abitativa prospetta con il lato corto su strada: il timpano, di solito nei casi urbani, viene "mascherato" dalla muratura che si innalza fino all'altezza del colmo, in genere senza realizzare nessun disegno particolare sulla facciata, ma non sono rari i cornicioni a fasce aggettanti. In questo caso naturalmente, l'allontanamento dell'acqua avviene sul muro perpendicolare alla strada, in genere, quando non esiste edificio attiguo, senza particolari accorgimenti ma con il semplice oggetto del coppo, altrimenti un canale interno al muro di confine (alla stregua del sistema descritto precedentemente) risponde al bisogno, sgrondando su strada.

La costituzione del canale di gronda in coppi laterizi allettati sul cordolo di sommità si accompagnerà ben presto alla parallela costituzione dei cornicioni a fasce aggettanti che, coronati dal relativo muretto d'attico, modificheranno profondamente il panorama urbano sulcitano, almeno per quanto concerne la tipologia del palazzetto. La diffusione e l'uso dei laterizi, misti o in alternativa ai conci di calcare e trachite, per le parti "speciali" della muratura (architravi e spallette, angoli, coronamenti) porta a realizzazioni che connotano in maniera praticamente univoca il palazzo *decoroso* di civile abitazione. Il nuovo dettaglio di gronda introduce e rende manifeste alcune preoccupazioni del tutto nuove nell'edilizia abitativa del Sulcis: anzitutto, l'adeguamento esplicito ad un sistema di regole e di valori espressivi non "locale" ma mediato da una manualistica sostanzialmente internazionale; in secondo luogo, l'accentuazione dei requisiti di autorappresentatività della costruzione, quasi uno simbolo di status sociale della nuova borghesia rurale. Una questione per altri versi ugualmente rilevante si pose quando si passò dallo smaltimento delle acque direttamente al suolo al loro convogliamento nei canali di gronda, in genere costituiti da un'accurata sovrapposizione e sigillatura di tegole laterizie. Laddove questa costituì modifica di situazioni preesistenti, si può ancora notare che la soluzione adottata di preferenza (specie per lo sgrondo nei cortili) è la sistemazione di una tegola a sporgere; quando la soluzione con il canale faceva invece parte organica del progetto di un nuovo palazzetto, si riscontra spesso il bicchiere di raccordo con il pluviale, per lo più in lamiera zincata.



Figg. 3.84, 3.85. Palazzetti urbani con muro d'attico e gronda interna a Narcao e Giba. In entrambi i casi la linea di gronda è parallela al prospetto principale.



Figg. 3.86, 3.87. Giba. Edifici con muro di coronamento ad occultare il timpano di copertura.

3.4 I SOLAI.

Il solaio della fabbrica edilizia storica sulcitana è invariabilmente una struttura tutta lignea, ben definito e permanente nella sua configurazione-base, e abbastanza impermeabile all'innovazione. Sotto questo profilo il vano-tipo, di luce assai raramente superiore ai 5 metri, veniva chiuso superiormente mediante un'orditura di travi lignee ad interasse medio 70 cm circa, con l'impalcato costituito da un tavolato direttamente chiodato sulle travi principali, che in questo caso avevano un'altezza media che si aggira intorno ai 20 cm. Le luci da coprire erano in genere piuttosto modeste e tali da non suscitare preoccupazioni relativamente alle sollecitazioni indotte sulle travi, mentre per le essenze si è passati dalle antiche travi in ginepro e simili, al castagno o al pino tipiche della fine '800.

Il punto più delicato del sistema-solaio è naturalmente il nodo dell'appoggio alla muratura: in linea teorica dovrebbe trattarsi sempre di un alloggio ben aerato, nella predisposizione del quale il problema del vincolo reciproco tra i due materiali non deve sopraffare le esigenze di buona traspirazione del legno. In pratica, si registra una casistica molto variegata di sistemi di appoggio ed interposizione che vanno dall'alloggiamento passante e riconoscibile dall'esterno all'appoggio diretto e senza mediazioni sul muro lapideo, o soluzioni intermedie di interposizione di letti di laterizi, di materiale lapideo o anche di dormienti in legno nel caso di muratura in terra cruda.

Anche per i solai possiamo riconoscere chiaramente il momento di passaggio, pur con sostanziali elementi di continuità, che si genera a metà dell'Ottocento: a quel punto le prime fabbriche civili pubbliche introducono e diffondono standard di materiali prevalentemente di importazione (il pino di Svezia e Corsica) e modalità unificate di messa in opera. Sopra l'impalcato si cominciano a sistemare diffusamente i pavimenti in piastrelle laterizie (*quadretti sardi*) e poi cementizie posate su strati di allettamento realizzati in un primo tempo in terra e successivamente in massetto di calce.

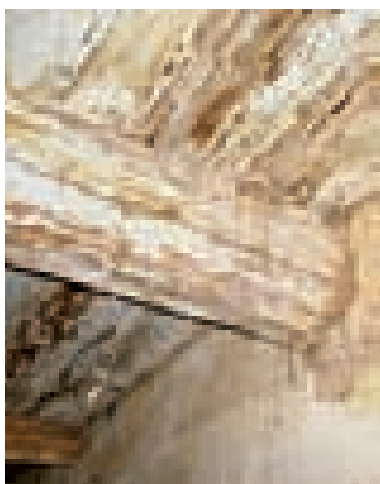
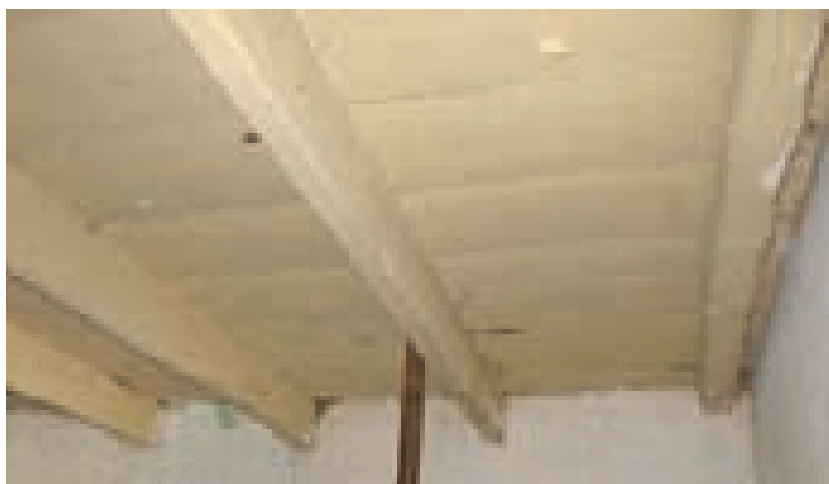
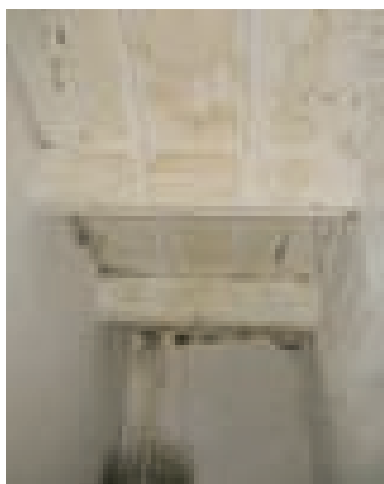


Fig. 3.88. Masainas. Solaio costituito da travi principali lignee con impalcato in tavolato direttamente chiodato sulle travi principali.

Fig. 3.89. Masainas. Nodo del sistema-solaio. Alloggiamento della trave nella muratura in pietra.

Fig. 3.90. Nuxis. Solaio realizzato con travi a sezione rettangolare e impalcato in tavole di legno direttamente chiodate sull'orditura principale.



3.5 PAVIMENTAZIONI

Se le coperture, i solai, le murature e le aperture rappresentano i caratteri costruttivi principali dell'architettura domestica tradizionale, non si devono trascurare alcuni elementi di finitura minori ma non per questo meno importanti, come le pavimentazioni interne e quelle degli spazi aperti.

La pavimentazione delle corti o in genere degli spazi di pertinenza solitamente erano realizzate in elementi lapidei di piccole e medie dimensioni, o con ciottoli di fiume omogenei e regolari. Solo nei medaus di collina è stato riscontrato l'uso di pavimentazioni lapidee con trovanti irregolari di grandi dimensioni o con conci sbozzati. Piccoli, medi o grandi, gli elementi di pietra sono posati direttamente sulla terra battuta e disposti in maniera da convogliare l'acqua verso le linee di naturale compluvio, che vengono rivolte verso la strada in direzione dell'accesso.

La disposizione dei trovanti e dei ciottoli, in genere, non è legata a disegni geometrici particolari ma, come è tipico nell'architettura popolare, semplicemente a questioni funzionali. Di conseguenza, le superfici pavimentate delle corti pur assumendo una forte connotazione materica associata alla tessitura dell'acciottolato, presentano una sostanziale uniformità che viene alterata soltanto da elementi singolari: i compluvi delle superfici pavimentate necessari allo smaltimento delle acque, le aiuole in cui trovano posto gli immancabili agrumi, i pozzi, ecc...

La sistemazione degli spazi esterni di pertinenza dell'abitazione segue l'altimetria e la forma del lotto e non sono previsti, se non in casi eccezionali, modellamenti del terreno con scavi o riporti.

È da sottolineare che nei lotti in pendenza la casa, o in alcuni casi il portico, occupano sistematicamente il luogo più alto in modo da garantirne la salubrità e risolvere, senza particolari accorgimenti tecnologici, i problemi legati all'allontanamento dell'acqua.

La pavimentazione rappresenta dunque una superficie realizzata con la pietra locale, sovrapposta al suolo come un semplice rivestimento che, spesso e in particolar modo nelle abitazioni più antiche, si estende con continuità nei loggiati e negli annessi rustici, in quegli spazi cioè in cui gli animali domestici potevano circolare liberamente, a ulteriore conferma della forza del rapporto che si instaura fra architettura tradizionale e luogo.

C'è poi da sottolineare come proprio la presenza del bestiame di piccola taglia assicurasse la continua pulizia della pavimentazione delle corti rispetto alla presenza delle erbe infestanti.

Le soluzioni adottate per le pavimentazioni degli spazi interni all'abitazione sono poche, essenziali e sostanzialmente limitate ai vani posti al piano terra, essendo quelli dei livelli superiori, quando calpestabili, realizzati quasi sempre direttamente con il tavolato del solaio ad orditura lignea.

Fig. 3.91. Perdaxius, Medau Pesus. Pavimentazione della corte esterna realizzata in ciottoli.



Fig. 3.92. Tenlada, Medau su Gutturru Saidu. Pavimentazione del loggiato esterno in elementi lapidei irregolari di dimensioni variabili.

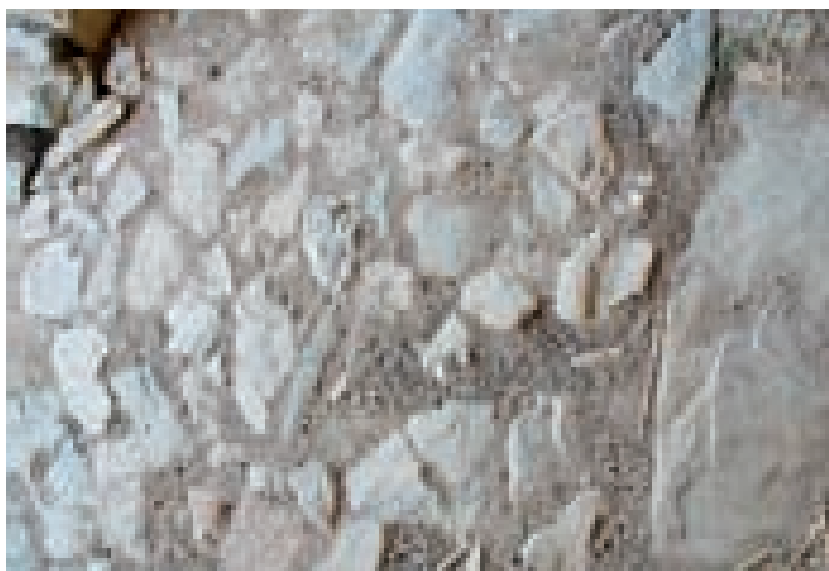
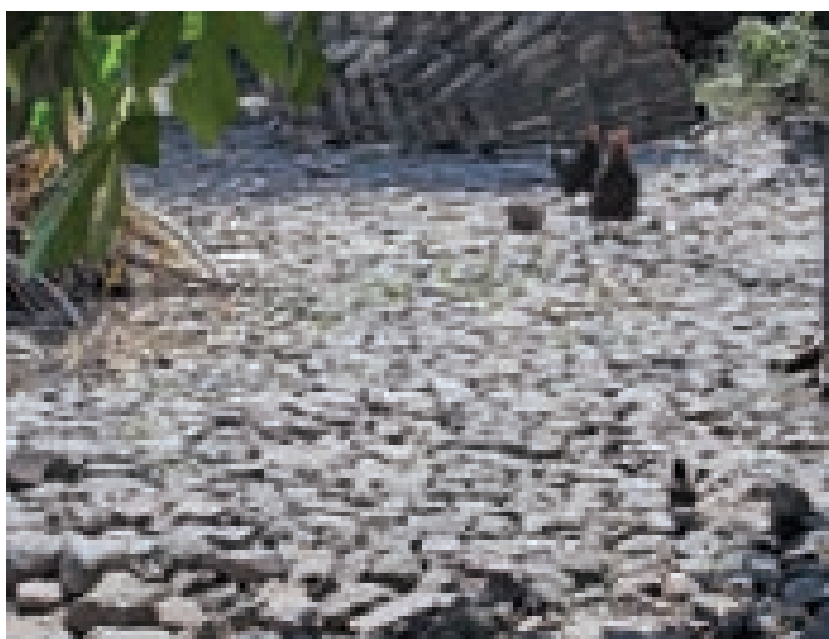


Fig. 3.93. Tratalias, Medau Tracasi. Pavimentazione della corte esterna in elementi lapidei.



A partire dagli inizi del novecento, si diffonde l'impiego di mattonelle in graniglia di cemento colorate e in alcuni casi decorate con disegni floreali (le "cementine"), di forma quadrata o esagonale e di piastrelle di cotto quadrate o rettangolari (solitamente impiegate per i loggiati), posate direttamente su un massetto di terra battuta oppure di calce. In questo periodo, poi, non è raro l'uso delle stesse cementine, posate su uno strato di allettamento di alcuni centimetri di terra disposto sul tavolato ligneo, per la finitura dei piani superiori.

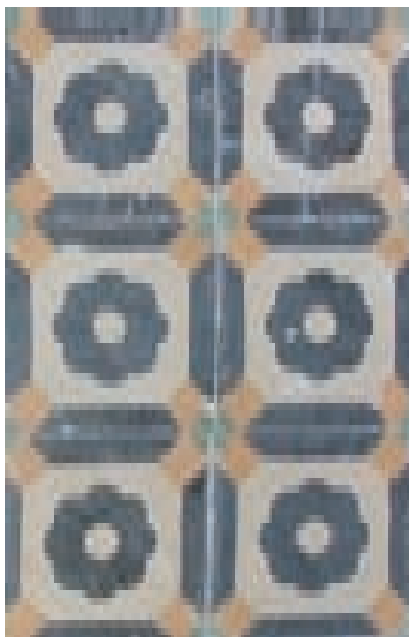


Fig. 3.94. Narcao. Pavimentazione con mattonelle in graniglia di cemento decorate con disegni floreali.

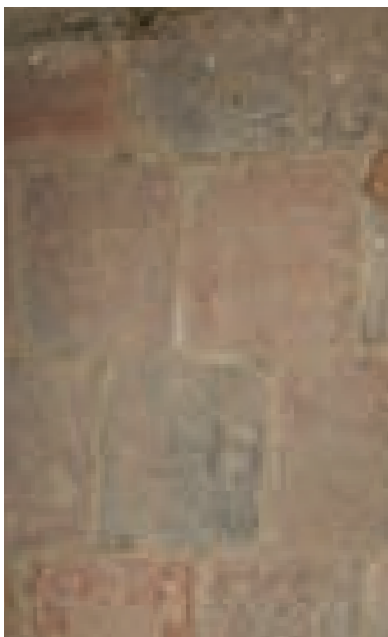


Fig. 3.95. Masainas. Pavimentazione con piastrelle di cotto quadrate.

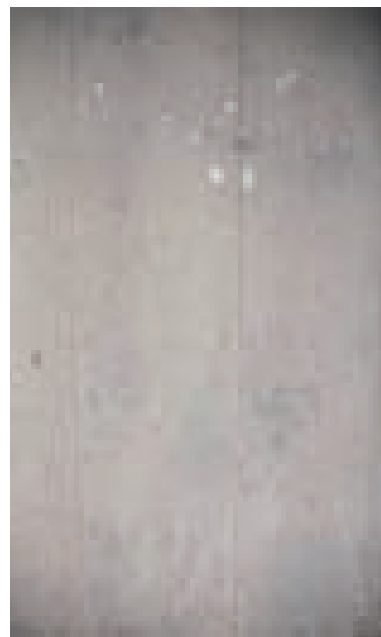


Fig. 3.96. Masainas. Pavimentazione del solaio intermedio realizzato in tavolato in legno.

Fig. 3.97. Narcao. Pavimentazione con mattonelle in graniglia di cemento decorate con disegni floreali.

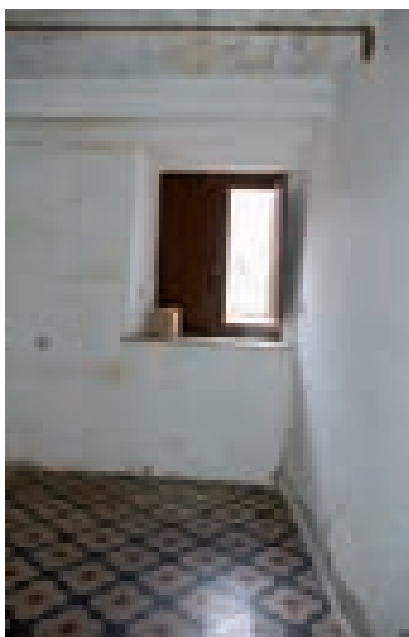


Fig. 3.98. Masainas. Pavimentazione con mattonelle in graniglia di cemento esagonali.

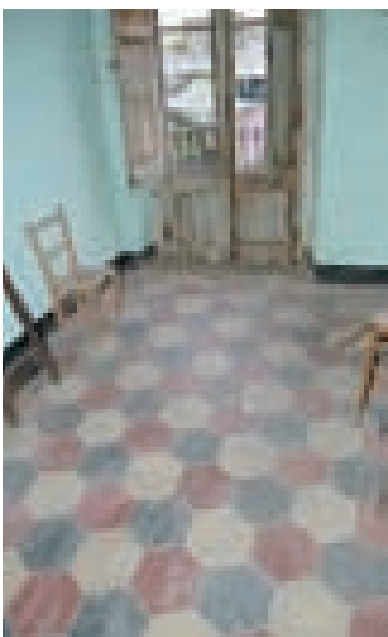
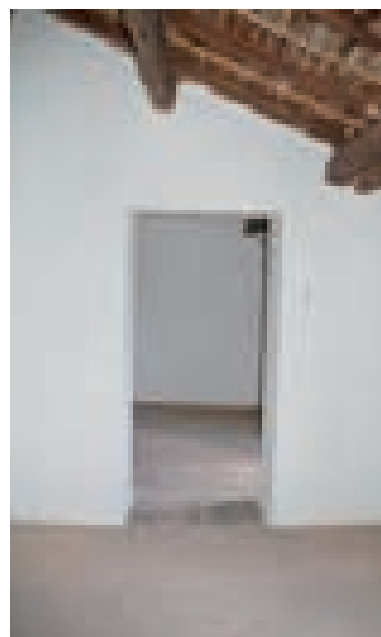


Fig. 3.99. Narcao. Pavimentazione del solaio intermedio realizzato con tavolato in legno.



3.6 GLI ELEMENTI DI COLLEGAMENTO VERTICALE.

Nel Sulcis, l'abitazione è di norma monofamiliare e ciò si traduce nell'impiego di scale quasi esclusivamente disposte all'interno degli edifici per collegarne i differenti livelli.

Le scale esterne, peraltro raramente presenti nell'edilizia residenziale sulcitana, venivano adottate soprattutto nei casi di accrescimento successivo in altezza di abitazioni minime non in grado di ospitare gli elementi di collegamento verticale al loro interno.

È possibile ricondurre la casistica delle scale interne a due modelli tipologici e costruttivi differenti, rispettivamente realizzati con struttura di legno o interamente muraria.

Nel primo caso, maggiormente diffuso nelle abitazioni più antiche o povere, la scala è costituita da due travi lignee laterali a sezione rettangolare disposte secondo la pendenza e appoggiate superiormente alle travi di orditura del solaio intermedio o, non di rado, direttamente al muro. Le pedate sono realizzate da tavole in legno di spessore compreso fra due e quattro centimetri, sostenute e collegate alle travi laterali tramite listelli chiodati oppure inserite nelle travi stesse per mezzo di apposite scanalature. Questo tipo di collegamento presuppone un numero limitato di gradini, rispondendo alla necessità di occupare il minor spazio possibile all'interno dell'abitazione; di conseguenza, la larghezza della rampa supera raramente i 70 cm e le alzate, invece, non sono mai inferiori ai 20-25 cm. La struttura lignea solo occasionalmente si appoggia direttamente sul pavimento del piano terra essendo impostata su un piccolo podio, realizzato in muratura, che contiene i primi gradini.

Il parapetto, quando presente, è vincolato direttamente alle travi laterali, ed è realizzato con una struttura di montanti lignei a sezione quadrata a sostegno del corrimano, pure a sezione quadrata, con una serie di diagonali di irrigidimento per l'intera balaustra, che assume una configurazione simile

Fig. 3.100. Nuxis. Scala con struttura lignea su podio in muratura alto tre gradini e parapetto con tavole di legno a tutta altezza.

Fig. 3.101. Masainas. Scala realizzata con travi lignee a sezione rettangolare.



a quella di una trave reticolare. Nessun elemento di decoro era previsto, per la scala in legno, che si configurava come elemento esclusivamente funzionale.

Allo scopo di poter utilizzare come piccolo vano di servizio il sottoscala, spesso la rampa era foderata con un tavolato chiodato sull'intradosso delle travi di sostegno.

Le scale in muratura sono realizzate con mattoni crudi e cotti e, anche se meno frequentemente, con conci lapidei, secondo geometrie e schemi strutturali differenti ma solitamente riconducibili a quelli dell'arco rampante e della rampa in linea incassata tra due pareti portanti. Nelle soluzioni più antiche, ormai quasi del tutto andate perdute, i gradini sono realizzati con conci lapidei sagomati, che costituiscono oltre alla struttura anche la finitura e il piano di calpestio della rampa, mentre più di recente nelle scale ad arco rampante, la geometria della rampa è definita da materiali come i laterizi o i mattoni crudi e la finitura della rampa con lastre di ardesia, o di altri lapidei, di spessore non superiore a tre centimetri, oppure con abbinamenti di materiali come piastrelle di cotto e tavole lignee.

Il parapetto delle scale a struttura muraria è generalmente realizzato assemblando, attraverso fascette chiodate, tondini pieni, profilati a sezione quadrata e piatti di ferro battuto e ghisa. Il corrimano è costituito sia da elementi metallici che lignei opportunamente sagomati. L'apparato decorativo viene introdotto, sul finire dell'ottocento e in particolare nei primi decenni del novecento, con disegni floreali che ibridano il repertorio della tradizione locale con le nuove tendenze liberty del panorama architettonico nazionale, dando luogo ad interessanti commistioni linguistiche con elevati livelli di espressività artistica.

La collocazione della scala all'interno dell'abitazione non risponde a una regola univoca. Tuttavia almeno nelle fabbriche più antiche i piani superiori erano quasi sempre destinati al deposito di derrate e quindi più comodamente raggiungibili dalla cucina o dai vani di deposito del piano terra. In generale, la scala non è separata dai vani in cui è disposta, ma può trovarsi collocata all'interno di un apposito ambiente di piccole dimensioni che funge anche da ripostiglio. Lo sviluppo planimetrico delle scale nelle abitazioni tradizionali di matrice rurale è, nella quasi totalità dei casi, riconducibile a schemi con una sola rampa; meno frequentemente si riscontrano soluzioni con due rampe disposte a L.

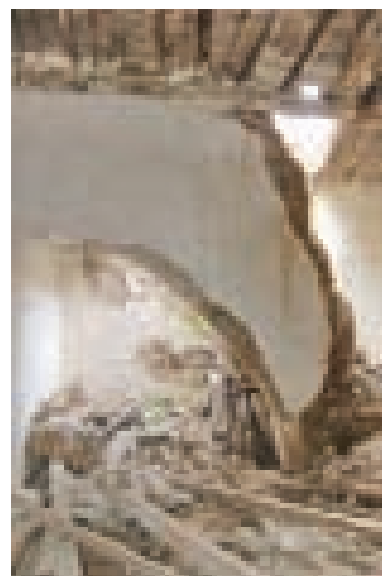


Fig. 3.102. Tratalias. Scala in muratura realizzata in mattoni crudi.

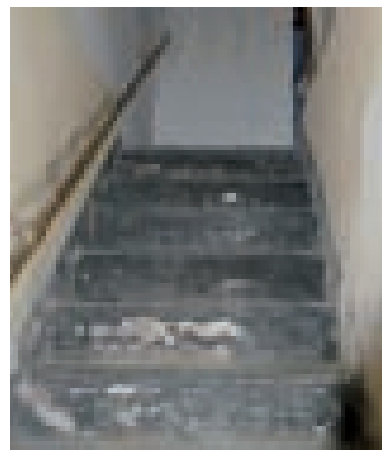


Fig. 3.103. Masainas. Scala in muratura e corrimano ligneo.

Fig. 3.104. Nuxis. Parapetto con montanti e corrimano lignei.



NOTE

- ¹ Carta geologica della Sardegna, scala 1:200.000 – a cura del Comitato per il coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna – Comitato scientifico: S. Barca, L. Carmignani, G. Oggiano, P.C. Pertusati, I. Salvatori.

QUADRI SINOTTICI E SCHEDE DI ANALISI DEI CARATTERI COSTRUTTIVI

MURATURE

M_1	ABACO DELLE MURATURE LAPIDEE
M_2	MURATURA IN PIETRA AD OPERA INCERTA
M_3	MURATURA IN PIETRA A CORSI OCCASIONALI
M_4	MURATURA IN PIETRA A CORSI SUB-ORIZZONTALI
M_5	MURATURA PSEUDO-ISODOMA
M_6	SOLUZIONI D'ANGOLO
M_7	SOLUZIONI PER MURATURE DI TRAMEZZO
M_8	TIPI E TESSITURE DELLE MURATURE IN LADIRI
M_9	BASAMENTI E SOLUZIONI DI CHIUSURA DELLE MURATURE IN LADIRI

APERTURE

A_1	ABACO DEI PORTALI
A_2	PORTALE CON ARCHITRAVE LIGNEO DI FORMA IRREGOLARE
A_3	PORTALE CON ARCO E STIPITI IN CONCI LAPIDEI SBOZZATI
A_4	FERRAMENTA DI PORTALI
A_5	ABACO DELLE PORTE
Aa-1	ARCHITRAVE LIGNEO SQUADRATO E LEVIGATO, CON STIPITI IN TROVANTI LAPIDEI
Aa-2	ARCHITRAVE LIGNEO E STIPITI IN MATTONI CRUDI
Ab-1	ARCHITRAVE LIGNEO CON SOPRALUCE E STIPITI IN TROVANTI LAPIDEI
Ba-2	PIATTABANDA IN LATERIZI E STIPITI IN TROVANTI LAPIDEI RIFINITI CON MATTONI LATERIZI
Bb-1	ARCO A TUTTO SESTO E STIPITI IN MATTONI LATERIZI A DUE TESTE DISPOSTI A GIUNTI SFALSATI
A_6	ABACO DELLE FINESTRE
Ab-1	FINESTRA CON ARCHITRAVE REALIZZATO CON TAVOLA LIGNEA A SEZIONE RETTANGOLARE E STIPITI IN TROVANTI LAPIDEI
Ab-2	FINESTRA CON ARCHITRAVE REALIZZATO CON TAVOLE LIGNEE, STIPITI E DAVANZALE IN MATTONI PIANI DI LATERIZIO
Ba-1	FINESTRA CON PIATTABANDA IN MATTONI LATERIZI DISPOSTI A GIUNTI SFALSATI CON SPESSORE PARI A DUE TESTE E STIPITI AMMORSATI ALLA MURATURA
Ab-4	FINESTRA CON STIPITI IN CONCI LAPIDEI, CON ARCHITRAVE LIGNEO SQUADRATO A SEZIONE COSTANTE
A_7	PORTA AD UN'ANTA PRIVA DI TELAIO FISSO

A_8	FERRAMENTA DI PORTE
A_9	FINESTRA CON SCURETTI
A_10	FERRAMENTA DI FINESTRA

COPERTURE

C_1	ABACO DELLE COPERTURE
C_2	ORDITURA SEMPLICE CON IMPALCATO DI COPERTURA IN CANNE
C_3	ORDITURA SEMPLICE CON IMPALCATO REALIZZATO CON INTRECCIO DI CANNE ("S'ORRIU")
C_4	ORDITURA SEMPLICE CON IMPALCATO DI COPERTURA IN TAVOLATO
C_5	SISTEMI STRUTTURALI A ORDITURA SEMPLICE E DOPPIA
C_6	SISTEMA STRUTTURALE CON CAPRIATA PALLADIANA
C_7	SISTEMA STRUTTURALE A PADIGLIONE
C_8	ABACO DELLE SOLUZIONI DI GRONDA E DI CORONAMENTO
A-1	AGGETTO SEMPLICE DEI COPPI CANALE
A-3	TAVOLATO SU TRAVICELLI LIGNEI AGGETTANTI CON SMALTIMENTO DIRETTO DELLE ACQUE
B-1	COMPLUVIO IN TEGOLE SOVRAPPOSTE INSERITO NEL MURO TRA DUE SPIOVENTI
B-2	CANALE DI GRONDA CON MURETTO D'ATTICO E PLUVIALE ESTERNO
B-4	CANALE DI GRONDA INCASSATO ALL'INTERNO DELLA CORNICE MODANATA
C_9	CORONAMENTI LATERALI

SOLAI INTERMEDI

S_1	QUADRO SINOTTICO DEI PARTICOLARI COSTRUTTIVI DEI SOLAI INTERMEDI
S_2	SOLAIO A SEMPLICE ORDITURA IN TAVOLATO
S_3	SOLAIO CON EVENTUALE RADDOPPIO DELL'ORDITURA E CON PAVIMENTO IN COTTO
S_4	SOLAIO A SEMPLICE ORDITURA CON PAVIMENTO IN COTTO

SCALE

Sc_1	SCALA IN LEGNO
Sc_2	SCALA IN LADIRI

A_ SCISTI		B_ TRACHITI		C_ CALCARI	
1	opera incerta	A_ 1	Opera incerta in trovanti di scisto, apparecchiati a secco con allettamento in terra e rinzeppature	B_ 1	Opera incerta in trovanti di trachite, allettati con malta di calce senza corsi di spianamento
	Teulada - MEDAU GUTTURU SAUDU	San Giovanni Suergiu	San Giovanni Suergiu	San Giovanni Suergiu	San Giovanni Suergiu
2	corsi occasionali	A_ 2	Muratura in trovanti di scisto di varie dimensioni apparecchiati secondo corsi occasionali, allettati con malta di calce e ampie rinzeppature	B_ 2	Muratura in conci di trachite di varie dimensioni apparecchiati secondo corsi occasionali, con inserimento di pietra calcarea e piccole rinzeppature
	Fluminimaggiore	Gilba	Gilba	Gilba	Gilba
3	corsi sub-orizzontali	A_ 3	Muratura in trovanti di scisto apparecchiati secondo corsi sub-orizzontali e con rinzeppature in trovanti di piccole dimensioni	B_ 3	Muratura in conci di trachite a spacco di varie dimensioni apparecchiati secondo corsi sub-orizzontali, allettati con malta di terra e rinzeppature
	Santadi - MEDAU IS CATTAS	Masainas	Masainas	Gilba	Gilba
4	opera pseudoisodoma	B_ 4	Muratura in conci di trachite a spacco sbazzati disposti su corsi orizzontali e con rinzeppature, allettati con malta di calce	C_ 4	Muratura in conci di calcare a facce spianate apparecchiati in opera pseudoisodoma con ricorso a piccole scaglie per la rinzeppatura
		Masainas	Masainas	Sant'Anna Arresi	Sant'Anna Arresi

MURATURA IN PIETRA AD OPERA INCERTA

paramento esterno

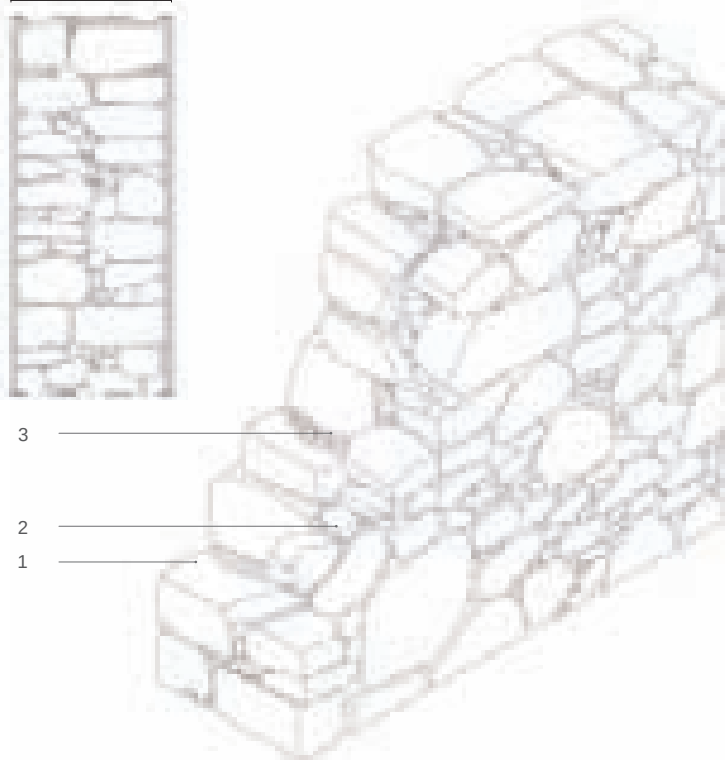


sezione verticale

60- 90 cm



spaccato assonometrico



3

2

1

Legenda

- 1_Trovanti
- 2_Scaglie di regolarizzazione
- 3_Frammenti di pietrame e malta

0 30 60

MURATURA IN PIETRA A CORSI OCCASIONALI

paramento esterno

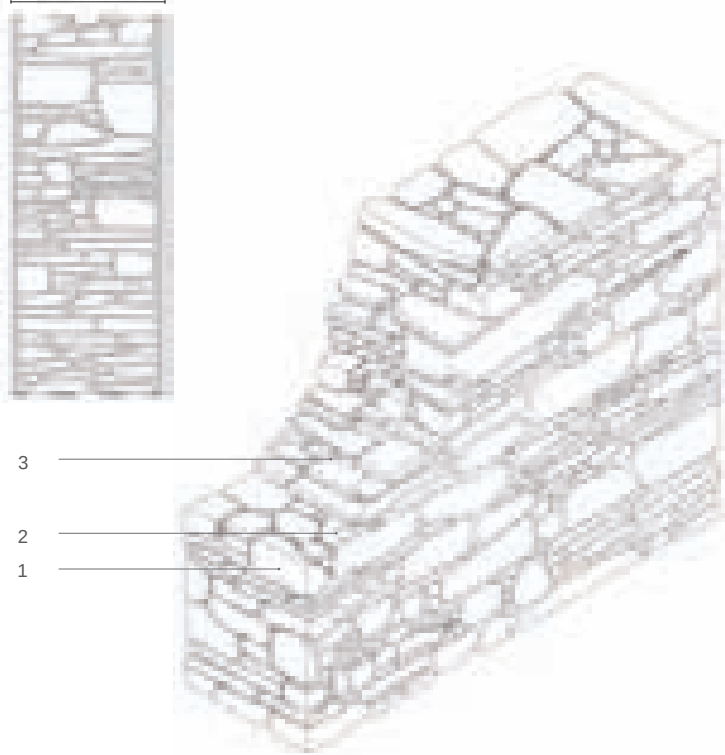


sezione verticale

60- 75 cm



spaccato assonometrico



3

2

1

Legenda

- 1_Trovanti
- 2_Scaglie di regolarizzazione
- 3_Frammenti di pietrame e malta

0 30 60

MURATURA IN PIETRA A CORSI
SUB-ORIZZONTALI

paramento esterno

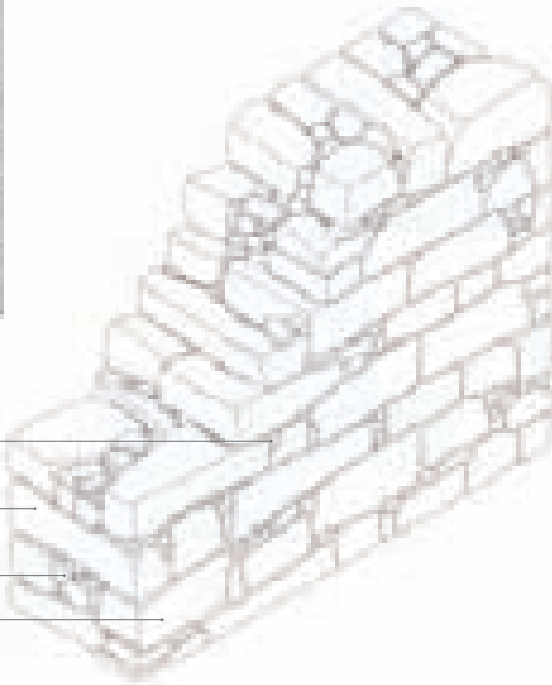


sezione verticale



60- 75 cm

spaccato assonometrico



Legenda

- 1_Blocchi passanti (diatoni)
- 2_Scaglie di regolarizzazione
- 3_Frammenti di pietrame e malta
- 4_Blocchi paralleli al paramento (ortostati)

- 2
- 1
- 3
- 4

0 30 60

MURATURA PSEUDO-ISODOMA

paramento esterno

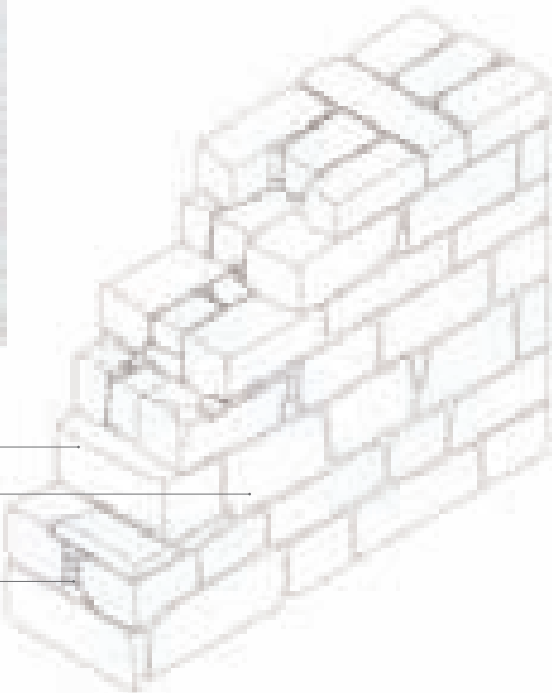


sezione verticale



55 - 60 cm

spaccato assonometrico



Legenda

- 1_Blocchi passanti (diatoni)
- 2_Ortostati
- 3_Frammenti di pietrame e malta

- 1
- 2
- 3

0 30 60

SOLUZIONI D'ANGOLO

Nelle murature pseudo-isodome il cantonale, così come l'incrocio fra più paramenti, non necessita di particolari magisteri costruttivi essendo sufficiente alternare gli ortostati e i diatoni curando lo sfalsamento dei giunti. Gli ortostati di un paramento diventano i diatoni dell'altro e viceversa.

Maggiore cura presentano invece i cantonali e gli incroci delle murature ad opera incerta e con pietre laminari come gli scisti. Le pietre arrotondate o irregolari tendono a creare un ingranamento fra i filari sovrapposti, rendendo inevitabile l'innescio di componenti orizzontali necessarie per l'equilibrio. In questo modo la muratura assume una configurazione "internamente spingente" in direzione complanare alla parete. In linea di principio questo non costituisce un problema se non all'estremità delle pareti in cui la componente spingente favorisce il distacco dei conci dello spigolo.

Per contrastare queste componenti di sforzo, vengono inseriti dei conci di grosse dimensioni, alternati nelle due facce del cantonale, che fungono da radicamenti traslando questi sforzi lontano dallo spigolo, dove l'attrito fra i conci prodotto dal peso della muratura è in grado di contrastare questi sforzi orizzontali. È per tale motivo che spesso nelle murature in scisto i cantonali presentano degli inserti in calcare, in quanto questo materiale si trova più facilmente in conci di grosse dimensioni.

I raccordi e i collegamenti fra muri ortogonali venivano risolti sempre con l'obiettivo di garantire il massimo grado di ammassamento e solidarietà.

La soluzione d'angolo ricorrente nel muro di due teste in mattoni crudi con tessitura di punta è realizzata mediante l'uso, alternato nei diversi ricorsi, del 3/4 di mattone accoppiato che consente lo sfalsamento dei giunti nelle due direzioni.

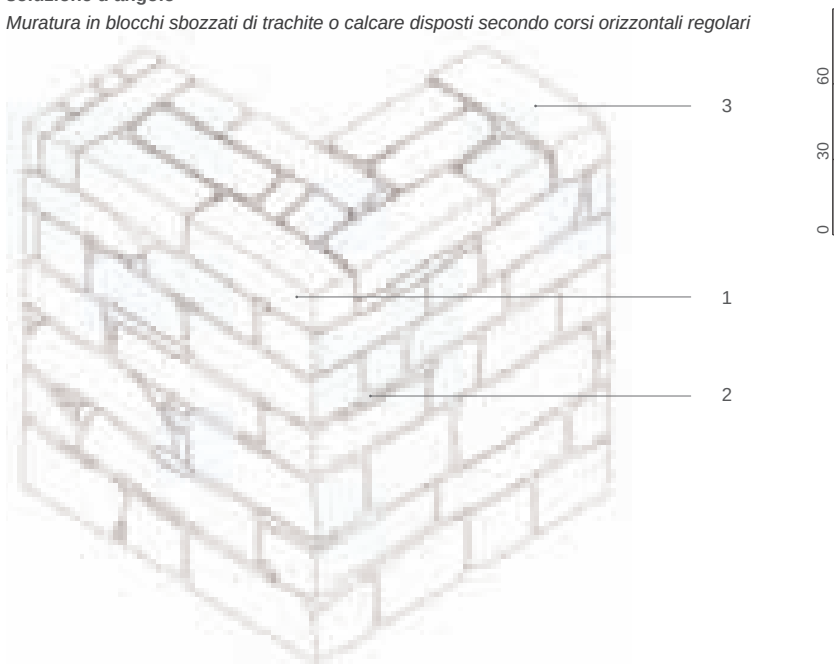
Allo stesso modo si ricorre alla coppia di 3/4 di mattone per realizzare l'incrocio a T fra due muri.

Legenda

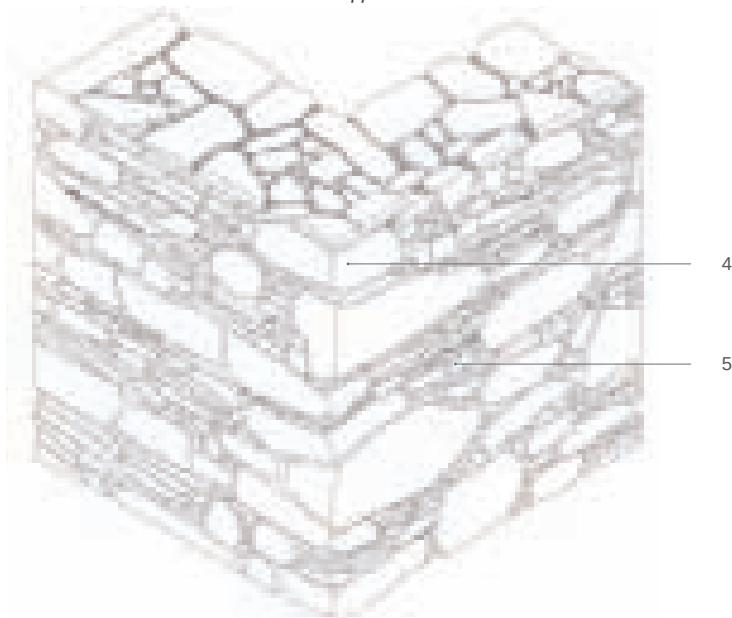
- 1_Concio d'angolo sbizzato o squadrato in trachite/scisto/calcare disposto alternativamente sulle due facce
- 2_Rinzeppatura con scaglie lapidee
- 3_Concio di trachite/calcare disposto di testa per il collegamento dei due paramenti (diatono)
- 4_Concio d'angolo
- 5_Rinzeppatura con scaglie di scisto
- 6_Muratura lapidea che può costituire il basamento o il setto murario del piano terra
- 7_Muratura in ladiri con tessitura di testa con l'utilizzo dei 3/4 per la realizzazione dell'angolo

soluzione d'angolo

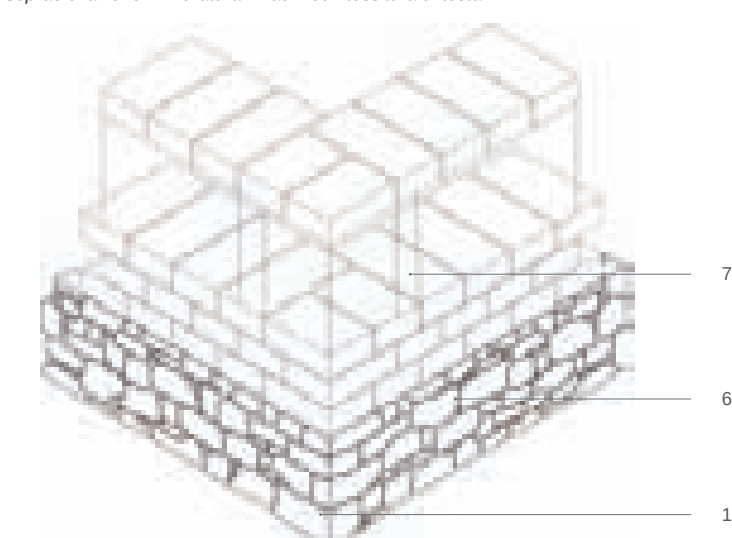
Muratura in blocchi sbizzati di trachite o calcare disposti secondo corsi orizzontali regolari

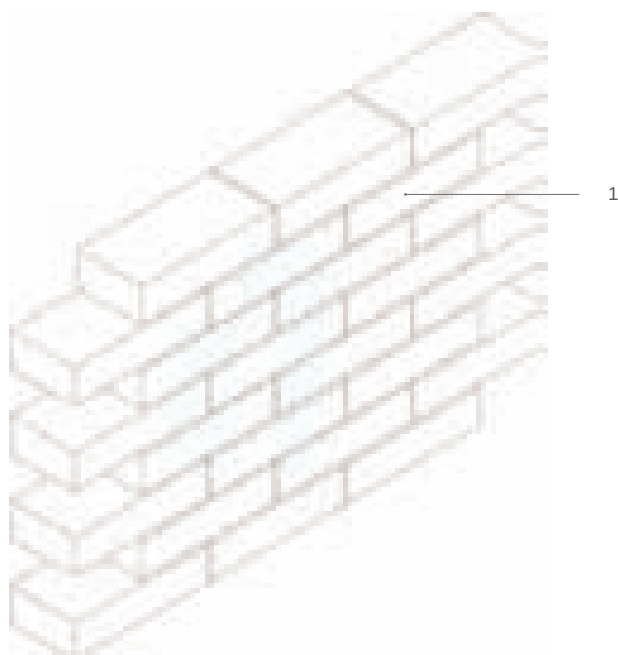


Muratura con trovanti di scisto e calcare apparecchiati secondo corsi sub-orizzontali

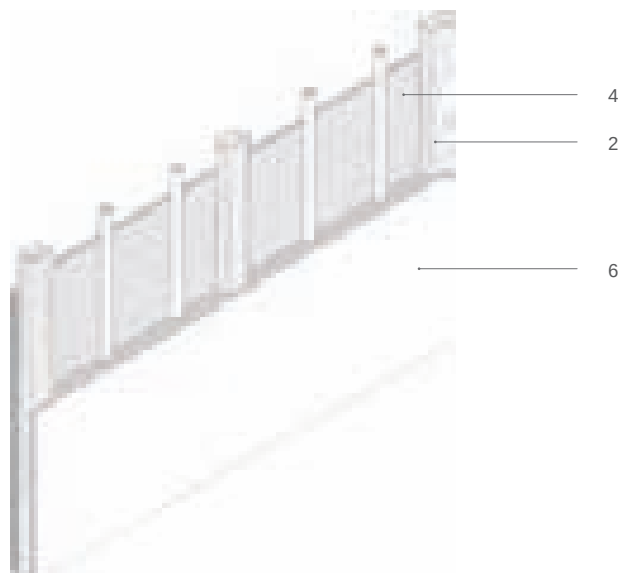


Muratura con trovanti e blocchi lapidei sbizzati apparecchiati secondo corsi sub-orizzontali, con sopraelevazione in muratura in ladiri con tessitura di testa

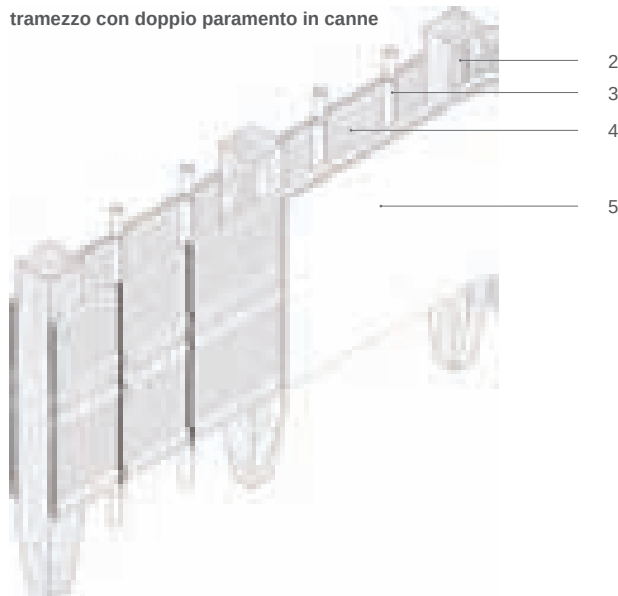




tramezzo con un paramento in canne e riempimento in malta di terra e calce



tramezzo con doppio paramento in canne



SOLUZIONI PER MURATURE DI TRAMEZZO

Le partizioni interne nelle case sulcitane utilizzavano tecniche costruttive derivate talvolta dalle tecniche costruttive delle strutture murarie portanti e talvolta da quelle dei rivestimenti leggeri.

Una soluzione con una discreta diffusione consisteva nella realizzazione di una parete di una testa in mattoni di terra cruda (spessore 20 cm circa), disposti a giunti sfalsati, intonacata su entrambe i lati.

Nella maggior parte dei casi, però, le partizioni sono realizzate con sistemi leggeri aventi un telaio ligneo tamponato con canne o laterizi. Il telaio è costituito da montanti verticali che vanno da pavimento a soffitto. Il tamponamento avviene stendendo su un lato del telaio un paramento in canne disposte orizzontalmente. Le canne sono legate ai montanti e, quando questi sono troppo distanti, a canne maestre poste nell'interasse fra i montanti. Il paramento può essere raddoppiato sull'altro lato (tabiccu) oppure essere sostituito da un riempimento in terra e calce. Tali paramenti fungono da aggrappo per lo strato di finitura costituito da un intonaco di terra o calce.

Legenda

- 1_Muratura in mattoni di ladiri
- 2_Telaio del tramezzo costituito da travicelli in legno [10x10 cm; 3x4 cm]
- 3_Canna maestra
- 4_Paramento in canne legato alla canna maestra con spago di fibre vegetali
- 5_Intonaco con malta di terra e calce
- 6_Riempimento con malta di terra e calce

40
20
0

TIPI E TESSITURE DELLE MURATURE IN LADIRI

La muratura in mattoni di terra cruda (ladiri o ladrini) è di norma di due teste con tessitura dei mattoni di testa.

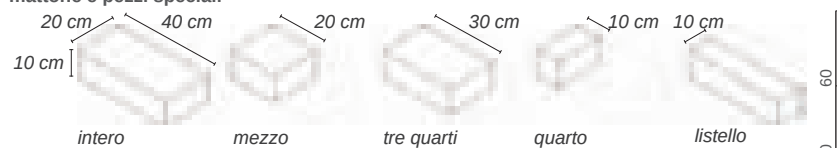
Assai più raramente si riscontra l'uso dell'apparecchio a croce, mentre il muro a tre teste è praticamente un'eccezione. Le dimensioni dei mattoni di 10x20x40 cm sono standardizzate e ricorrenti in tutti i centri dell'area sulcitana.

Per la realizzazione delle chiusure in testata, degli ammorsamenti fra muri ortogonali e per gli stipiti delle aperture venivano predisposti pezzi speciali: 3/4 di mattone, 1/2 mattone in larghezza e in lunghezza, 1/4 di mattone.

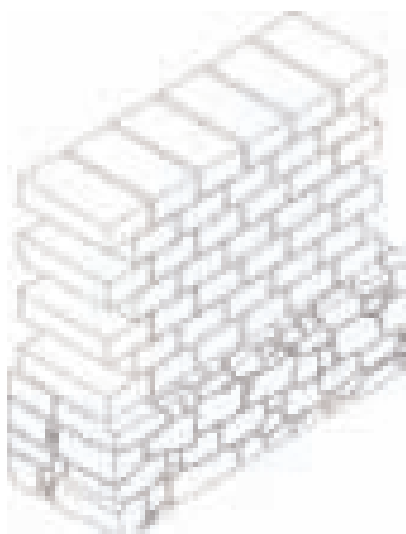
Il mattone deriva dall'essiccazione naturale al sole di un impasto di terra, acqua e paglia posto in uno stampo di legno detto "su sestu". La malta di allettamento fra i mattoni è anch'essa un impasto di argilla e acqua dello spessore variabile tra 1 e 2 cm. La superficie superiore dei mattoni viene opportunamente inumidita prima di ricevere il letto di malta di terra necessario ad accogliere il corso successivo, al fine di migliorare le capacità coesive della malta.

Usualmente il muro in mattoni crudi veniva rivestito con un intonaco in malta di terra e paglia dello spessore variabile tra 2 e 4 cm, opportunamente rincoccato con pezzi di tegole.

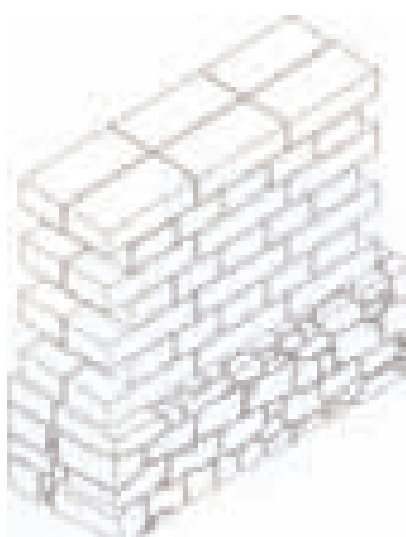
mattone e pezzi speciali



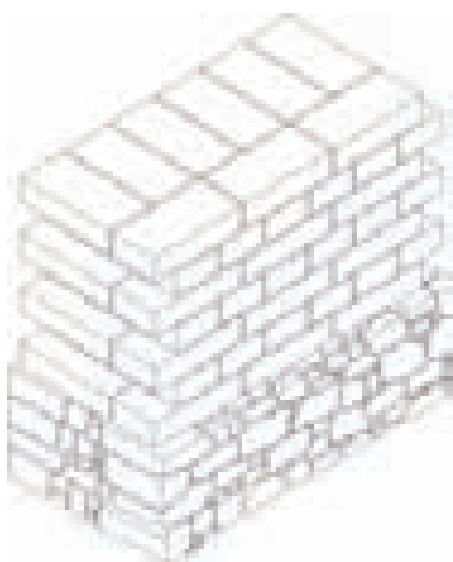
muratura a due teste tessitura di testa



tessitura a croce



muratura a tre teste tessitura di testa



prospetto



pianta



2° ricorso

1° ricorso

prospetto



pianta



2° ricorso

1° ricorso

prospetto



pianta



2° ricorso

1° ricorso



tessitura lapidea a opera incerta con trovanti irregolari

tessitura lapidea con conci sbozzati

tessitura lapidea con conci di varie dimensioni, e un ricorso di mattoni cotti [5,5x12x25]

60
30
0

BASAMENTI E SOLUZIONI DI CHIUSURA DELLE MURATURE IN LADIRI

Il corpo murario in terra cruda è sostenuto da una fondazione realizzata in conci, bozze o trovanti di pietra locale, in genere più larga di circa 10-15 cm e di altezza variabile tra 50 cm e 150 cm, che lo protegge dai fenomeni di risalita capillare, oltretutto da possibili urti.

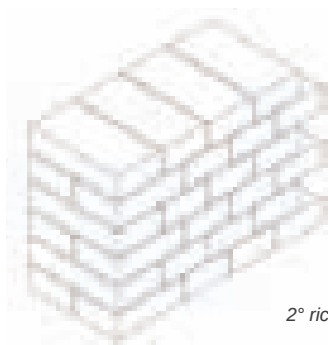
La superficie di contatto fra lo zoccolo di base e lo spiccatto in mattoni di terra cruda veniva spianata opportunamente attraverso l'uso di zeppe e scaglie lapidee, oppure con la realizzazione di uno o più ricorsi in mattoni o pianelle di cotto.

Nell'area sulcitana, non è raro incontrare basamenti in pietra che raggiungono l'altezza del solaio del primo piano.

soluzioni di chiusura

chiusura con alternanza del mattone intero posto di testa e del mattone di tre quarti

prospetto



2° ricorso

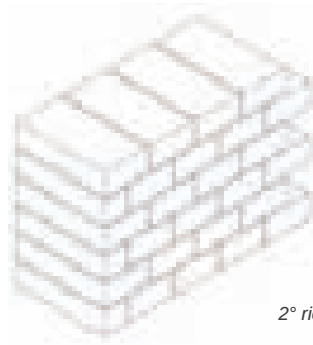
1° ricorso



pianta

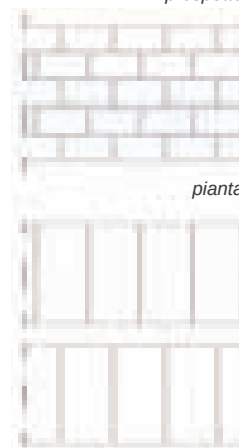
chiusura con alternanza del mattone intero posto di testa e del listello

prospetto



2° ricorso

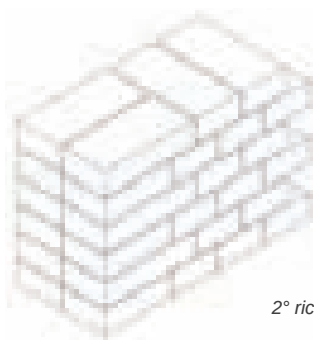
1° ricorso



pianta

chiusura con alternanza del mattone intero posto di fascia e del mattone di tre quarti

prospetto



2° ricorso

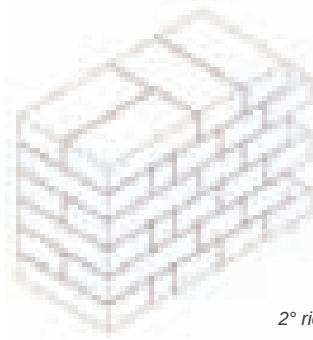
1° ricorso



pianta

chiusura con alternanza del mattone intero posto di fascia e del mattone intero posto di testa

prospetto



2° ricorso

1° ricorso



pianta

a architrave ligneo

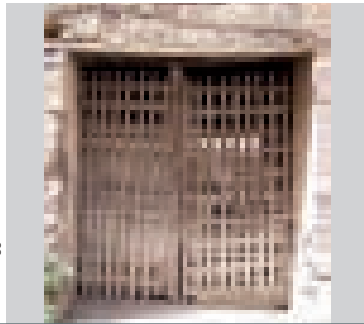
b architrave lapideo

1 con piedritti in trovan-
ti lapidei

A_a 1

Portale con piedritti in trovanti lapidei
e architrave ligneo

Fluminimagiore



a arco in mattoni cotti

b arco in conci lapidei

1 con piedritti in trovan-
ti lapidei

B_a 1

Portale con piedritti in trovanti lapidei
e arco a sesto ribassato in mattoni di
laterizio con spessore pari a quattro
teste

Masinas



B_b 1

Portale con piedritti in trovanti lapidei
e arco ogivale in trovanti di scisto

Fluminimagiore

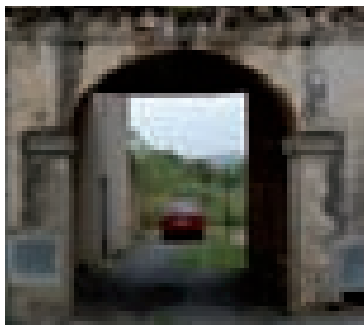


2 con piedritti in conci
lapidei

B_a 2

Portale con piedritti in conci lapidei
squadriati e arco a tutto sesto ribassa-
to in mattoni di laterizio con spessore
pari a tre teste

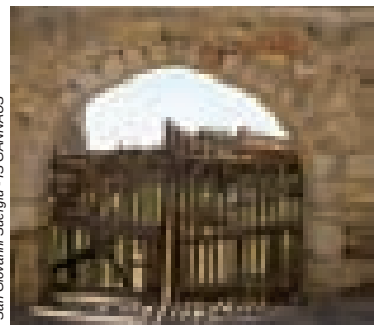
Nuxis



B_b 2

Portale con piedritti in conci lapidei
spozzati e arco ogivale in blocchi la-
pidei squadriati

San Giovanni Svergü - IS GANNAUS



3 con piedritti monoli-
tici

B_b 3

Portale con piedritti monolitici lapidei e
arco a sesto ribassato in conci lapidei
squadriati

Giba

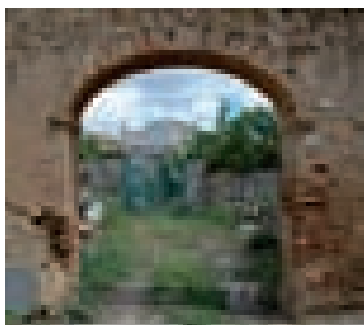


4 con piedritti in mattoni
cotti

B_a 4

Portale con piedritti in mattoni di lateri-
zio e arco a sesto ribassato in mattoni
di laterizio con spessore pari a quattro
teste

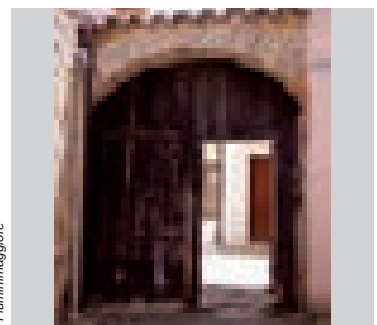
Narcao



B_b 4

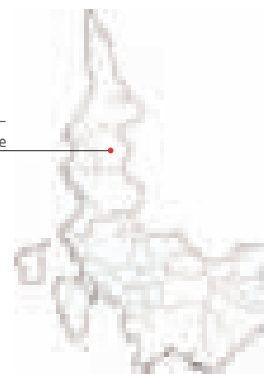
Portale con piedritti in mattoni di lateri-
zio e arco a sesto ribassato in trovanti
di scisto

Fluminimagiore





Flumini-
maggiore



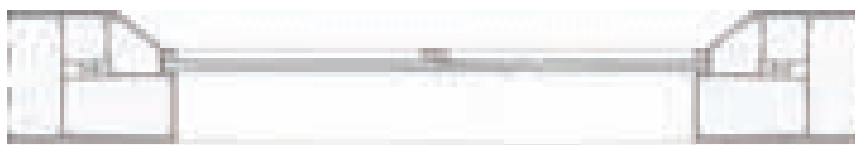
A_ SISTEMI PESANTI

PORTALE CON ARCHITRAVE LI- GNEO DI FORMA IRREGOLARE

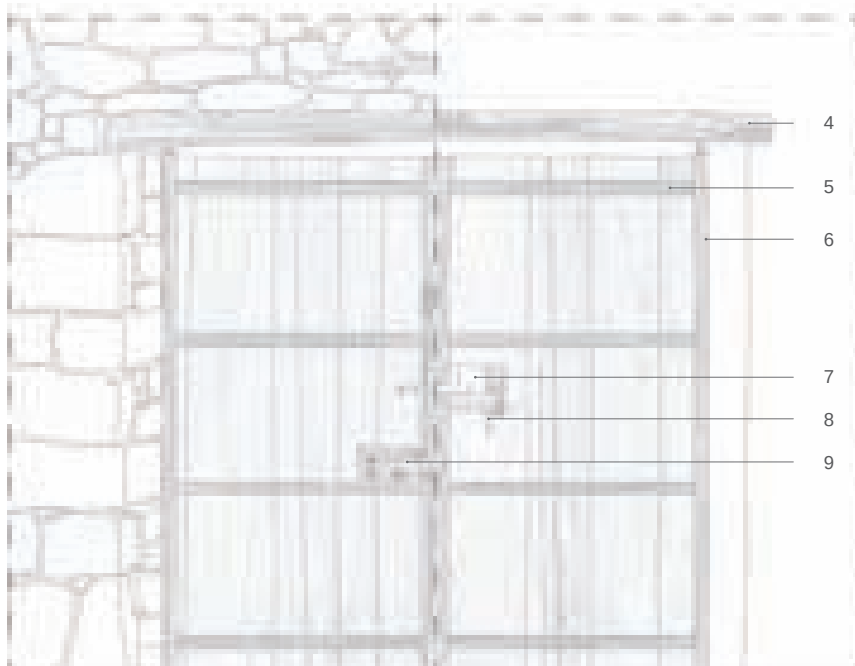
Legenda

- 1_Architrave ligneo di forma irregolare
- 2_Serramento a due ante in tavole verticali tenute assieme da un telaio in montanti e traversi
- 3_Ferramenta di manovra delle porte, realizzata con battacchio ad anello
- 4_Architrave interno realizzato con tronco ligneo a sezione pseudocircolare
- 5_Traverso dell'anta
- 6_Montante dell'anta
- 7_Serratura a incasso con piastra di copertura e maniglia a bottone
- 8_Paletto orizzontale a scorrimento
- 9_Saliscendi manovrabile anche dall'esterno

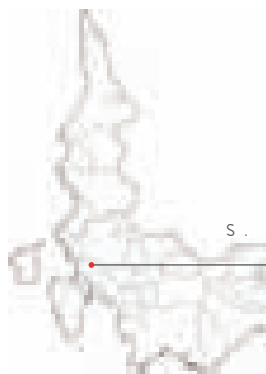
sezione orizzontale



prospetto interno e sezione verticale



70
35
0

S. Giovanni
Suergiu

B_ SISTEMI SPINGENTI

PORTALE CON ARCO E STIPITI
IN CONCI LAPIDEI SBOZZATI

Legenda

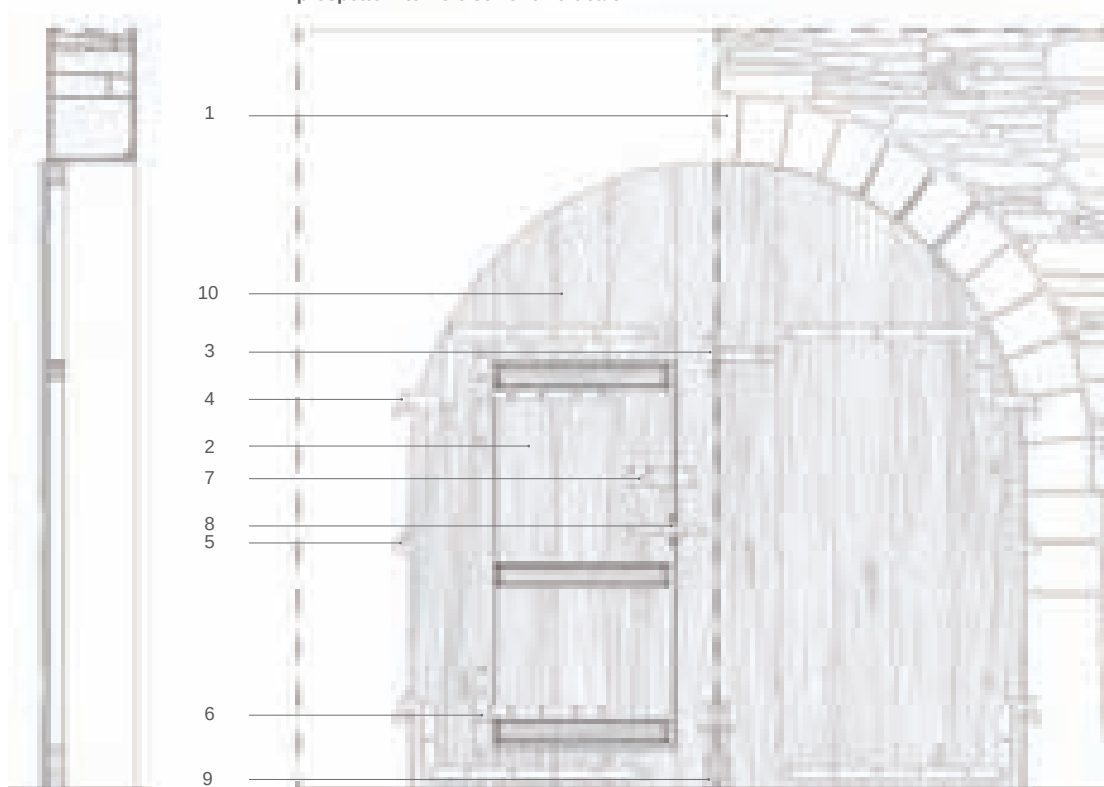
- 1_Arco a tutto sesto in conci lapidei sbozzati
- 2_Sportello del portale
- 3_Catorcio
- 4_Ganghero murato con bandella a incasso
- 5_Ganghero murato
- 6_Ganghero su bandella per sospensione della porta
- 7_Sistema di chiusura della porta
- 8_Saliscendi manovrabile anche dall'esterno
- 9_Paletto inferiore
- 10_Portale a due partite e uno sportello. Struttura a fodera semplice e intelaiatura riportata esterna



sezione orizzontale



prospetto interno e sezione verticale

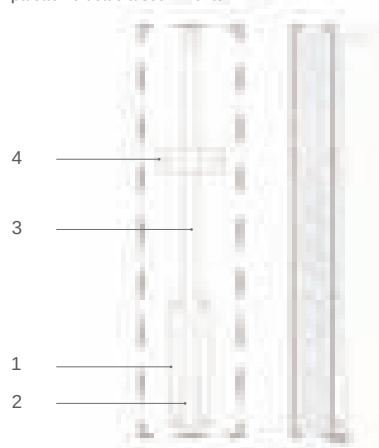


0
35
70

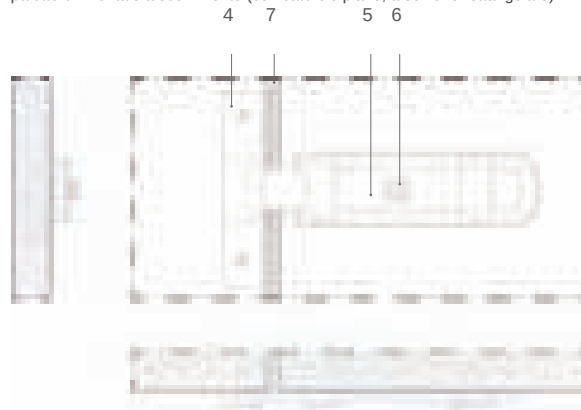
sistemi di chiusura e manovra dell'anta mobile del portale, scala 1:8

FERRAMENTA DI PORTALI

paletto verticale a scorrimento



paletto orizzontale a scorrimento (con catorcio piano, a sezione rettangolare)



sistemi di chiusura e manovra dell'anta mobile dello sportello, scala 1:8

saliscendi manovrabile anche dall'esterno

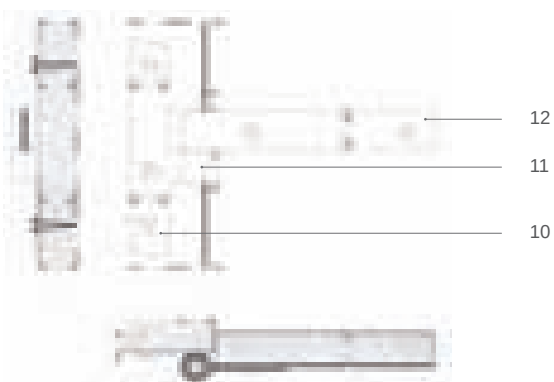


Legenda

- 1_Lastrina di sottofondo
- 2_Staffetta ribattuta fissata alla lastrina di sottofondo
- 3_Asta mobile a sezione circolare
- 4_Guida inchiodata all'anta del serramento
- 5_Catorcio
- 6_Maniglia a bottone
- 7_Battuta delle ante
- 8_Saliscendi
- 9_Perno del saliscendi
- 10_Piattina chiodata al serramento del portale
- 11_Ganghero su piattina per sospensione dello sportello
- 12_Bandella con terminazione semplice
- 13_Ganghero murato
- 14_Chiodo a sezione circolare (o vite nelle soluzioni più recenti)
- 15_Architrave ligneo del portale a sezione pseudocircolare
- 16_Perno fissato al montante dell'anta
- 17_Elemento lapideo sistemato a terra dotato di alloggiamento per il perno di rotazione

sistemi di sostegno dello sportello, scala 1:8

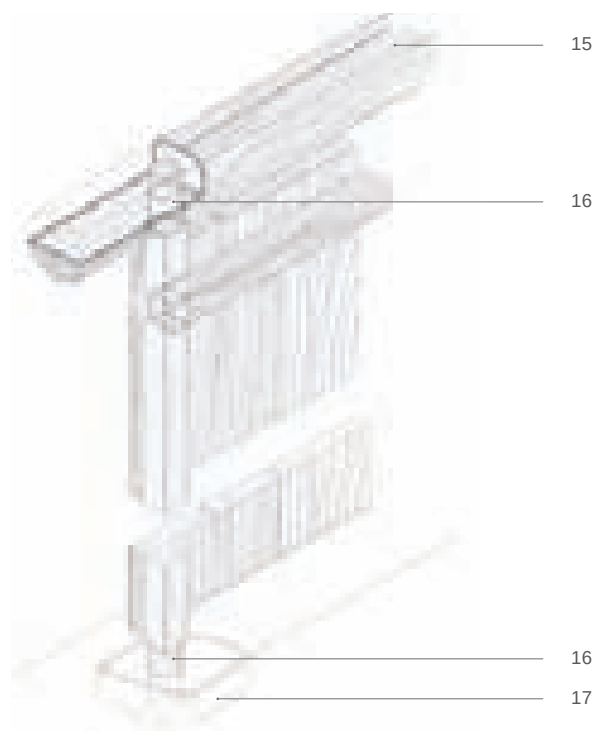
bandella a sporgere su piattina



bandella a sporgere con ganghero murato



sistema a bilico, con perno solidale al montante dell'infisso, con estremità arrotondate di cui quella inferiore inserita a terra, e quella superiore inserita nell'architrave



a semplici

Aa_ 1

Porta con stipiti in trovanti lapidei, con architrave ligneo sbalzato

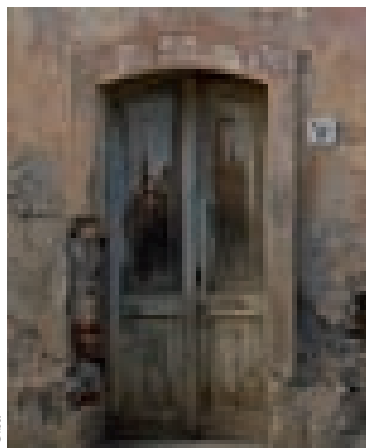
Narcao



Ba_ 1

Porta con stipiti in mattoni di laterizio e arco ribassato in mattoni laterizi disposti a due teste

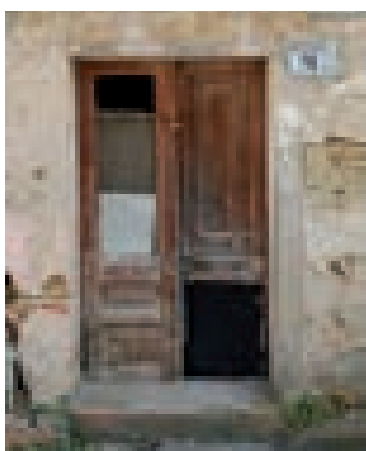
Giba



Aa_ 2

Porta con stipiti in ladri con basamento in mattoni laterizi e architrave ligneo squadrato e levigato su tutte le facce

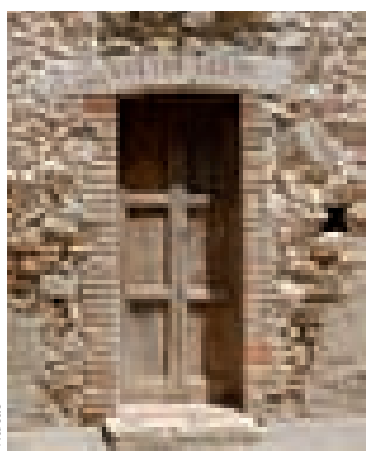
Narcao



Ba_ 2

Porta con stipiti in mattoni di laterizio e piattabanda in mattoni laterizi disposti a due teste

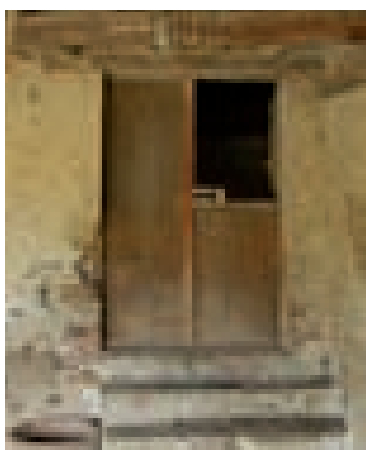
Narcao



Aa_ 3

Porta con stipiti in mattoni laterizi con occasionali inserti lapidei, con architrave ligneo squadrato e levigato su tutte le facce

Teulada



Ba_ 3

Porta con stipiti in mattoni di laterizio e arco a tutto sesto in mattoni laterizi disposti a due teste

Carbonia - GARAMATTA



b con sopra-luce

Ab_ 1

Porta con stipiti in trovanti di pietra, architrave ligneo sbalzato e sopra-luce con traverso inferiore in legno lavorato e incassato nella muratura

Carbonia - MEDAU/ESU



Bb_ 1

Porta con stipiti in conci lapidei rifiniti con scaglie di laterizio e arco a tutto sesto in pietra con sopra-luce delimitato inferiormente da un traverso ligneo

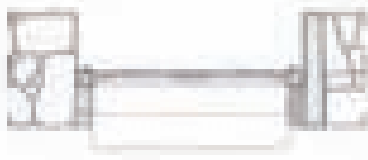
Carbonia - SERBARIU



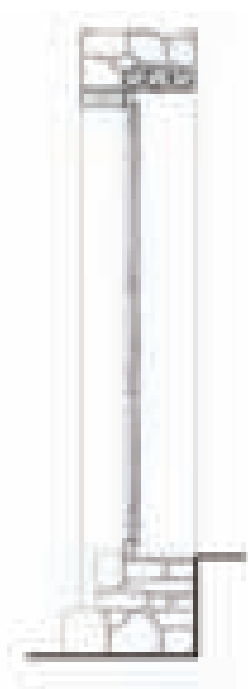
prospetto esterno



sezione orizzontale



sezione verticale



PORTE

sistema geografico di appartenenza

A_5

Aa-1



A_ SISTEMI PESANTI

ARCHITRAVE LIGNEO SQUADRATO E LEVIGATO, CON STIPITI IN TROVANTI LAPIDEI

Porta comune, ampiamente diffusa nell'intera regione, prodotta a partire dalla seconda metà dell'ottocento.

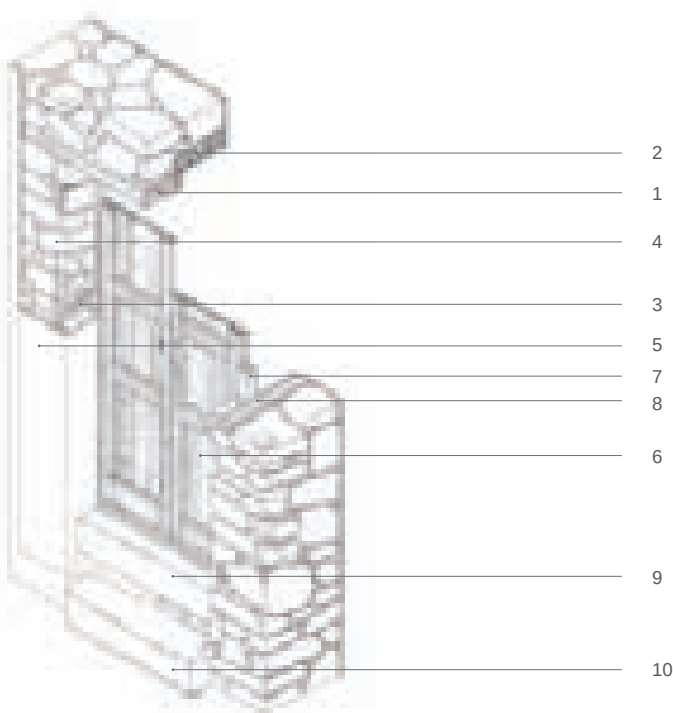
Il sistema strutturale trilitico è costituito da architravi lignei e stipiti in trovanti lapidei. La muratura sovrastante è sostenuta da un architrave squadrato di sezione rettangolare, nella faccia esterna, e da due o più architravi affiancati, di sezione pseudo-circolare, in quella interna. Gli stipiti hanno modalità di realizzazione e di posa differenti a seconda del tipo di muratura, ma è sempre presente una mazzetta, per la battuta dell'infisso, rifinita in scaglie laterizie e poi intonacata. La soglia è costituita da un monolite in pietra grossolanamente sbozzata e può essere preceduta da uno o più gradini in pietra.

Il serramento a due ante è costituito da tavole verticali tenute assieme da un telaio esterno in montanti e traversi di tavole scorniciate lungo il perimetro interno. In basso può essere presente una piccola apertura quadrata per il passaggio degli animali domestici.

Legenda

- 1_Architrave esterno: trave lignea squadrata e levigata a sezione rettangolare [5x13cm]
- 2_Architrave interno: travi lignee a sezione circolare [diametro < 10cm]
- 3_Rifinitura degli stipiti in cocci di laterizio
- 4_Stipiti in trovanti lapidei
- 5_Cornice d'intonaco con malta di terra e calce
- 6_Serramento in legno a due ante in tavole verticali tenute assieme da un telaio esterno in montanti e traversi
- 7_Infisso in legno sui 4 spigoli per la battuta del serramento
- 8_Dormiente in legno per l'ancoraggio del telaio della porta
- 9_Soglia monolitica in pietra
- 10_Gradino realizzato con un blocco lapideo squadrato

spaccato assonometrico





A_ SISTEMI PESANTI

ARCHITRAVE LIGNEO E STIPITI
IN MATTONI CRUDI

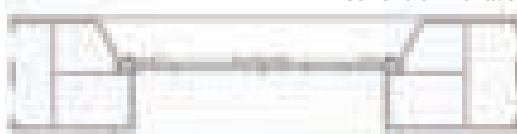
prospetto esterno



sezione verticale

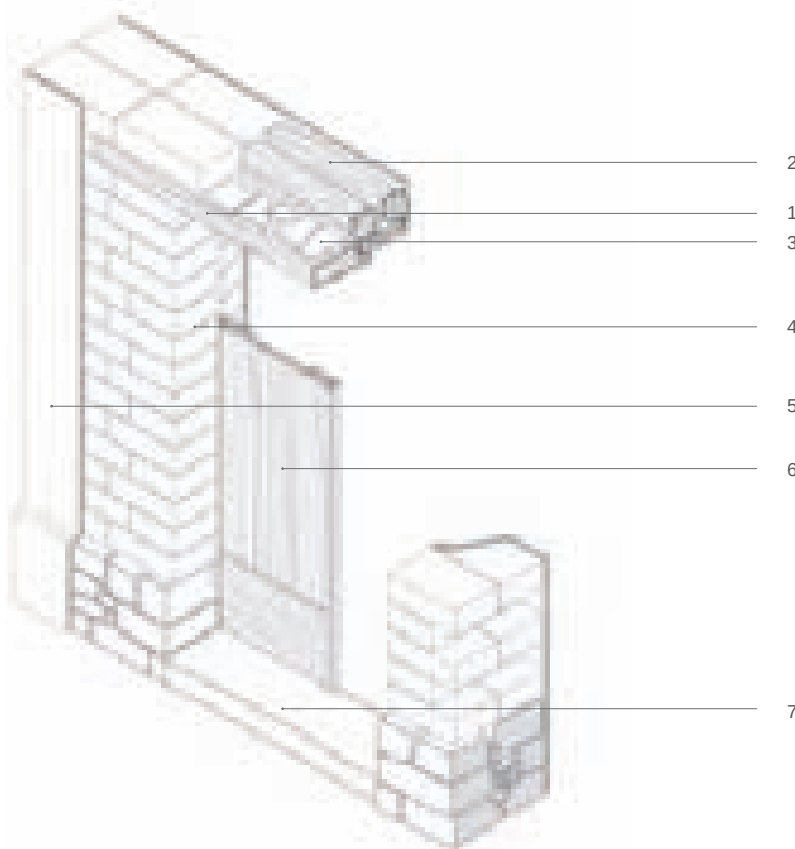


sezione orizzontale



60
30
0

spaccato assonometrico



È una soluzione poco diffusa nell'area sulcitana. Gli stipiti sono costituiti dal muro in mattoni di terra cruda che si interrompe in prossimità dell'apertura. La continuità del muro sovrastante deve essere ripristinata per tutto il suo spessore e quindi è necessario ricorrere a più elementi di legno affiancati. Il caso più semplice è rappresentato dall'impiego di tre o anche quattro tronchi a sezione pseudo-circolare, privilegiando per l'esterno il tronco a diametro maggiore. Talvolta, quando la luce dell'apertura è contenuta, si può osservare l'utilizzo di travicelli affiancati all'esterno e robuste tavole per l'architrave interno.

La soglia è costituita da un unico blocco di pietra resistente, di solito basalto o trachite, sbazzato o squadro; l'infisso è in legno generalmente a due ante, talvolta a una anta. Non sono stati documentati casi con sportello superiore apribile.

Le dimensioni dell'apertura sono contenute, la larghezza, infatti, non supera quasi mai un metro e l'altezza è compresa fra 1,80 e 2,20 m.

Legenda

- 1_Architrave esterno: trave in legno squadro
- 2_Architrave interno: travicelli in legno [diam. <10cm] posati sopra una tavola lignea
- 3_Strato di spianamento in cocci di tegole e malta di terra
- 4_Stipiti: mattoni interi e tagliati a 3/4, con corsi a giunti sfalsati nella muratura in ladiri
- 5_Intonaco con malta di terra e calce
- 6_Infisso in legno a due ante
- 7_Soglia monolitica in pietra (basalto, trachite o marna)

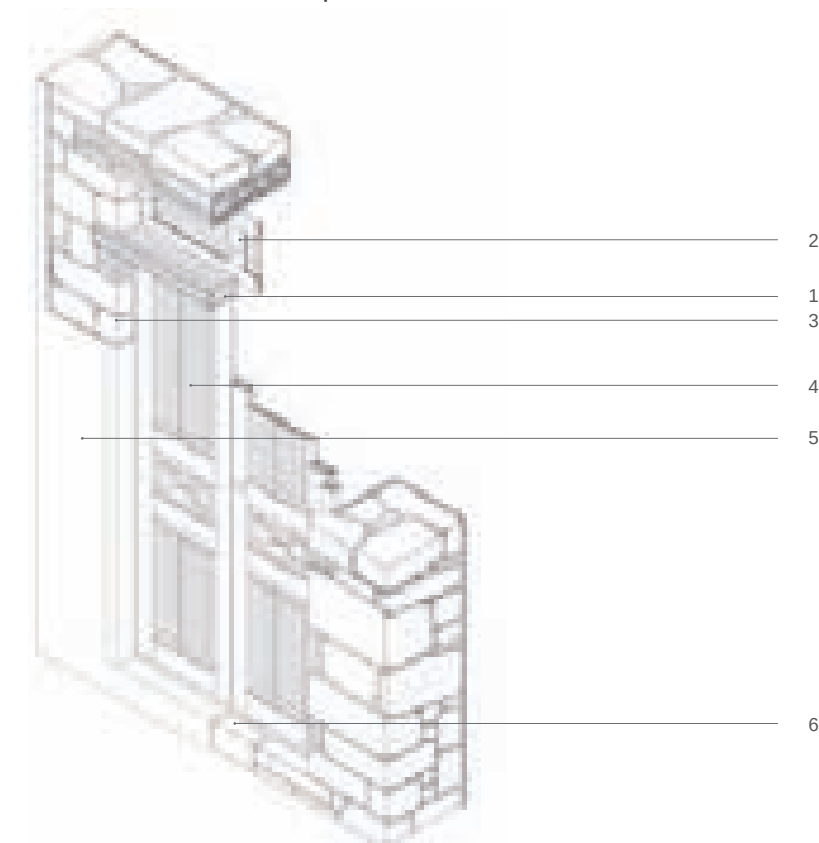
prospetto esterno



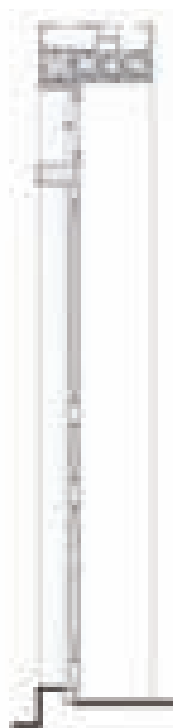
sezione orizzontale



spaccato assonometrico



sezione verticale



PORTE

sistema geografico di appartenenza

A_5

Ab-1



A_ SISTEMI PESANTI

ARCHITRAVE LIGNEO CON SOPRALUCE E STIPITI IN TROVANTI LAPIDEI

Diffusa principalmente nei centri urbani più grossi della regione ed inesistente negli insediamenti sparsi, ha un sistema strutturale elementare trilitico costituito da architravi lignei e stipiti in trovanti lapidei. La muratura sovrastante è sostenuta da un architrave di grossa sezione e di forma irregolare, nella faccia esterna, e di due o più architravi affiancati, di sezione pseudo-circolare, nella parte interna, regolarizzati all'intradosso da uno strato di tavole. Gli stipiti in pietra, hanno una mazzetta, per la battuta dell'infisso, rifinita in scaglie laterizie e successivamente intonacata. La soglia è in conci di pietra rifiniti ad intonaco.

Il serramento a due ante è sovrastato da un sopraluce delimitato inferiormente da un traverso ligneo di grosso spessore che funge anche da battuta superiore delle ante. Il serramento del sopraluce è costituito da un telaio lungo il perimetro più un montante centrale, munito di vetro e protetto all'esterno da un'inferriata in ferro lavorato. Le due ante sono in legno con telaio in montanti e traversi scanalati nei quali sono inserite delle specchiature di spessore inferiore lavorate con frese meccaniche. Le ante ruotano su gangheri metallici connessi ad un telaio fisso di battuta sui due bordi laterali e su quello inferiore.

Legenda

- 1_Architrave esterno: trave in legno squadrato e lavorato a sezione rettangolare [7x11 cm]
- 2_Sopraluce apribile protetto da inferriate
- 3_Stipiti in trovanti lapidei
- 4_Serramento in legno a due ante a telaio e specchiature intarsiate con infisso di battuta su tre lati
- 5_Intonaco di malta di terra e calce
- 6_Soglia in trovanti lapidei intonacata con malta di terra e calce



B_ SISTEMI SPINGENTI

PIATTABANDA IN LATERIZI E STIPITI IN TROVANTI LAPIDEI RIFINITI CON MATTONI LATERIZI

I sistemi spingenti, quali la piattabanda, hanno una diffusione abbastanza ridotta nei centri dell'area sulcitana. La soluzione ha un sistema strutturale spingente costituito da due piattabande in mattoni cotti a due teste, una sul fronte esterno e una su quello interno, leggermente sollevata per formare la battuta superiore dell'infisso. Gli stipiti hanno modalità di realizzazione e di posa differenti a seconda del tipo di muratura, ma è sempre presente una mazzetta, per la battuta dell'infisso, rifinita in scaglie lapidee o laterizie e talvolta successivamente intonacata. La soglia è in conci di pietra squadrata.

Il serramento a due ante è costituito da un telaio in montanti e traversi, di tavole lignee scorniciate sul perimetro interno, sul quale viene chiodata, sul lato interno. Le ante ruotano su gangheri metallici connessi ad un telaio fisso di battuta sui quattro lati di sezione rettangolare addossato alla mazzetta.

Legenda

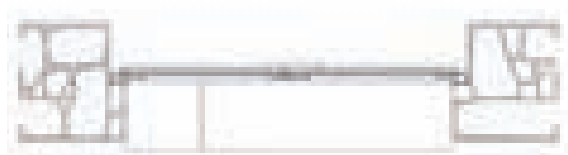
- 1_Piattabanda sul fronte esterno a due teste in mattoni cotti [4x8x17 cm]
- 2_Piattabanda sul fronte interno a due teste in mattoni cotti [4x8x17 cm]
- 3_Intonaco di malta di terra e calce
- 4_Serramento in legno a due ante in tavole verticali e telaio esterno a montanti e traversi con infisso di battuta sui quattro lati
- 5_Stipiti in trovanti lapidei
- 6_Soglia in pietra

prospetto esterno

sezione verticale

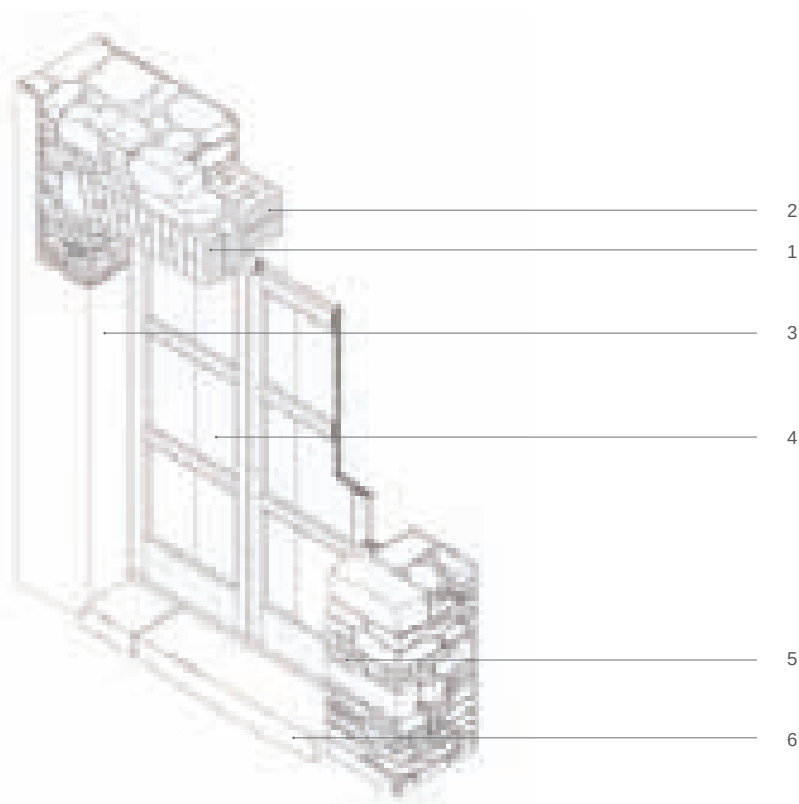


sezione orizzontale

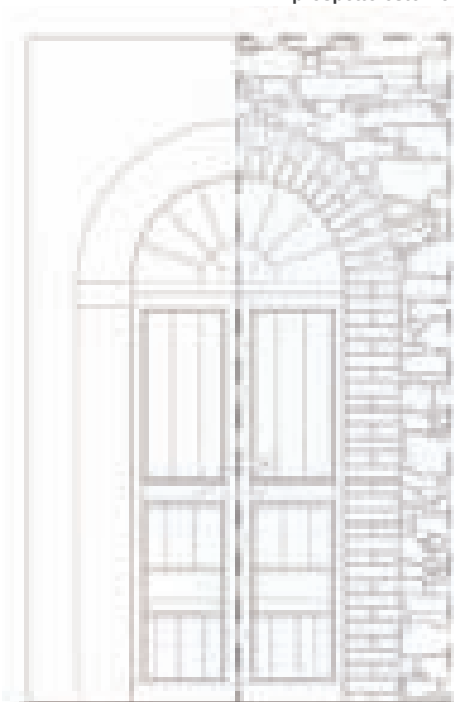


70
35
0

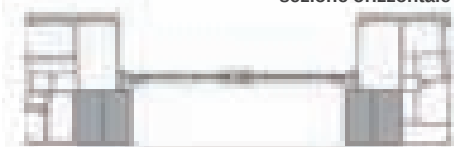
spaccato assometrico



prospetto esterno



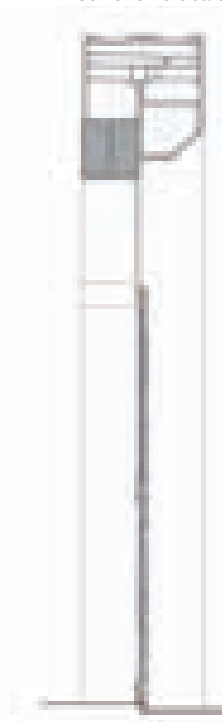
sezione orizzontale



spaccato assometrico



sezione verticale



PORTE

sistema geografico di appartenenza



B_ SISTEMI SPINGENTI

ARCO A TUTTO SESTO E STIPITI IN MATTONI LATERIZI A DUE TESTE DISPOSTI A GIUNTI SFAL-SATI

Diffusa solamente nei centri urbani di dimensione e importanza maggiore, ha un sistema strutturale spingente ad arco che scarica gli sforzi sugli stipiti secondo direzioni inclinate. Il sostegno della muratura sovrastante il vano è assicurato all'esterno da un arco a tutto sesto a due teste di altezza e spessore e da un arco lapideo all'interno sagomato secondo la conformazione dell'intradosso dell'imbotte. Gli stipiti sono anch'essi in mattoni cotti a due teste e mantengono la continuità materica e geometrica con l'arco. La soglia è in conci di pietra rifiniti ad intonaco.

Il serramento a due ante è sovrastato da una lunetta sopra luce delimitata inferiormente da un traverso ligneo di piccola sezione che funge anche da battuta superiore delle ante. Il sopra luce è privo di serramento, ma è protetto da una grata metallica con geometria radiale degli elementi. Le due ante sono costituite da tavole di legno verticali chiodate ad un telaio in montanti e traversi di tavole di legno scorniciate lungo il perimetro interno. Le ante ruotano su gangheri metallici connessi ad un telaio fisso di battuta sui due bordi laterali.

Legenda

- 1_Arco a tutto sesto in laterizi con spessore a due teste [5.5x12x25]
- 2_Arco interno in pietra
- 3_Lunetta sopra luce protetta da una rosta in ferro lavorato
- 4_Serramento in legno a due ante con tavole verticali e telaio esterno; infisso di battuta sui tre lati
- 5_Stipiti realizzati con doppia fila di mattoni cotti disposti alternativamente di testa e di fascia con cornice d'intonaco in rilievo

a sistemi con architrave in pietra

A_a 1

Finestra con architrave monolitico in pietra e stipiti in blocchi lapidei squadrati

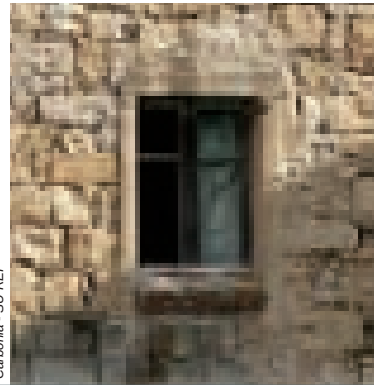
Giba



A_a 2

Finestra con stipiti in blocchi lapidei, architrave monolitico in pietra e davanzale in elementi di cotto

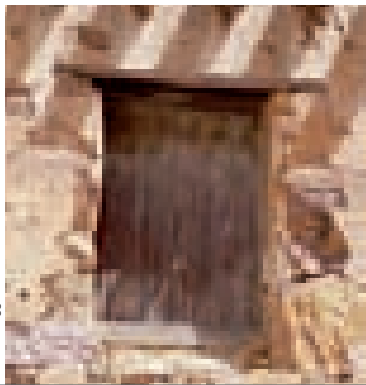
Carbonia - SU REI



A_b 1

Finestra con architrave realizzato con una tavola lignea a sezione rettangolare e stipiti in trovanti lapidei

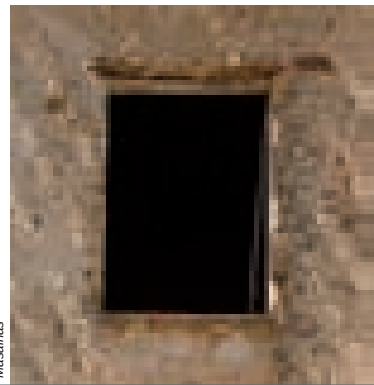
Fluminimagione



A_b 2

Finestra con architrave realizzato con tavole lignee e stipiti e davanzale in mattoni pieni di laterizio

Masinas

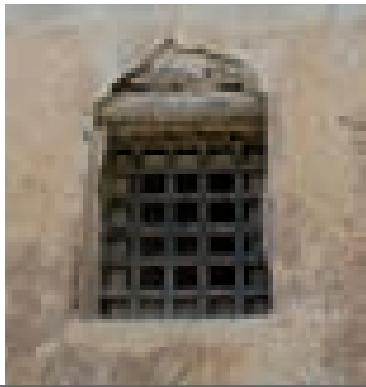


b sistemi con architrave ligneo

A_b 3

Finestra con architrave realizzato con travi lignee a sezione pseudo circolare e stipiti in trovanti lapidei

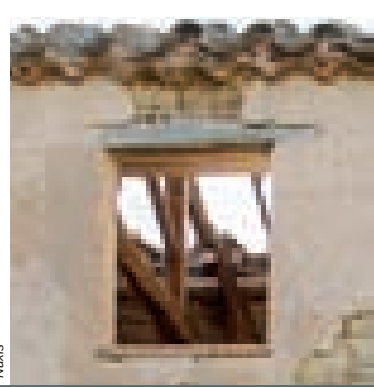
Tratalias



A_b 4

Finestra con architrave realizzato con travi lignee a sezione pseudo rettangolare; stipiti in mattoni di terra cruda e davanzale in mattoni cotti

Nuxis

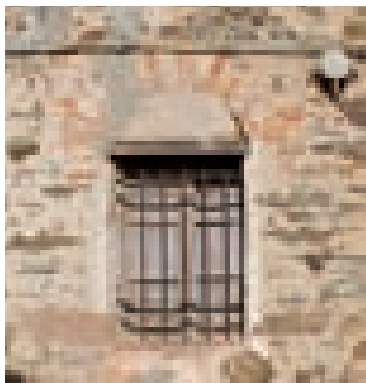


c sistemi con elementi di scarico

A_c 1

Finestra con architrave ligneo sovrastato da arco di scarico realizzato in mattoni cotti con stipiti in conci lapidei

Nuxis

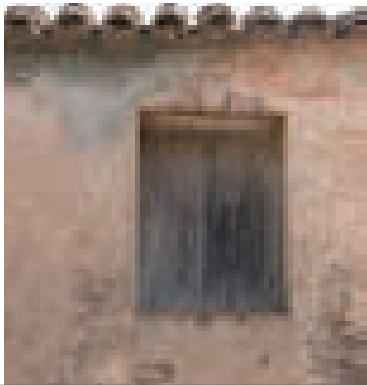
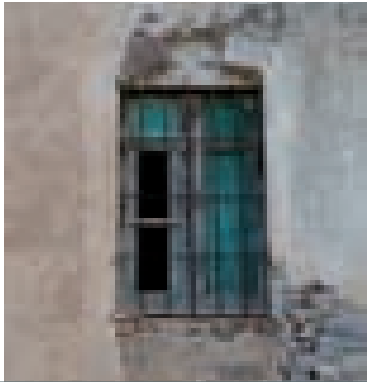
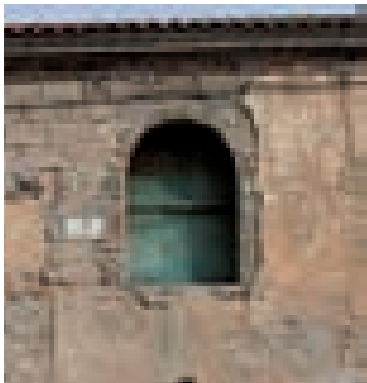
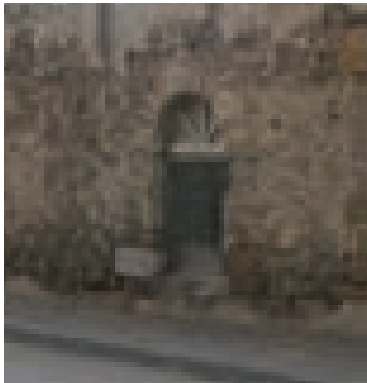


A_c 2

Finestra con stipiti in trovanti lapidei e architrave ligneo sormontato da arco di scarico in laterizio

Tratalias



a schemi con piattabanda	B_a 1	Finestra con piattabanda in mattoni di laterizio disposti a giunti sfalsati con spessore pari a due teste e stipiti in laterizio ammassati alla muratura	Narcao	
	B_a 2	Finestra con piattabanda in blocchi lapidei e stipiti in trovanti lapidei	Santadi - TERRESOLI	
	B_b 1	Finestra con arco fortemente ribassato in mattoni di laterizio con spessore pari a due teste e stipiti in trovanti lapidei	S. Anna Arresi - IS DOMUS	
	B_b 2	Finestra con arco ribassato in conci lapidei e stipiti in trovanti dello stesso materiale, ricoperti da intonaco	Tratalias	
b schemi con arco ribassato	B_b 4	Finestra con arco monolitico in pietra squadrata e stipiti in blocchi squadrati dello stesso materiale, a vista, in risalto rispetto al filo del muro	Giba	
	B_c 1	Finestra con arco a tutto sesto in mattoni laterizi e stipiti dello stesso materiale	Santadi	
c schemi con arco a tutto sesto	B_c 2	Finestra con arco a tutto sesto in mattoni di laterizio di spessore pari a due teste e stipiti in mattoni su basamento in pietra	Carbonia - SERBARIU	



A_ SISTEMI PESANTI

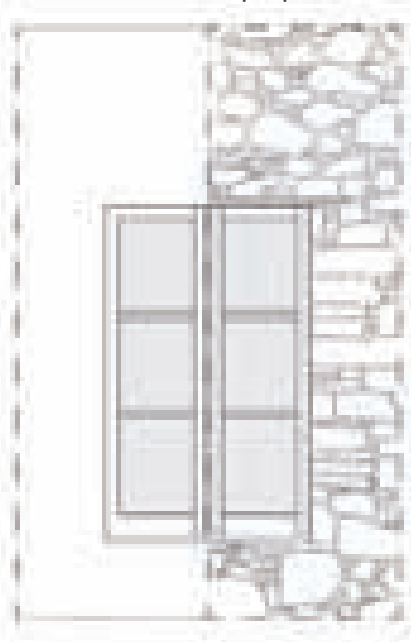
FINESTRA CON ARCHITRAVE REALIZZATO CON TAVOLA LIGNEA A SEZIONE RETTANGOLARE E STIPITI IN TROVANTI LAPIDEI

Finestra, diffusa in maniera universale nei centri della regione, con sistema strutturale elementare trilitico costituito da architravi lignei e stipiti in trovanti lapidei. La muratura sovrastante il vano è sostenuta nella parte esterna da una o più tavole lignee sovrapposte, mentre, nella parte interna, da una successione di architravi di sezione pseudo-circolare o pseudo-quadrata.

Gli stipiti sono in trovanti lapidei regolarizzati con scaglie dello stesso materiale o con cocci lapidei, hanno una mazzetta di dimensioni ridotte e l'imbotte è intonacata solo all'interno, come pure il davanzale.

Il serramento è a due ante realizzate con un telaio in montanti e traversi, sul perimetro esterno, sagomati per realizzare le battute, e un traverso centrale utilizzato per frazionare in parti più piccole i campi vetrati. Su ciascuna anta sono montati degli scurini realizzati in tavole di legno affiancate e chiodate fra loro, che ruotano su bandelle metalliche così come le ante. Il collegamento con il vano avviene per mezzo di un telaio fisso sui quattro lati realizzato con montanti e traversi di dimensioni differenti.

prospetto esterno



sezione verticale

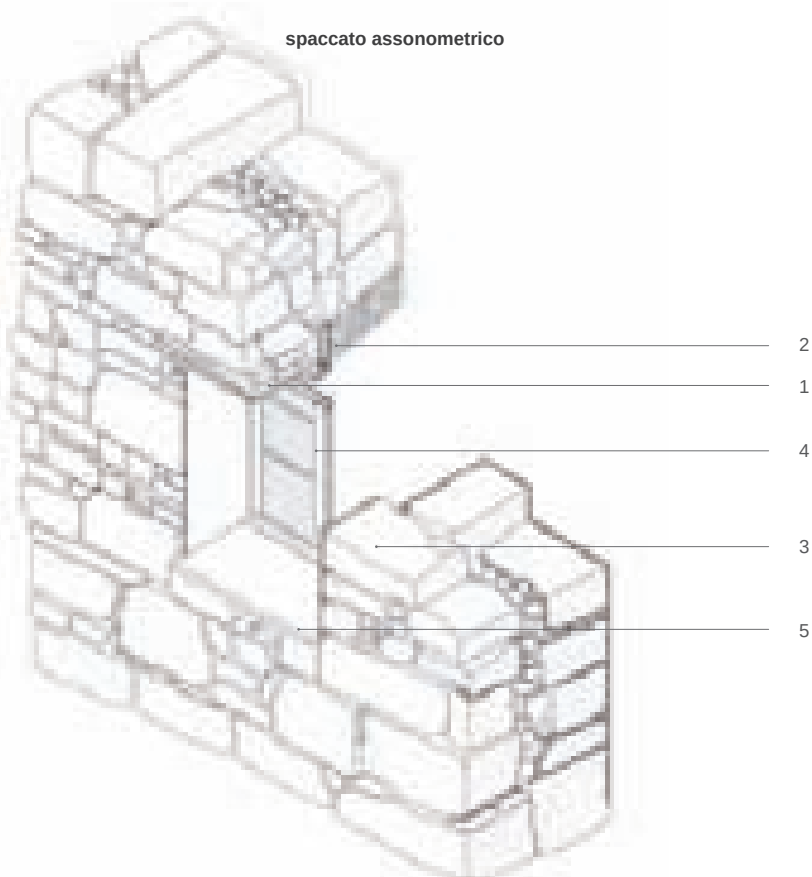


sezione orizzontale



70
35
0

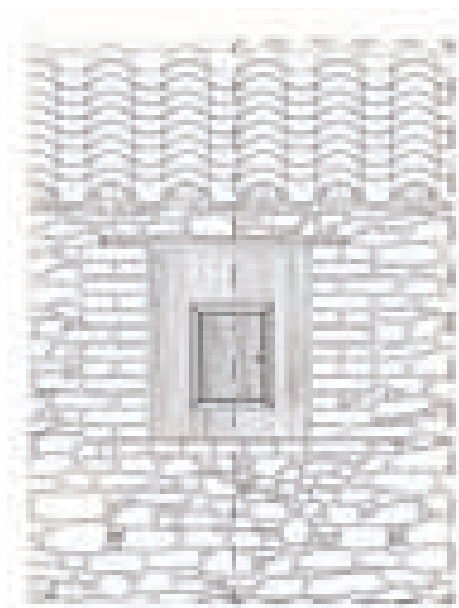
spaccato assonometrico



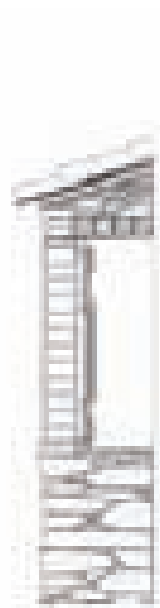
Legenda

- 1_Architrave esterno realizzato con tavola lignea a sezione rettangolare
- 2_Architrave interno: travi lignee naturali a sezione rettangolare [6x8cm] affiancate
- 3_Stipiti in trovanti lapidei
- 4_Serramento in legno a due ante
- 5_Davanzale esterno realizzato con monolite lapideo

prospetto esterno



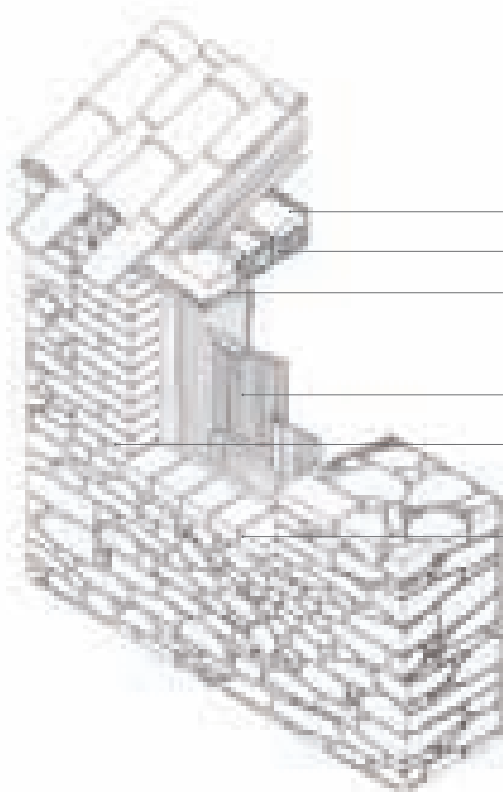
sezione verticale



sezione orizzontale



spaccato assonometrico



FINESTRE

sistema geografico di appartenenza



A_ SISTEMI PESANTI

FINESTRA CON ARCHITRAVE REALIZZATO CON TAVOLE LIGNEE, STIPITI E DAVANZALE IN MATTONI PIENI DI LATERIZIO

Finestra arcaica di ridotte dimensioni, scarsamente diffusa nei comuni della regione. Ha un sistema strutturale architravato con architravi lignei e stipiti in mattoni laterizi.

La muratura soprastante la bucatura è sostenuta all'esterno da una o più tavole sovrapposte, mentre all'interno da una successione di travi lignee a sezione pseudo-quadrata o pseudo-circolare di diametro inferiore ai 10 cm.

Gli stipiti sono in mattoni laterizi disposti a due teste a giunti sfalsati, con occasionali ammorsamenti con la muratura circostante. Anche il davanzale è realizzato in mattoni laterizi disposti inclinati e sporgenti rispetto al filo della muratura.

Il serramento ad anta unica è interamente in legno: nel telaio fisso sui quattro lati, nell'anta mobile in tavole verticali e trasversali chiodati nella parte interna e nello scuretto anch'esso in tavole senza telaio. L'assenza del vetro denuncia l'arcaicità del serramento in cui l'ingresso della luce obbligava anche quello dell'aria. Il doppio sistema di apertura, anta e scuretto, permette una migliore regolazione del flusso luminoso contenendo la dispersione termica.

Legenda

- 1_Architrave esterno: tavola lignea a sezione rettangolare [4x15 cm]
- 2_Architrave interno: travi lignee naturali di piccolo diametro [<10 cm] affiancate
- 3_Strato di spianamento e alleggerimento in cocci di tegole e scaglie lapidee
- 4_Stipiti in mattoni laterizi di spessore pari a due teste disposti a giunti sfalsati [5,5x13x25 cm]
- 5_Serramento in legno ad un'anta realizzato in tavole verticali e telaio interno, con "sportellittu" centrale e infissi di battuta sui quattro lati
- 6_Davanzale esterno realizzato in mattoni pieni di laterizio

A_6

Ab-2

A
P
E
R
T
U
R
E



B_ SISTEMI SPINGENTI

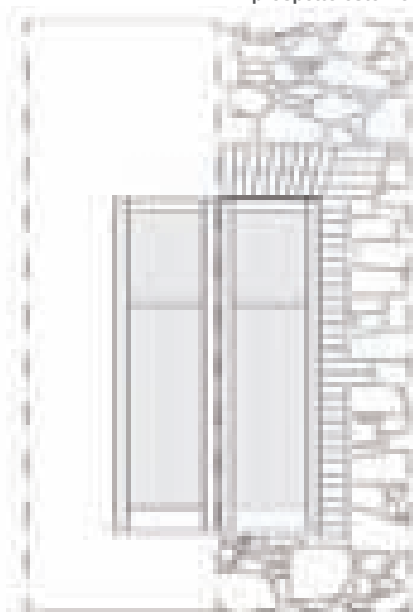
FINESTRA CON PIATTABANDA IN MATTONI LATERIZI DISPOSTI A GIUNTI SFALSATI CON SPESSORE PARI A DUE TESTE E STIPITI AMMORSATI ALLA MURATURA

Diffusa assai raramente nella regione sulcitana, ha un sistema strutturale spingente all'esterno e architravato all'interno. All'esterno, la muratura soprastante la bucatura è sorretta da una piattabanda in mattoni laterizi a due teste, mentre, nella parte interna, il sostegno è costituito da una successione di architravi lignei a sezione rettangolare leggermente sollevati rispetto alla piattabanda per formare la battuta superiore dell'infisso.

Gli stipiti in mattoni laterizi sono realizzati a giunti sfalsati avendo cura di garantire la continuità e l'ammorsamento con il corpo murario in pietra.

Il davanzale è costituito da una lastra in pietra di grandi dimensioni squadrata con spessore di circa 5 cm; l'infisso è in legno a due ante uguali con più ripartizioni orizzontali (due, tre e più raramente quattro), scuretti interni, eventualmente protetto a piano terra da una grata metallica.

prospetto esterno



sezione verticale

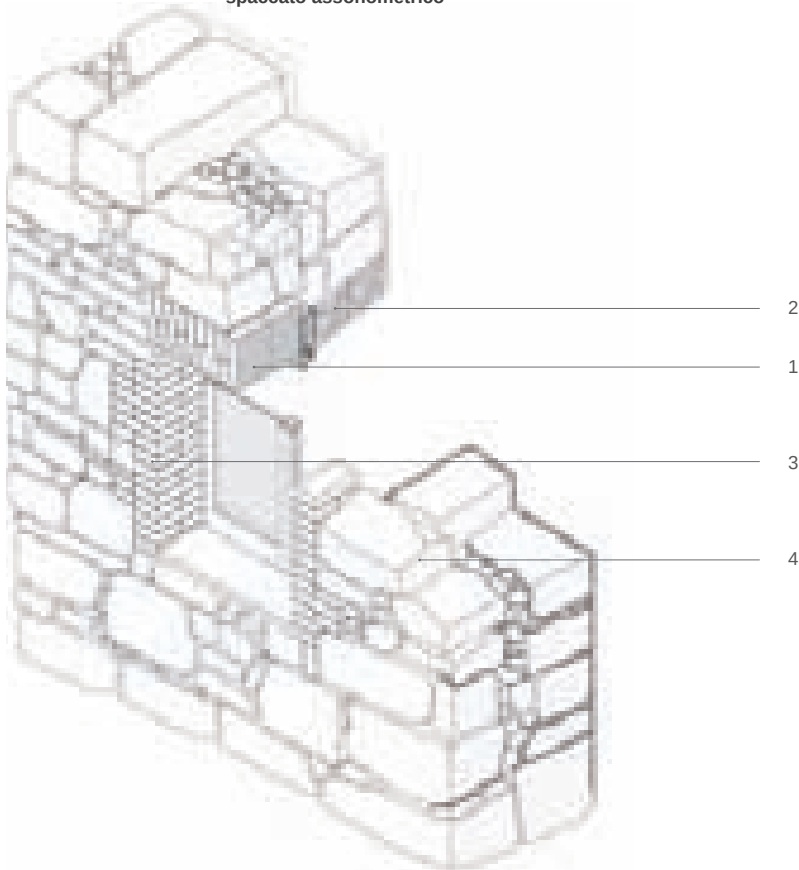


sezione orizzontale



70
35
0

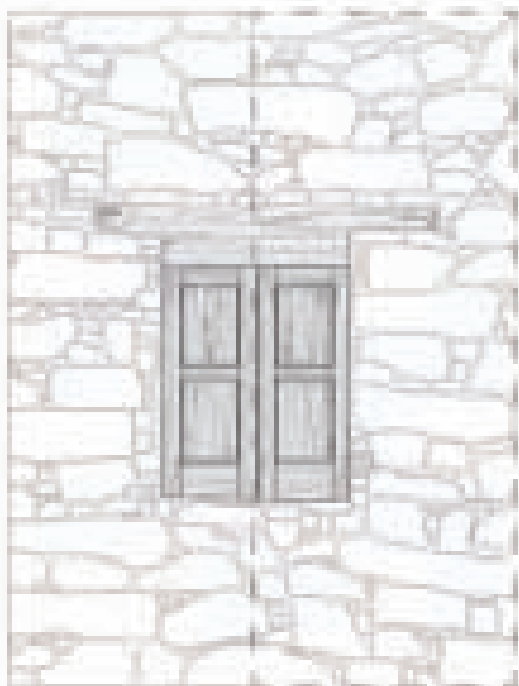
spaccato assometrico



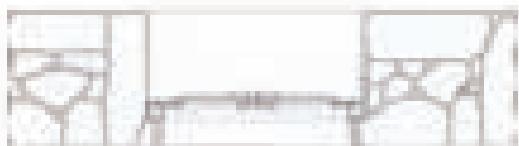
Legenda

- 1_Piattabanda in mattoni cotti [5,5x12x25cm] disposti alternativamente difascia e di testa
- 2_Architrave interno: travi lignee a sezione pseudo-circolare [diametro circa 13-15 cm] affiancate
- 3_Stipiti realizzati in mattoni cotti [5,5x12x25cm]
- 4_Muratura in trovanti lapidei

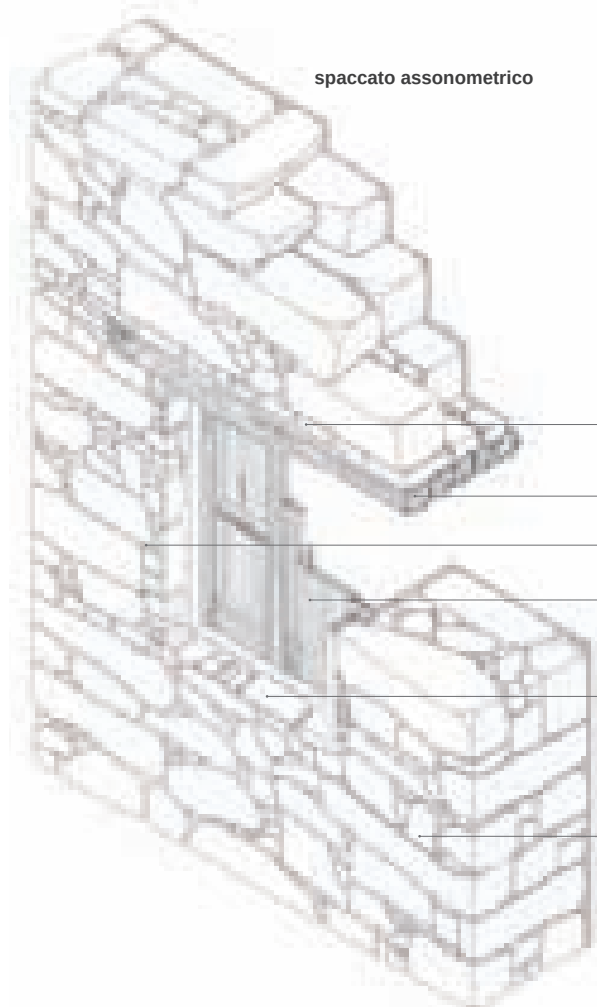
prospetto esterno



sezione orizzontale



spaccato assonometrico



sezione verticale



FINESTRE

sistema geografico di appartenenza



A_ SISTEMI PESANTI

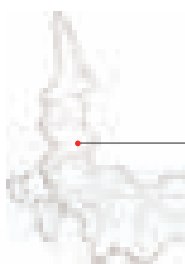
FINESTRA CON STIPITI IN CONCI LAPIDEI, CON ARCHITRAVE LIGNEO SQUADRATO A SEZIONE COSTANTE

Finestra, abbastanza diffusa sia negli ambienti urbani che in quelli degli insediamenti sparsi, con sistema strutturale elementare trilitico costituito da architravi lignei e stipiti in trovanti lapidei. La muratura sovrastante il vano è sostenuta da una successione di architravi di sezione pseudo-circolare o pseudo-quadrata. Non sempre questi elementi ricoprono completamente l'intera sezione del vano. In tal caso, uno strato di distribuzione e riempimento, in pietrame o laterizi, viene disposto a colmare i vuoti fra gli architravi. Gli stipiti sono in trovanti lapidei regolarizzati con scaglie dello stesso materiale o con cocci lapidei, hanno una mazzetta di dimensioni ridotte e l'imbotte è intonacata solo all'interno, come pure il davanzale.

Il serramento è a due ante realizzate con un telaio in montanti e traversi sul perimetro esterno, sagomati per realizzare le battute, e un traverso centrale utilizzato per frazionare in parti più piccole i campi vetrati. Su ciascuna anta sono montati degli scurini realizzati in tavole di legno affiancate e chiodate fra loro, che ruotano su bandelle metalliche così come le ante. Il collegamento con il vano avviene per mezzo di un telaio fisso sui quattro lati realizzato con montanti e traversi di dimensioni differenti.

Legenda

- 1_Architrave realizzato con travi lignee a sezione pseudo-circolare di piccolo diametro (<10 cm) affiancati fra loro
- 2_Strato di spianamento in conci lapidei di piccola pezzatura
- 3_Stipiti in conci lapidei regolarizzati con scaglie di laterizio
- 4_Muratura in conci lapidei
- 5_Serramento in legno a due ante
- 6_Davanzale esterno in trovanti lapidei



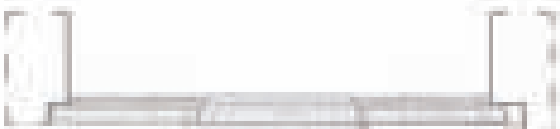
I g l e s i a s

Legenda

- 1_Sistema di chiusura dell'anta costituito da saliscendi a uncino fissata con un perno
- 2_Toppa della chiave
- 3_Bandella a sporgere
- 4_Anta mobile dell'infisso
- 5_Bandella a raso

- 6_Perno del ganghero
- 7_Staffa ribattuta
- 8_Paletto
- 9_Piastra metallica per la connessione delle tavole dello "sportellittu"

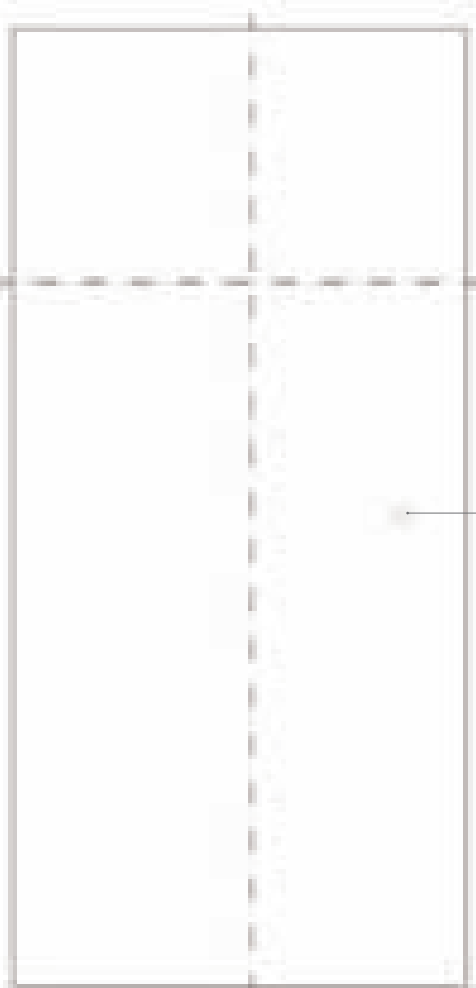
sezione orizzontale



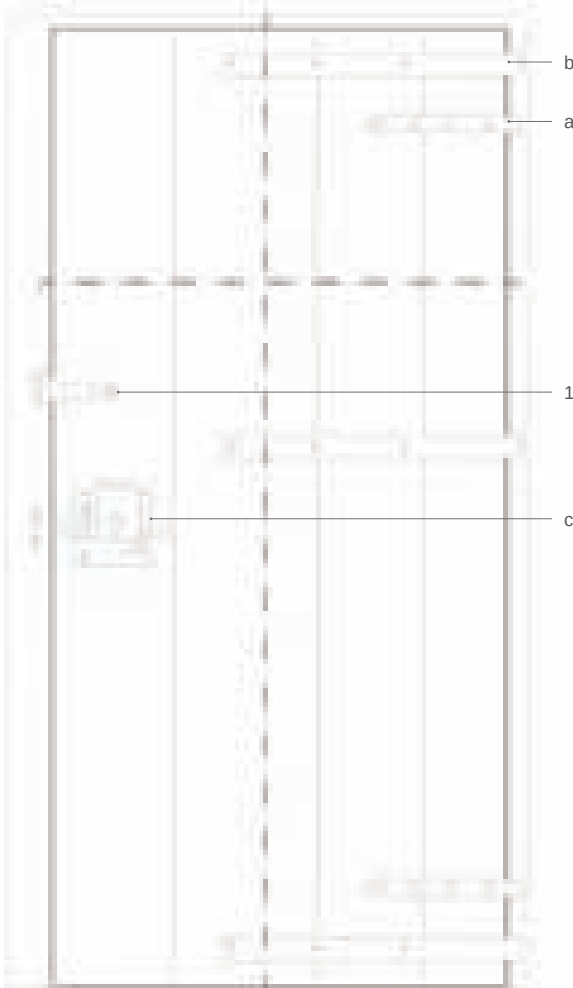
30
15
0

PORTA AD UN'ANTA PRIVA DI TE-
LAIO FISSO

prospetto esterno



prospetto interno



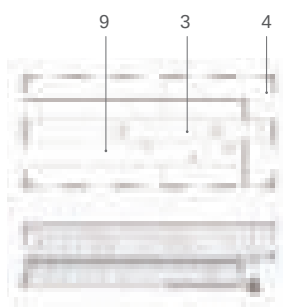
sezione verticale



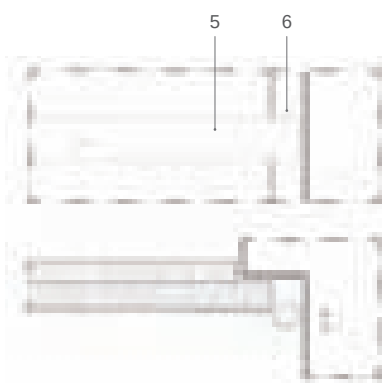
APERTURE

FERRAMENTA

a_Bandella con ganghero da legno, scala 1:8



b_Ganghero murato, scala 1:8

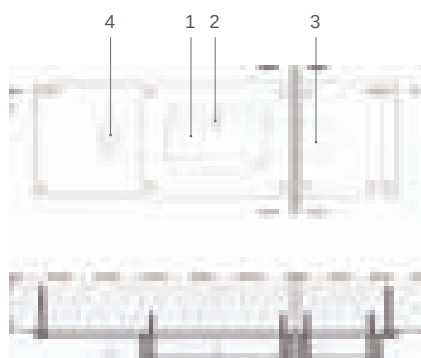


c_sistemi di chiusura dell'anta mobile, scala 1:8

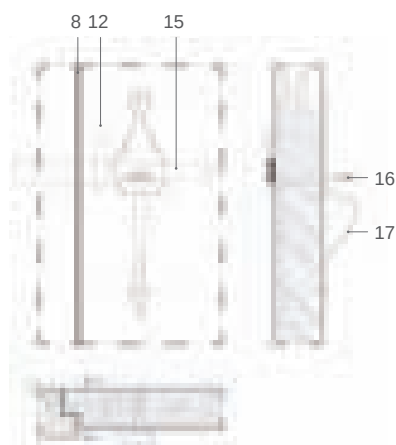


ferramenta di chiusura nelle porte

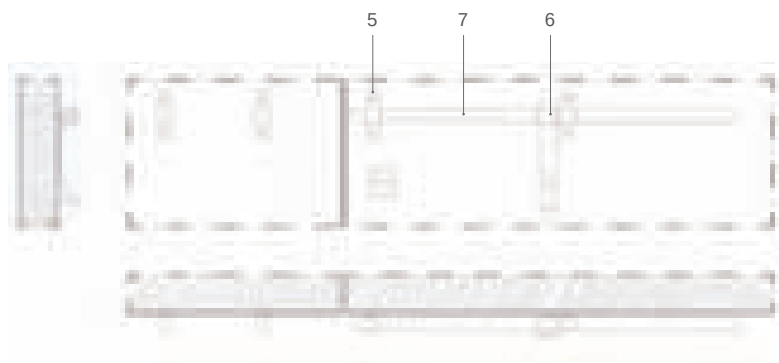
serratura scala 1:6



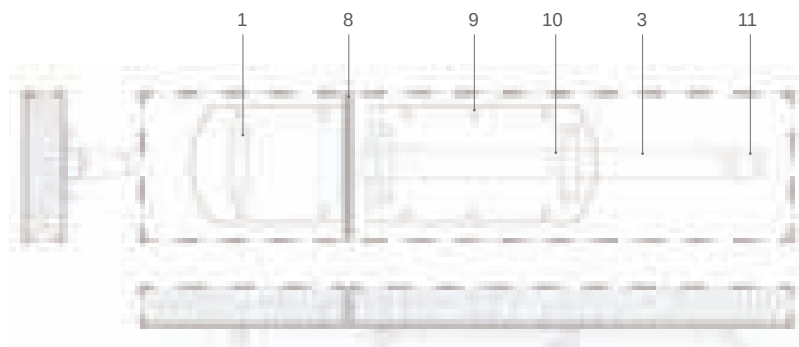
serratura scala 1:6



paletto orizzontale a scorrimento (con catorcio tondo, a sezione circolare) scala 1:8



paletto orizzontale a scorrimento (con catorcio piano, a sezione rettangolare) scala 1:8



puntello a squadra 1:8



FERRAMENTA DI PORTE

Nella scheda sono rappresentati alcuni elementi delle ferramenta di sospensione, chiusura e manovra delle porte.

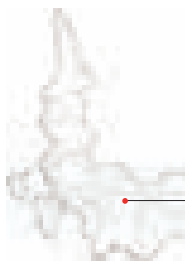
Nei casi rilevati le ante sono messe in opera con gangheri e bandelle, incassati alla muratura o infissi nel telaio fisso, costituiti da un unico pezzo di ferro forgiato ad arpione da muro e perno, oppure dall'unione di due pezzi. Le bandelle occhiate, che sostengono le ante e ne permettono la rotazione, sono generalmente di forma rettangolare, ma possono anche essere sagomate a lancetta.

Il sistema di fissaggio, negli esemplari più arcaici, si avvale di chiodi ribattuti, ma successivamente si diffonde il fissaggio a vite, che soppianta i chiodi nelle frequenti manutenzioni.

I sistemi di chiusura dell'anta primaria sono costituiti, nei sistemi più arcaici, da catorci tondi e piani, che scorrono all'interno di guide fissate direttamente all'anta o su piastra metallica a sua volta chiodata all'anta. Successivamente sono state introdotte le serrature meccaniche azionate mediante chiavi e saliscendi azionabili dall'interno e anche dall'esterno mediante una leva a perno. I sistemi utilizzati per la chiusura delle ante secondarie sono il paletto a scorrere e il puntello a squadra, che in alcuni casi erano utilizzati contestualmente.

Legenda

- 1_Guida del catorcio
- 2_Fermo del catorcio
- 3_Catorcio
- 4_Maniglia a bottone
- 5_Passanti chiodati
- 6_Maniglia infissa e ribattuta
- 7_Asta mobile a sezione circolare
- 8_Battuta delle ante
- 9_Viti a testa tonda
- 10_Maniglia fermacorsa
- 11_Barretta di manovra
- 12_Staffa chiodata
- 13_Puntello a squadra
- 14_Occhiello ad arpione doppio
- 15_Saliscendi interno
- 16_Leva di azionamento dall'esterno
- 17_Maniglia



Santadi

Legenda

- 1_Montante anta mobile della finestra
- 2_Vetro
- 3_Chiodini fermavetro
- 4_Scurello / controsporgello
- 5_Saliscendi a uncino fissato con un perno
- 6_Sistema di chiusura dell'anta, realizzato con un asta in legno a sezione rettangolare, fissata ad un perno di rotazione centrale
- 8_Ganghero su piattina per sospensione dello scurello

- 9_Regolo riportato per la seconda battuta
- 10_Bacchette fermavetro
- 11_Gocciolatoio a incastro
- 12_Perno del ganghero
- 13_Perno dell'asta mobile
- 14_Fermo dell'asta mobile realizzato con una staffa sagomata infissa nel traverso del telaio fisso

sezione orizzontale

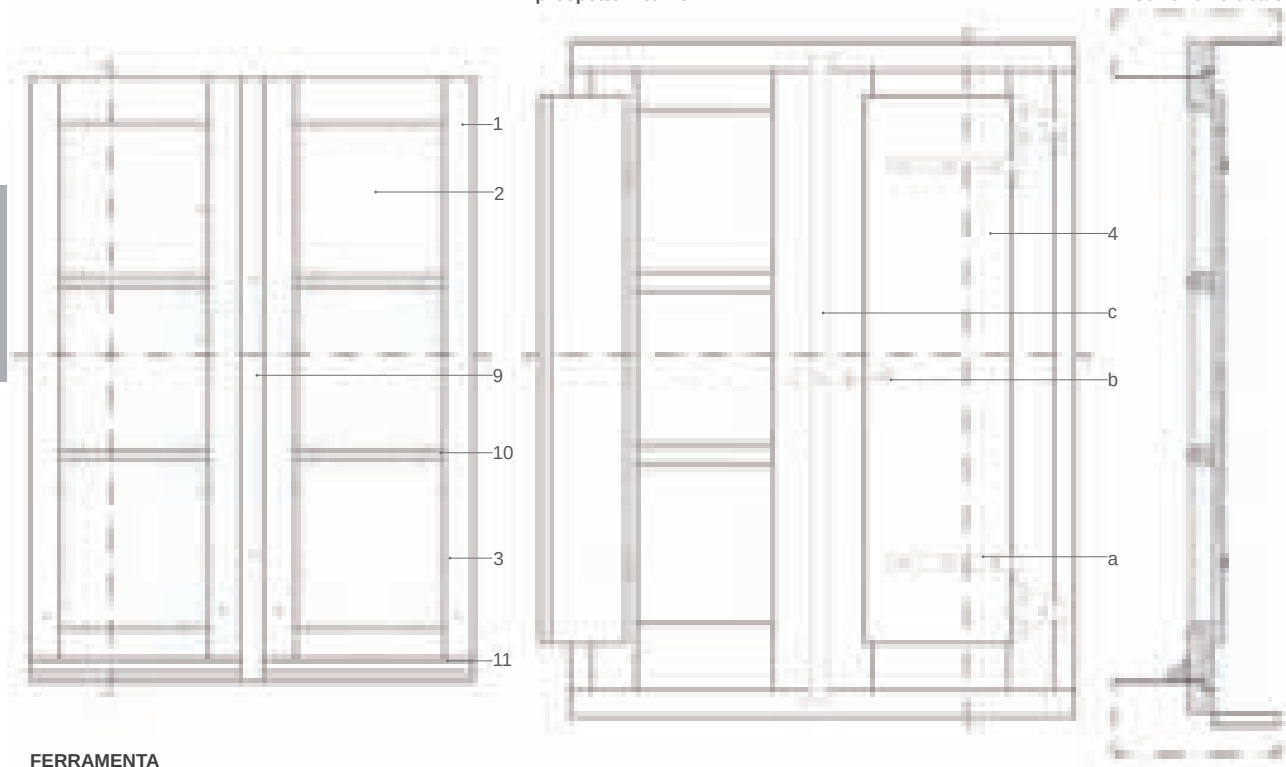


24
12
0

FINESTRA CON SCURETTI
prospetto esterno

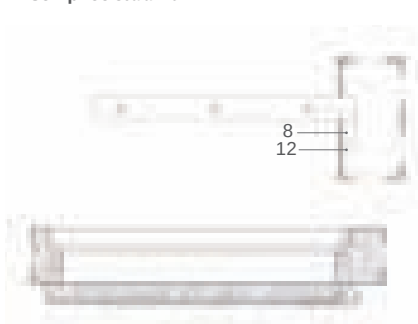
prospetto interno

sezione verticale

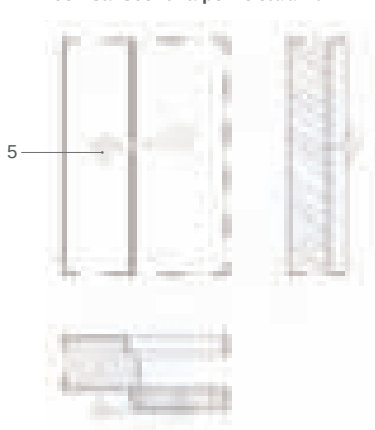


FERRAMENTA

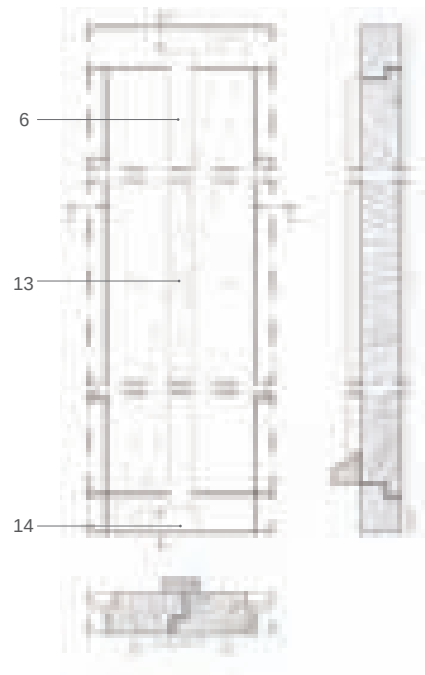
a_Bandella a sporgere con terminazione semplice scala 1:6



b_sistemi di chiusura dello scurello con saliscendi a perno scala 1:6

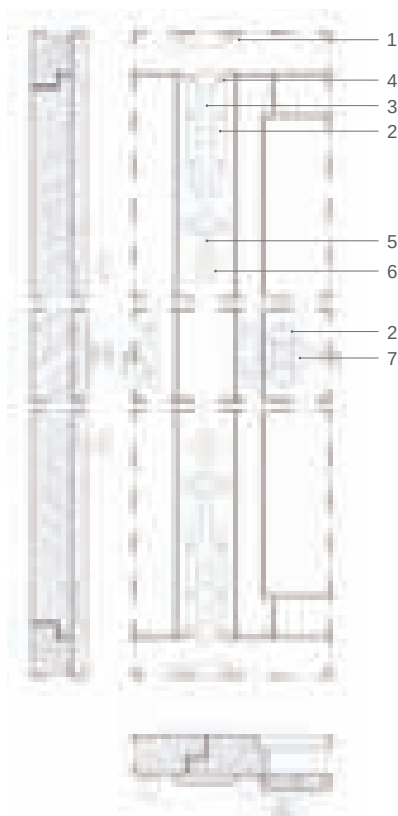


c_sistemi di chiusura dell'anta mobile scala 1:8

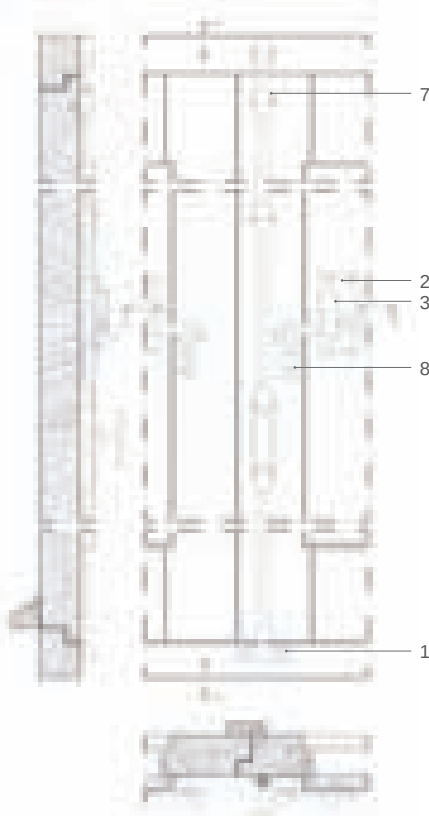


sistemi di chiusura e manovra dell'anta mobile, scala 1:8

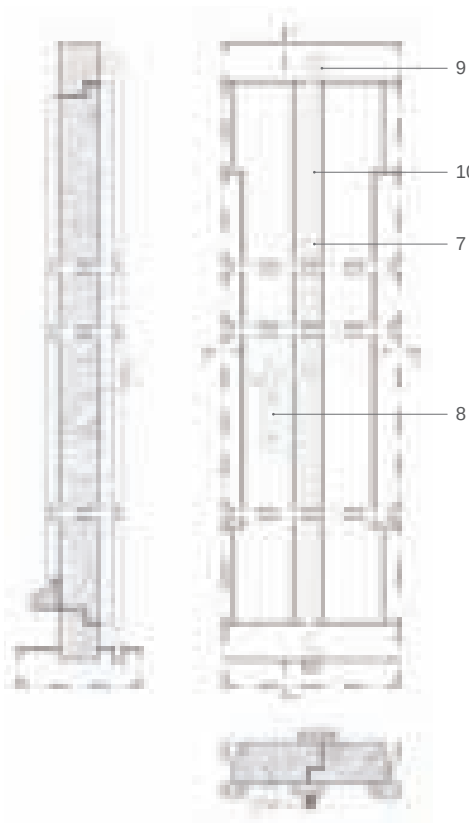
chiusura dell'anta con paletto corto e sistema di chiusura per scuretti realizzato con fermascuretto a catenaccio scorrevole



chiusura dell'anta con sistema di manovra a cremonese. Chiusura per scuretti realizzata con fermascuretto a saliscendi a perno



chiusura dell'anta con sistema a spagnoletta, chiusura per scuretti realizzata con saliscendi a perno



Legenda

- 1_Bocchetta chiodata sul telaio per il fermo dell'anta
- 2_Lastrina di sottofondo
- 3_Staffetta ribattuta fissata alla lastrina di sottofondo
- 4_Chiodo a sezione circolare
- 5_Asta mobile a sezione circolare
- 6_Maniaglia a bottone
- 7_Guida della barretta mobile
- 8_Fermo del saliscendi
- 9_Perno a infissione posto nel traverso del telaio fisso
- 10_Asta girevole

FERRAMENTA DI FINESTRA

Nella scheda sono rappresentati i dettagli di alcuni elementi della ferramenta utilizzata per la sospensione, la chiusura e la manovra delle finestre.

La sospensione delle ante mobili al telaio fisso avviene per mezzo di bandelle a sporgere con terminazione semplice o con cerniera con codette a incasso chiodate agli elementi lignei.

Decisamente più vario è il campionario delle soluzioni adottate per la chiusura delle ante che si differenzia all'interno dello stesso infisso fra ante e scuri. Una soluzione oramai quasi totalmente scomparsa è quella a bastone imperniato a rotazione in cui un regolo ligneo ruota su un perno ad asse orizzontale infisso nella sua mezzeria e si incastra, a finestra chiusa, alle due estremità, superiore e inferiore, in due fermi a gancio infissi nel telaio fisso. Più diffusa, invece, la soluzione che utilizza due paletti verticali metallici che scorrono su staffette ribattute fissate ad una lastrina di sottofondo, che vengono movimentate agendo su una maniglia a bottone fino a far innestare le punte dei paletti in due bocchette chiodate sul telaio fisso nella parte superiore e in quella inferiore.

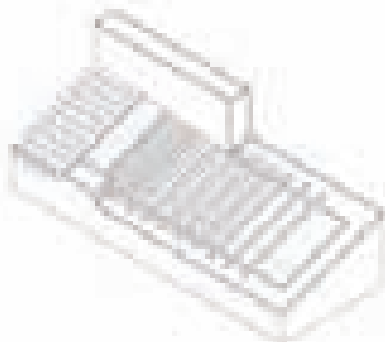
Le soluzioni più diffuse sono, invece, quelle più moderne della spagnoletta e della cremonese. Il congegno di chiusura a spagnoletta è costituito da un'asta metallica a sezione rotonda, fissata al montante dell'anta con staffe che ne consentono la sola rotazione. È dotata di maniglia nella parte centrale che ad anta chiusa si innesta a saliscendi in un fermo posto nell'altra anta e di due ganci alle estremità superiore e inferiore che si inseriscono in appositi perni solidali al telaio fisso. La cremonese, man mano aggiornata e semplificata nel corso degli anni, è costituita da un piattino verticale fissato al montante dell'anta per mezzo di guide. È possibile comandare l'estensione del piattino lungo la direzione assiale, agendo su una maniglia centrale, di modo che vada ad innestarsi in apposite bocchette collocate sul telaio fisso. Non mancano, infine, svariate soluzioni di saliscendi e catenaccio scorrevole che vengono utilizzate per la chiusura degli scurini, montati su apposite piastre metalliche.

A_ SCHEMI MONOFALDA

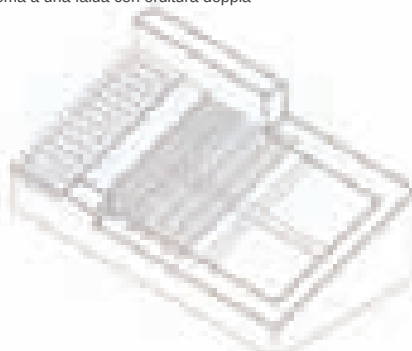
a - orditura semplice

b - orditura doppia

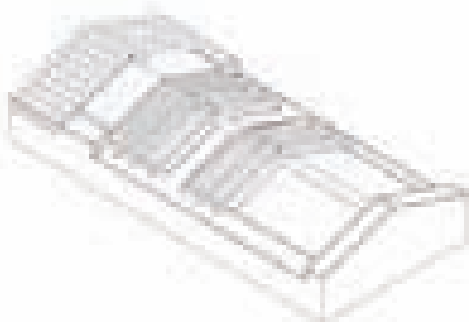
A_a 1 Schema a una falda con orditura semplice



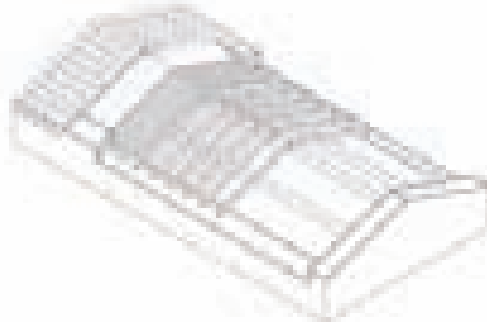
A_b 2 Schema a una falda con orditura doppia



B_a 1 Schema a due falde con cellule murarie e orditura semplice



B_b 1 Schema a due falde con cellule murarie e orditura doppia



B_a 2 Schema a due falde con falsa capriata e orditura semplice



B_b 2 Schema a due falde con falsa capriata e orditura doppia



B_a 3 Schema a due falde con capriata classica e orditura semplice



B_b 3 Schema a due falde con capriata classica e orditura doppia



C_a 1 Schema a padiglione con orditura semplice



C_b 1 Schema a padiglione con orditura doppia

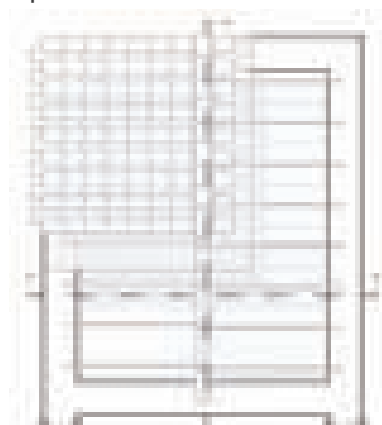


B_ SCHEMI A DUE FALDE

strutture con capriata classica

C_ SCHEMI A PADIGLIONE

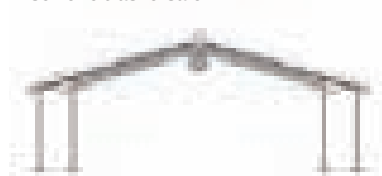
planimetria



sezione longitudinale



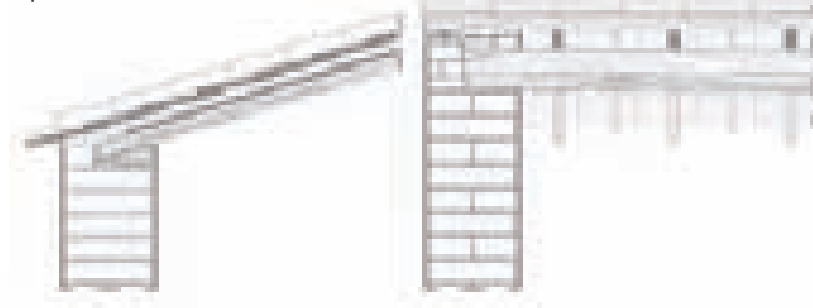
sezione trasversale



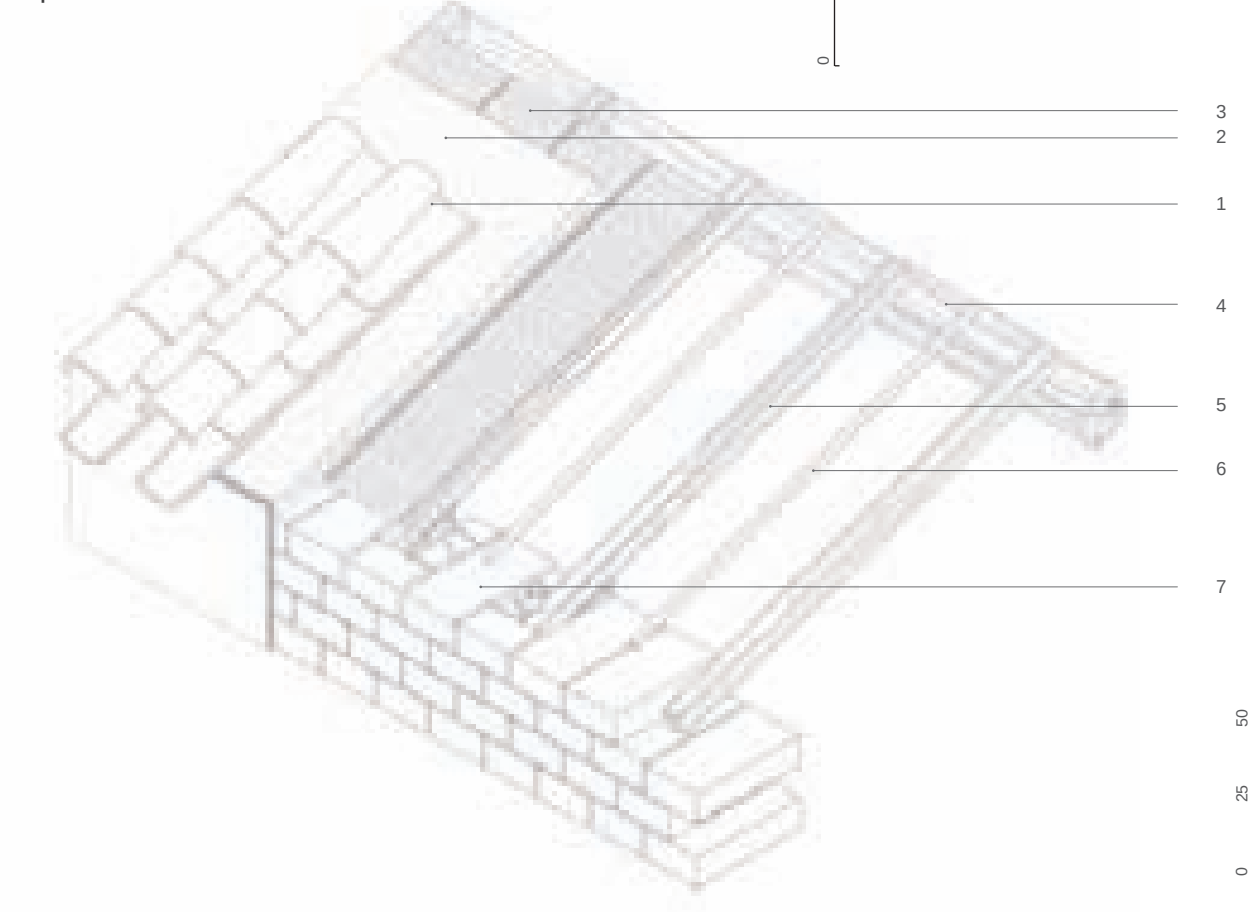
Legenda

- 1_Manto di copertura in coppi laterizi
- 2_Massetto in terra stabilizzata con calce
- 3_Incanniccio
- 4_Trave di colmo a sezione pseudocircolare
- 5_Travicelli lignei
- 6_Canna maestra per il fissaggio dell'incanniccio con spago di fibre vegetali
- 7_Muratura perimetrale

particolare trave-muratura



spaccato assonometrico



ORDITURA SEMPLICE CON IMPALCATO DI COPERTURA IN CANNE

È il caso più semplice di struttura di copertura, a cui si fa ricorso in vani di piccole dimensioni, con passo strutturale non superiore a 4 m.

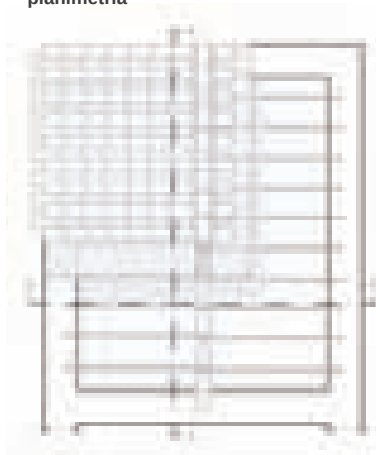
Il carico proveniente dal tetto, attraverso la struttura lignea costituita dalla trave di colmo e dai travicelli, viene ripartito sui quattro setti murari che definiscono la cellula edilizia. La trave di colmo disposta in mezzera del corpo di fabbrica si appoggia sui setti trasversali (di testata o interni) mentre i travicelli, disposti ortogonalmente ad essa secondo la massima pendenza delle falde (20 - 35%) con interasse compreso fra 50 e 80 cm, si appoggiano in sommità sulla trave di colmo e, in prossimità della linea di gronda, sulle murature perimetrali. Il piano di copertura è realizzato con l'incanniccio, appoggiato sui travicelli e legato con l'ausilio di grosse canne (diametro non inferiore a 25 mm) dette canne maestre, disposte parallelamente ai travicelli stessi con interasse di circa 50 cm. Il manto di copertura è in coppi laterizi posati direttamente sull'incanniccio oppure su uno strato di allettamento di terra, eventualmente stabilizzata con calce (più di recente) che funge anche da coibente termico.

ORDITURA SEMPLICE CON IMPALCATO REALIZZATO CON INTRECCIO DI CANNE ("S'ORRIU")

La soluzione è in tutto analoga al caso precedente dove all'incannicciato si sostituisce un tessuto di canne schiacciate e intrecciate detto "orriu" o "orria".

Si tratta di uno schema poco diffuso, ma comunque presente nell'area considerata.

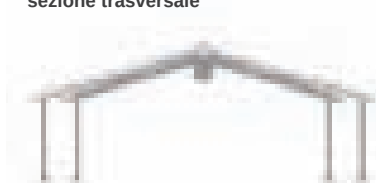
planimetria



sezione longitudinale



sezione trasversale



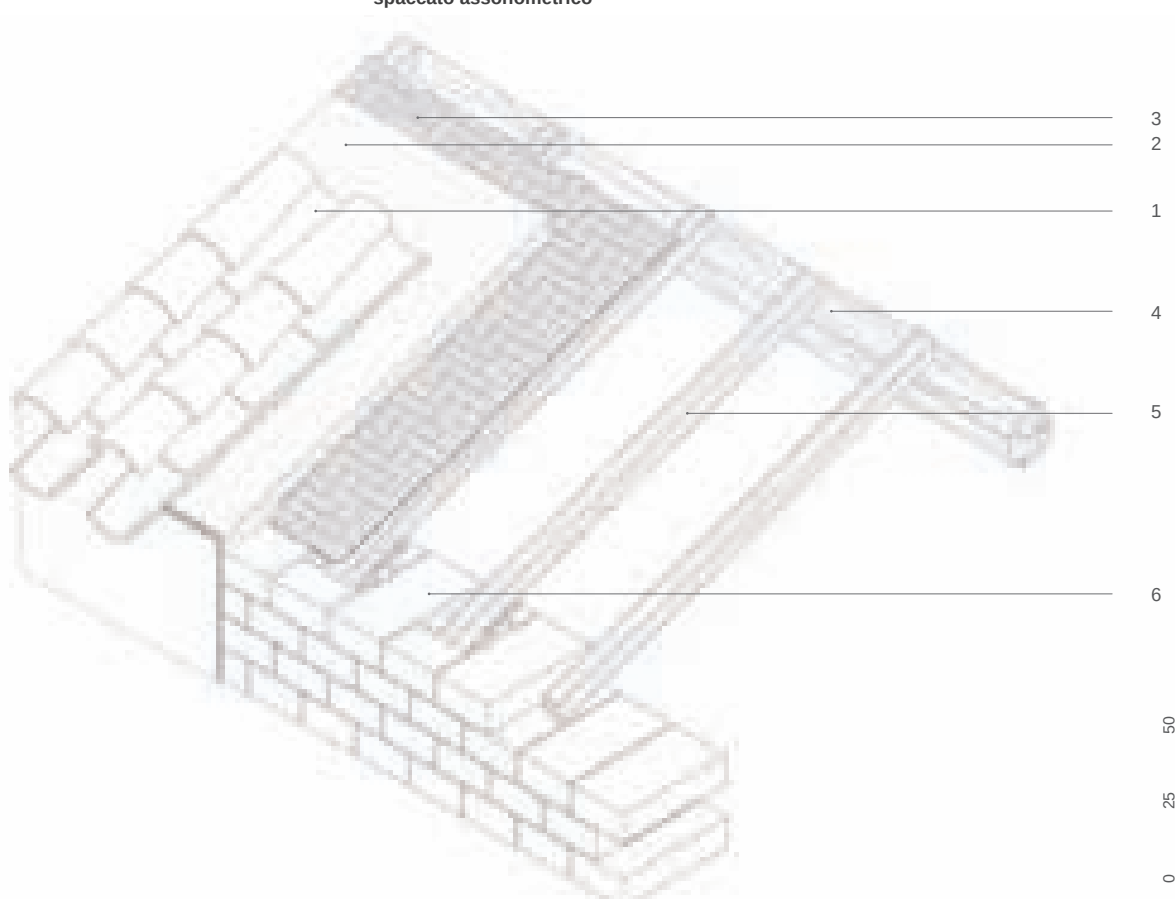
Legenda

- 1_Manto di copertura in coppi laterizi
- 2_Massetto in terra stabilizzata con calce
- 3_Tessuto di canne schiacciate, "s'orriu"
- 4_Trave di colmo a sezione pseudocircolare
- 5_Travicelli lignei
- 6_Muratura perimetrale

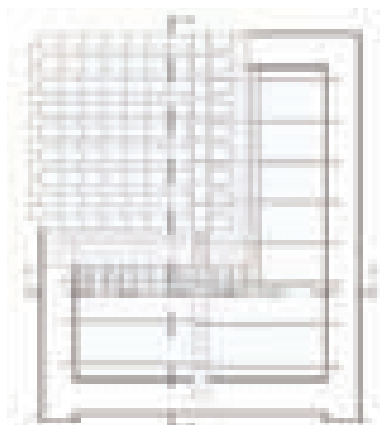
particolare trave-muratura



spaccato assonometrico



planimetria



sezione longitudinale



sezione trasversale



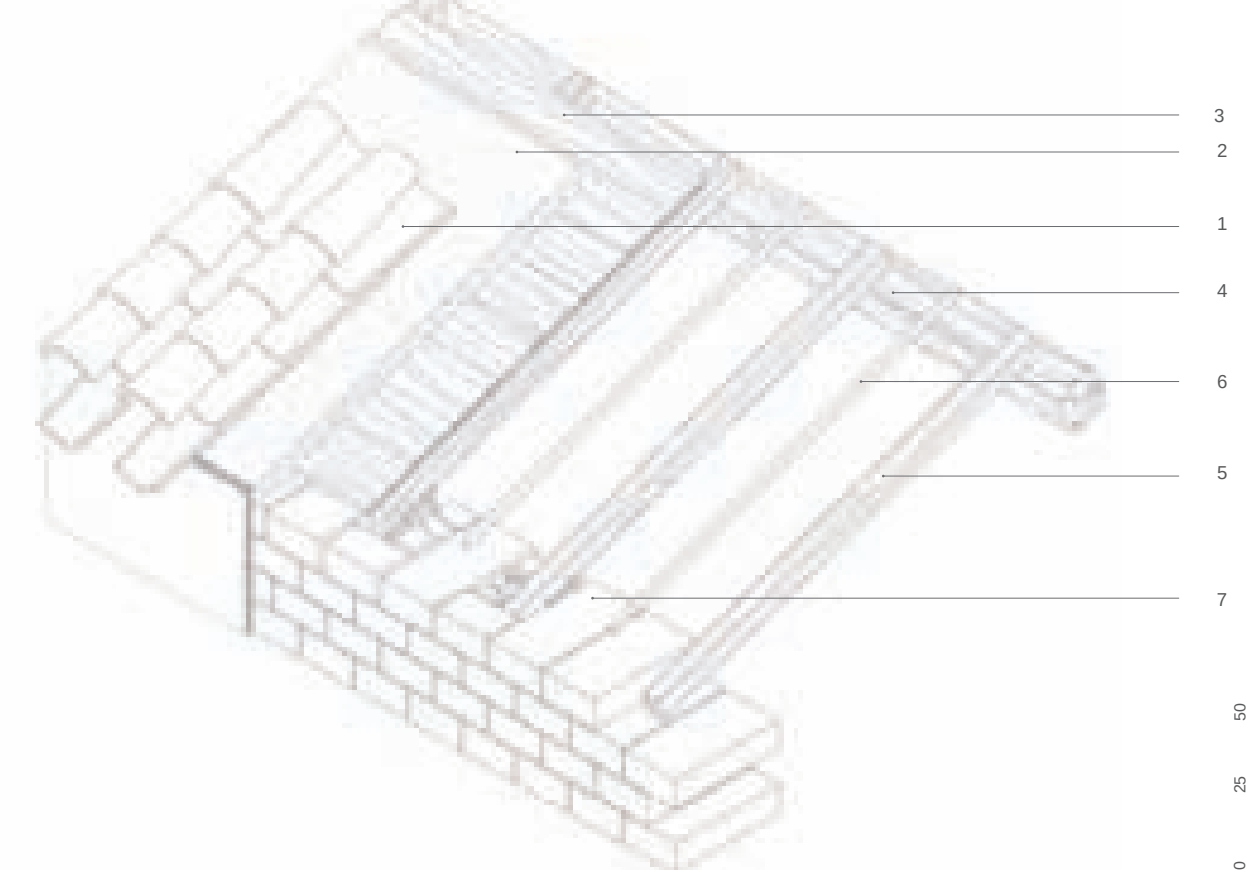
particolare trave-muratura



Legenda

- 1_Manto di copertura in coppi laterizi
- 2_Massetto in terra stabilizzata con calce
- 3_Tavolato ligneo [sez. 20x3 cm]
- 4_Trave di colmo a sezione pseudocircolare
- 5_travicelli lignei
- 6_Canna maestra
- 7_Muratura perimetrale

spaccato assonometrico



ORDITURA SEMPLICE CON IMPALCATO DI COPERTURA IN TAVOLATO

La soluzione con ordito in tavolato si diffonde in quegli ambiti geografici in cui è scarsa la presenza di canneti, mentre è più facile l'approvvigionamento di legname. Le essenze legnose utilizzate sono tutte quelle presenti in questi territori, ma il castagno presenta senz'altro la maggiore diffusione.

L'ordito veniva realizzato con tavole squadrate e piallate su tutte le facce disposte parallelamente alla linea di gronda, chiodate ai travicelli sottostanti e accostate tra loro in modo da realizzare un impalcato continuo. I coppi venivano posati direttamente al di sopra delle tavole senza l'utilizzo di malta per il loro fissaggio, nella fase più arcaica, mentre successivamente si è diffuso l'utilizzo di un massetto di allettamento in terra o terra e calce.

SISTEMI STRUTTURALI A ORDITURA SEMPLICE E DOPPIA.

Quando il vano da coprire ha dimensioni ordinarie di forma quadrata con lato 2,5-4,5 m, le soluzioni strutturali sono abbastanza semplici e non richiedono particolari espedienti costruttivi. L'orditura superiore, su cui poggia l'impalcato, è sempre costituita da una sequenza di travicelli, disposti secondo la massima pendenza della falda, con interasse compreso fra 50 e 80 cm, poggianti su due setti murari, nel caso di falda singola, o su due setti murari laterali e trave di colmo centrale, nel caso di doppia falda. Questa orditura, quando le dimensioni del vano si avvicinano ai 4 m, può essere sorretta da un'orditura primaria di arcarecci di falda disposti parallelamente alla linea di gronda. Solitamente questa orditura primaria è costituita da un'unica trave rompitratta posta al di sotto dei travicelli in corrispondenza della mezzzeria. Ci sono però anche esempi in cui al di sotto dei travicelli sono posti tre o più arcarecci.

Legenda

- 1_Trave di colmo
- 2_Arcarecci
- 3_Travicelli lignei
- 4_Intonaco di terra e calce
- 5_Muratura in pietra

schema strutturale, scala 1:100

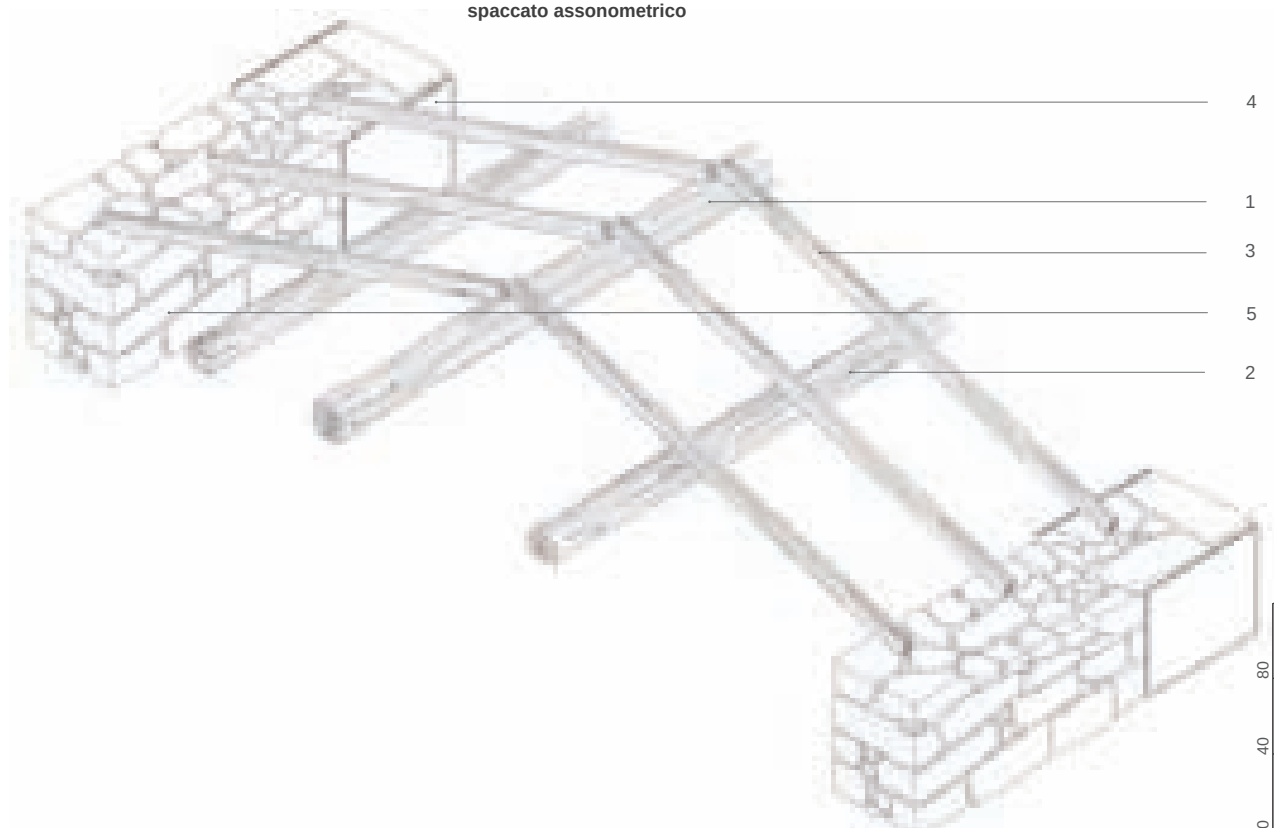
planimetrie

sezione longitudinale

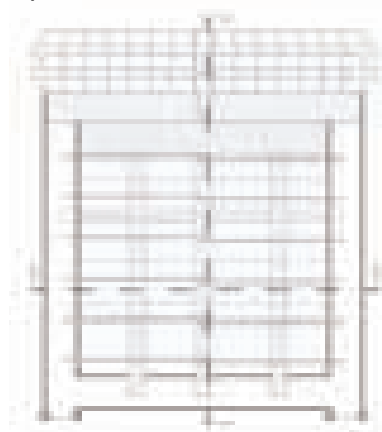
sezione trasversale

sezione trasversale, scala 1:40

spaccato assonometrico



planimetria



sezione longitudinale



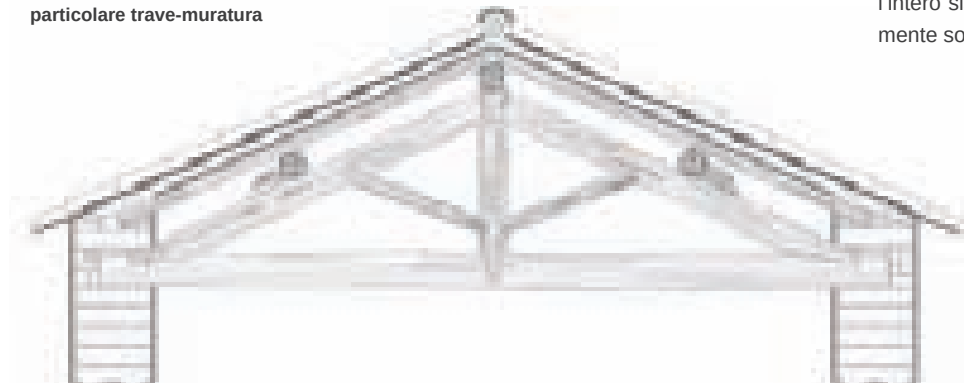
sezione trasversale



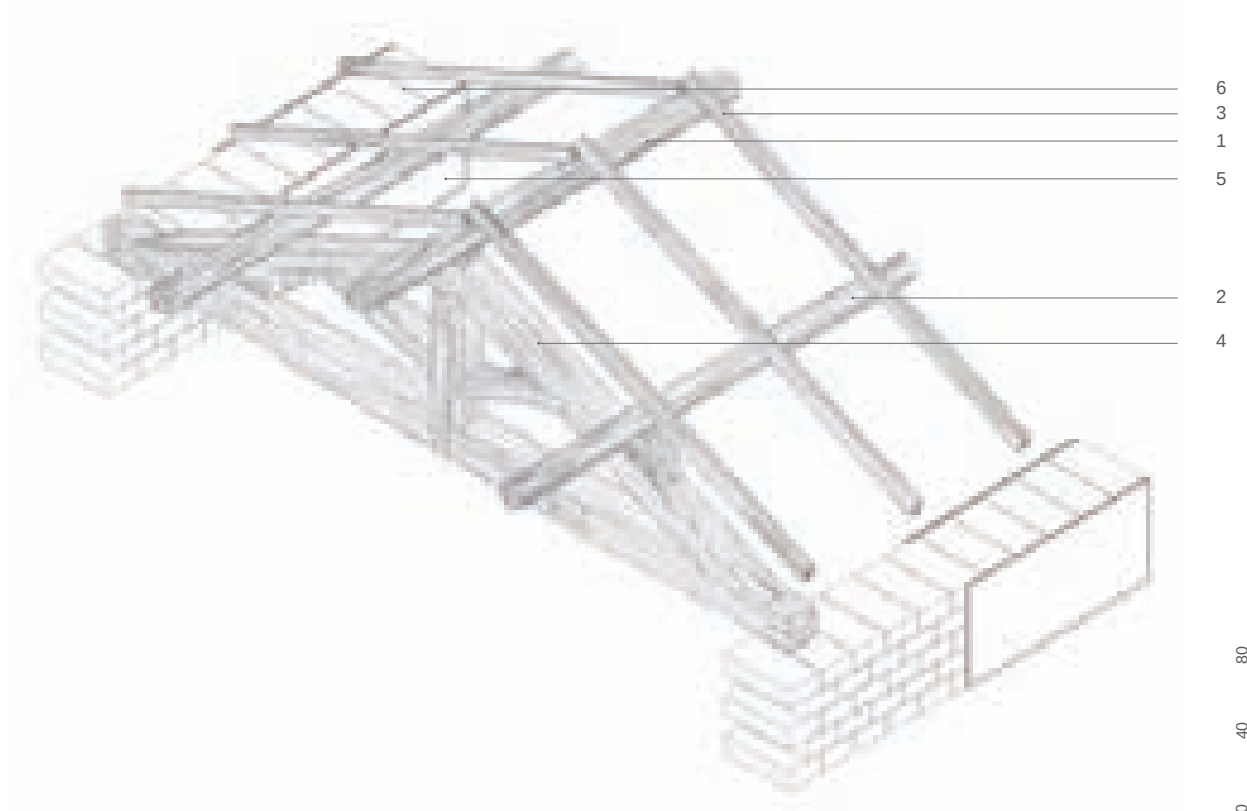
Legenda

- 1_Trave di colmo
- 2_Arcarecci
- 3_Travicelli lignei
- 4_Capriata
- 5_Intonaco di terra e calce
- 6_Muratura in mattoni di terra cruda "ladini"

particolare trave-muratura



spaccato assonometrico



SISTEMA STRUTTURALE CON CAPRIATA PALLADIANA.

Si tratta della soluzione strutturale adottata quando il passo strutturale del vano, inclusi gli spessori delle murature, è compreso fra 4 e 6 m. L'orditura principale di copertura è sostenuta da una capriata palladiana ed è costituita dalla trave di colmo e da almeno un arcareccio per falda. Il collegamento fra l'arcareccio e l'incavallatura trasversale è risolto mediante chiodatura o con l'ausilio di un cuneo di sostegno.

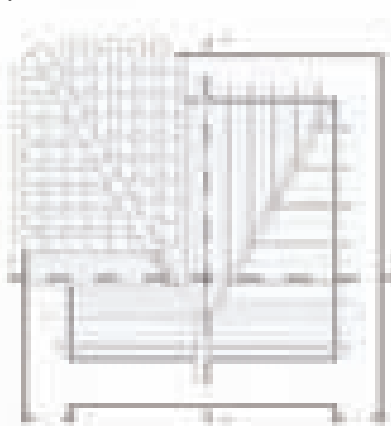
L'orditura secondaria, l'impalcato e il manto di copertura rimangono assolutamente invariati rispetto ai casi precedenti. In alcuni casi, la capriata può essere collegata alle murature che la sostengono attraverso un capochiave metallico o ligneo, in modo da rendere l'intero sistema collaborante e maggiormente solidale.

SISTEMA STRUTTURALE A PADIGLIONE

Lo schema a padiglione si diffonde sensibilmente a partire dalla seconda metà dell'800, in particolare nei tipi edilizi a palazzetto. Viene utilizzato per coprire piante di forma allungata con dimensioni da 1 fino a 2x3 cellule. Quando sono presenti dei setti intermedi di spina, questi vengono utilizzati per il sostegno dell'orditura lignea, altrimenti il sostegno avviene per mezzo di altri sistemi. Nel caso in figura, una falsa capriata, in rarissimi casi sostituita da una capriata palladiana, sostiene l'orditura primaria per mezzo di un tacco ligneo di distribuzione dei carichi e adeguamento della quota del colmo. L'orditura primaria è costituita da una trave di colmo, dei puntini diagonali e talvolta dei puntoni di falda. Su di essa sono disposti i travicelli, secondo la massima pendenza di ciascuna falda, che sorreggono l'impalcato ligneo o di canne.

schema strutturale, scala 1:100

planimetria



sezione longitudinale



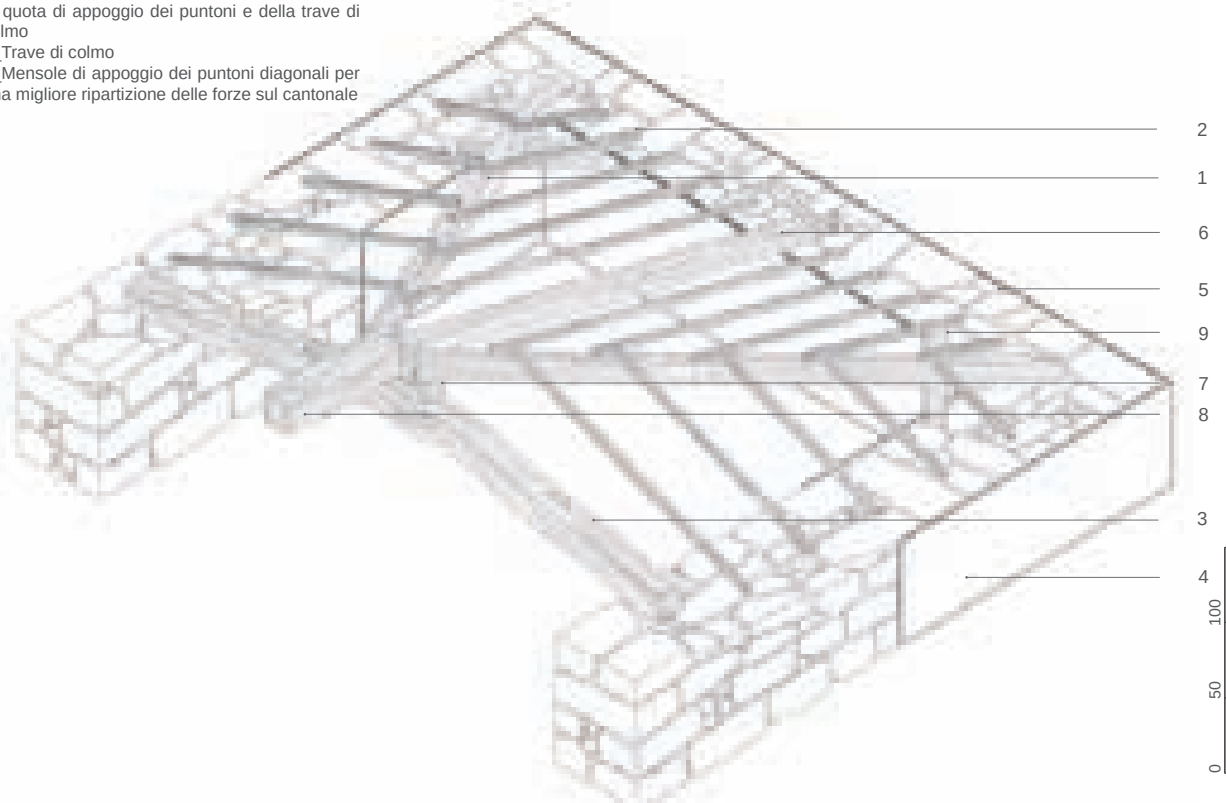
sezione trasversale



sezione trasversale, scala 1:40



spaccato assonometrico

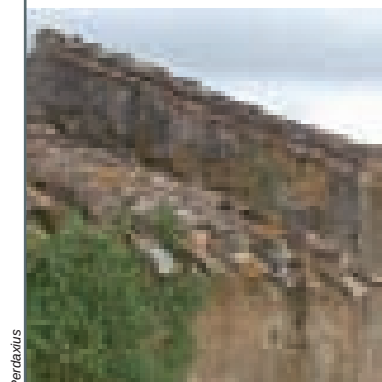


Legenda

- 1_Puntone diagonale
- 2_Correnti
- 3_Falsa capriata
- 4_Intonaco di terra e calce
- 5_Muratura in pietra
- 6_Puntone di falda
- 7_Tacco ligneo per il raggiungimento della corretta quota di appoggio dei puntoni e della trave di colmo
- 8_Trave di colmo
- 9_Mensole di appoggio dei puntoni diagonali per una migliore ripartizione delle forze sul cantonale

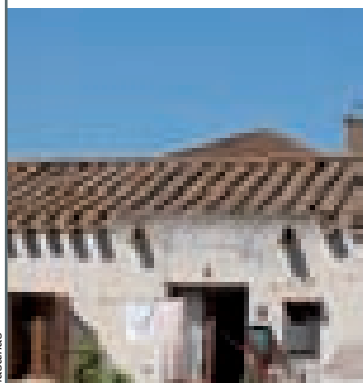
A soluzioni prive di dispositivo di raccolta delle acque meteoriche

A_1 1 Aggetto semplice dei coppi canale con smaltimento diretto delle acque.



Perdaxius

A_2 2 Aggetto semplice dei coppi canale e muretto d'attico soprastante la porta d'ingresso



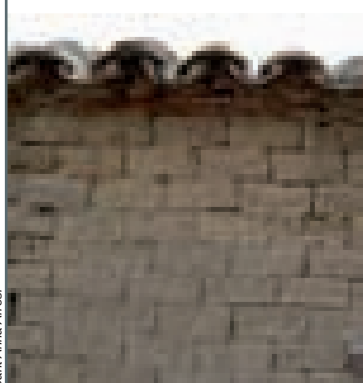
Masinas

A_3 3 Aggetto semplice dei coppi canale da tavolato su travicelli lignei aggettanti, con smaltimento diretto delle acque.



Narcao

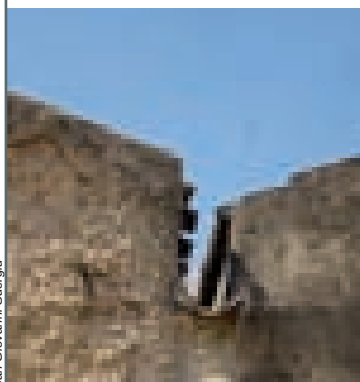
A_4 4 Aggetto semplice dei coppi canale su muro rifinito in cocci di laterizio con smaltimento diretto delle acque.



San'Anna Arresi

B soluzioni con dispositivo di raccolta delle acque meteoriche

B_1 1 Compiuvio in tegole sovrapposte inserito nel muro tra due spioventi.



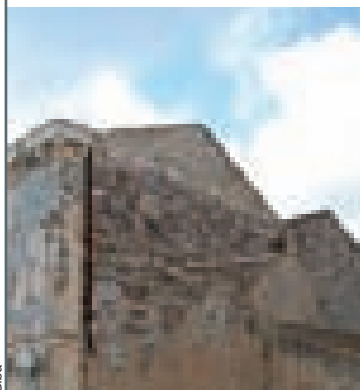
San Giovanni Suergiu

B_2 2 Canale di gronda con muretto d'attico semplice e pluviale esterno frontale.



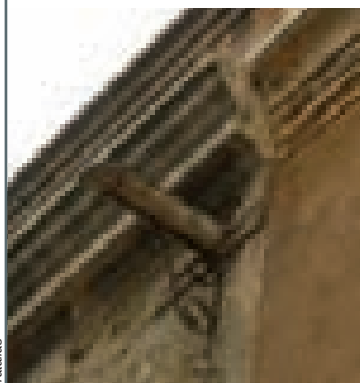
San'Anna Arresi

B_3 3 Canale di gronda con muretto d'attico e cornicione, con pluviale esterno laterale.



Giba

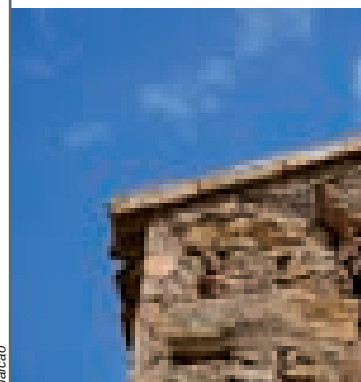
B_4 4 Canale di gronda con cornice aggettante in laterizi o conci lapidei e smaltimento delle acque attraverso doccione metallico o in cotto.



Tratalias

C soluzioni di coronamento di testata

C_1 1 Coronamento laterale con fila di tegole sovrapposte a un ricorso di mattoni di cotto aggettanti.



Narcao

C_2 2 Coronamento laterale realizzato con coppi canale incassati nella muratura e smaltimento delle acque mediante doccione in cotto.



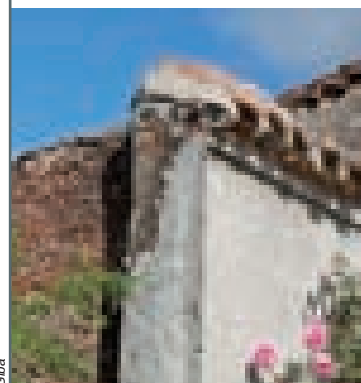
San'Anna Arresi

C_3 3 Coronamento laterale con muretto d'attico semplice o con cornicione.



San Giovanni Suergiu

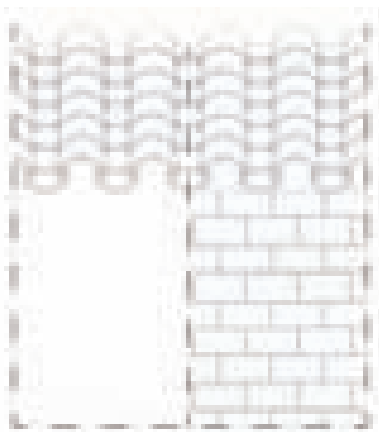
C_4 4 Coronamento di testata con doppia fila di tegole convesse sovrapposte a una fila di tegole aggettanti ortogonalmente.



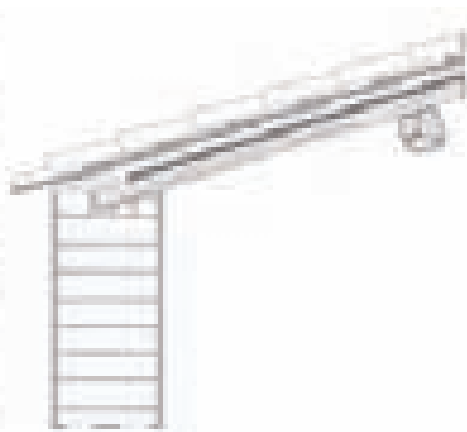
Giba



prospetto frontale

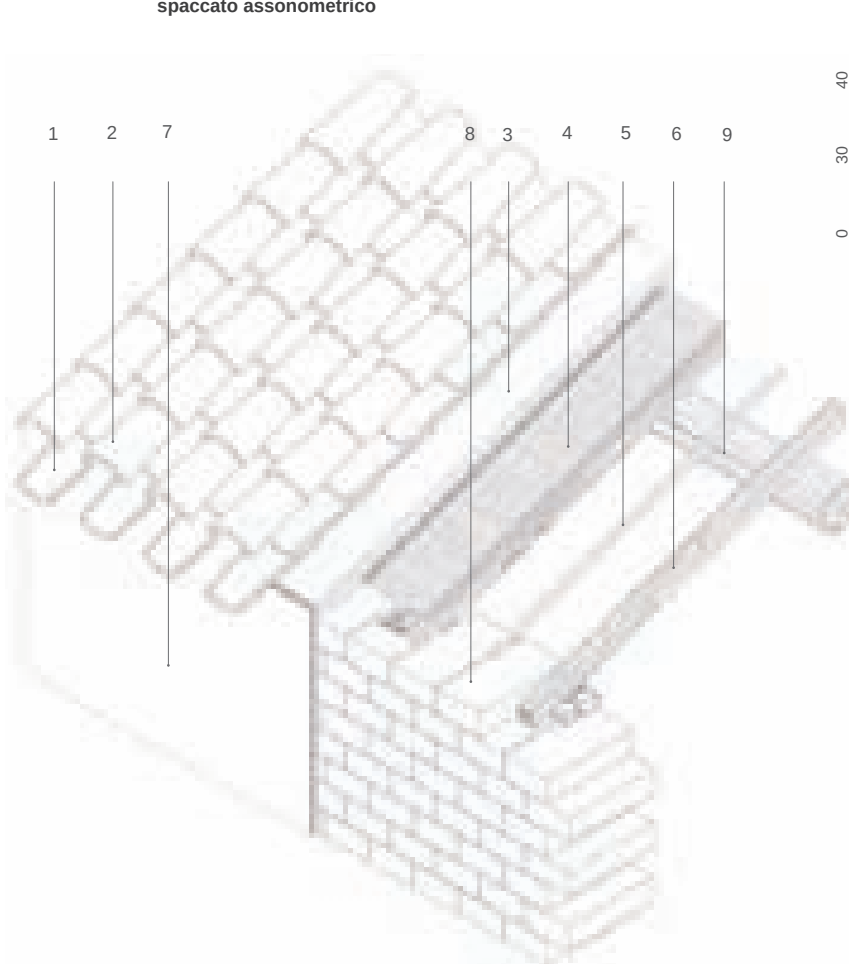


sezione trasversale



AGGETTO SEMPLICE DEI COPPI CANALE

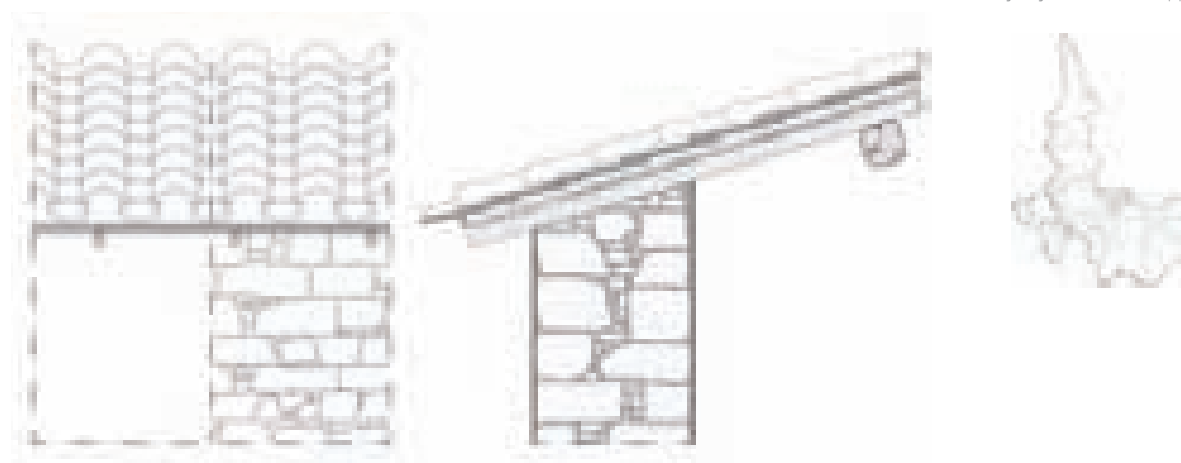
spaccato assonometrico



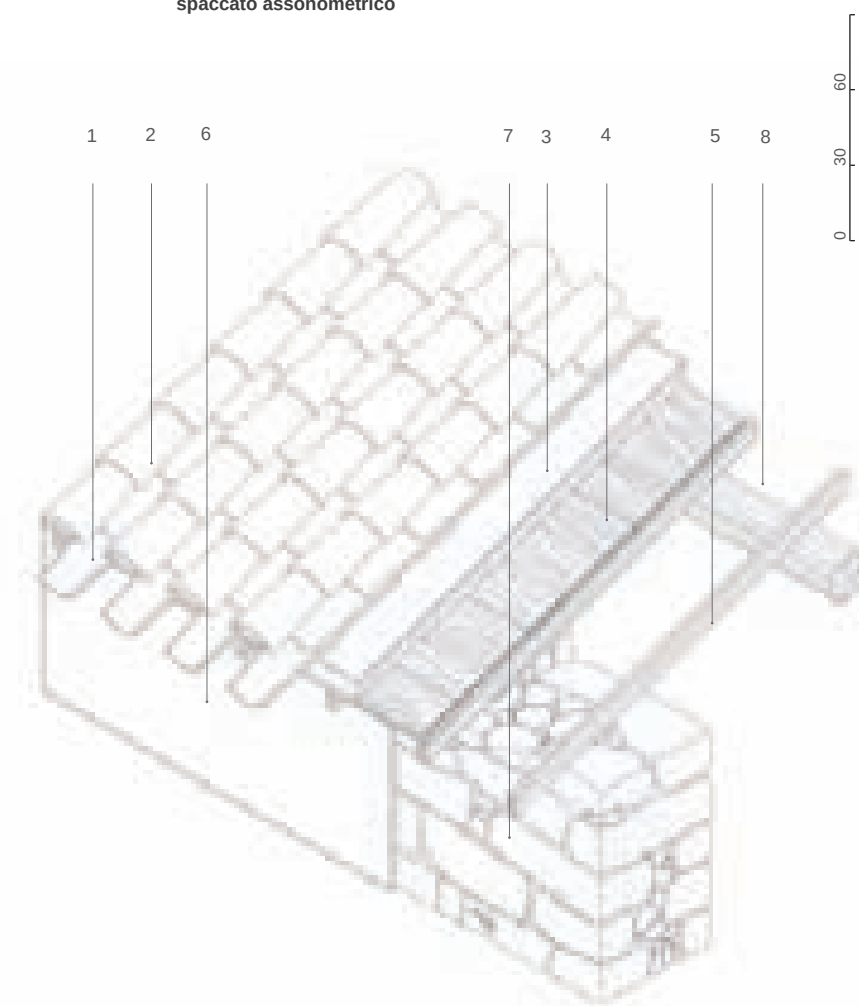
Si tratta del sistema più semplice di smaltimento delle acque meteoriche ottenuto attraverso l'aggetto, di circa 15 cm, dei coppi-canale, sfalsati rispetto ai coppi apparecchiati "a coperchio" che, invece, si arrestano esattamente in linea con il paramento murario. Nonostante l'investimento tecnologico sia minimo, questa soluzione, particolarmente diffusa non solo in tutti i centri del Sulcis-Iglesiente ma in gran parte del territorio regionale, è comunque in grado di assolvere alla sua funzione in maniera soddisfacente. Inoltre, in funzione dell'inclinazione dei raggi solari, le tegole aggettanti danno luogo ai tipici giochi chiaroscurali dovuti alla loro ombra portata sulla parete, che caratterizzano in maniera significativa gran parte dell'edilizia minore della Sardegna e, più in generale, del bacino del Mediterraneo.

Legenda

- 1_Coppi canale aggettanti
- 2_Manto di copertura in coppi
- 3_Eventuale strato di allettamento in terra stabilizzato con calce
- 4_Incanniccato
- 5_"Canna maestra"
- 6_Travicello ligneo (interasse = 50-70 cm; sez. 7x4 cm)
- 7_Intonaco di calce
- 8_Muratura in mattoni di terra cruda ("ladiri") [10x20x40 cm]
- 9_Arcareccio [sez. 15x15 cm]



spaccato assonometrico

**Legenda**

- 1_Coppi canale aggettanti
- 2_Manto di copertura in coppi
- 3_Eventuale strato di allettamento in terra stabilizzato con calce
- 4_Tavolato
- 5_Travicello ligneo [interasse = 50 - 70 cm; sez. 7x4 cm]
- 6_Intonaco di calce e terra
- 7_Muratura in pietre di varia pezzatura
- 8_Arcareccio a sezione pseudocircolare [diametro circa 15 cm]

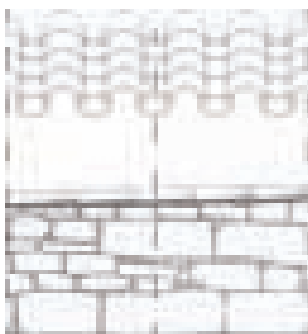
La soluzione, utilizzata in quei centri in cui vi è carenza di canne palustri, è scarsamente diffusa nel sistema geografico considerato.

Rispetto alla precedente, questa soluzione permette un aggetto maggiore realizzato facendo sporgere i travicelli della copertura rispetto al filo esterno della muratura. L'aggetto, non essendo legato a problemi di equilibrio delle mensole, può arrivare anche a 50 cm.

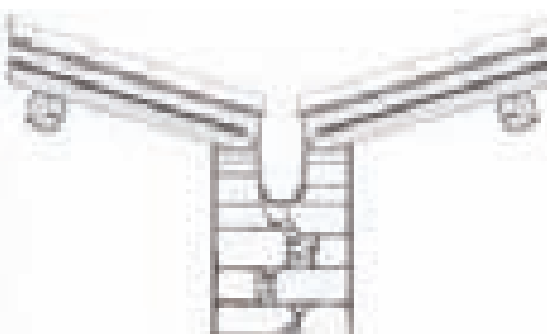
Al di sopra dei travicelli viene disposto un tavolato ligneo che costituisce l'impalcato sul quale viene poggiato il manto di copertura. Nelle soluzioni più moderne, le tavole, di spessore non superiore a 2 cm, sono squadrate e piallate su tutti i lati cosicché il tavolato, parallelo alla linea di gronda, presenta una superficie perfettamente piana e priva di discontinuità.



prospetto frontale



sezione trasversale

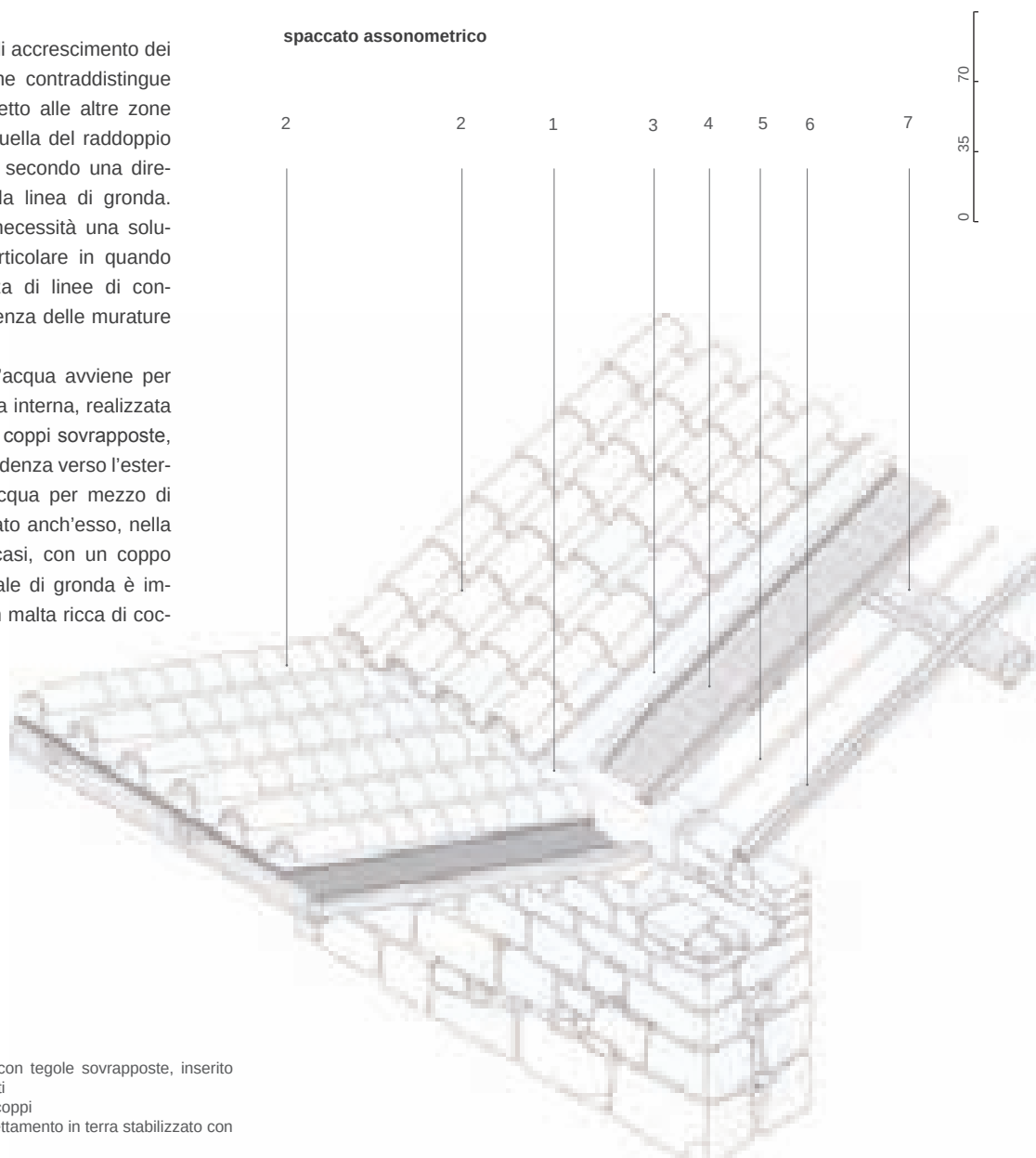


COMPLUVIO IN TEGOLE SOVRAPPOSTE INSERITO NEL MURO TRA DUE SPIOVENTI

Una delle modalità di accrescimento dei corpi di fabbrica, che contraddistingue l'area sulcitana rispetto alle altre zone della Sardegna, è quella del raddoppio delle cellule edilizie secondo una direzione ortogonale alla linea di gronda. Questa peculiarità necessita una soluzione di gronda particolare in quanto determina l'esistenza di linee di compluvio in corrispondenza delle murature intermedie.

Lo smaltimento dell'acqua avviene per mezzo di una gronda interna, realizzata con una o più file di coppi sovrapposte, con una leggera pendenza verso l'esterno dove scarica l'acqua per mezzo di un doccione realizzato anch'esso, nella maggior parte dei casi, con un coppo canale. Tutto il canale di gronda è impermeabilizzato con malta ricca di cocciopesto.

spaccato assonometrico



Legenda

- 1_Compluvio realizzato con tegole sovrapposte, inserito nel muro tra due spioventi
- 2_Manto di copertura in coppi
- 3_Eventuale strato di allettamento in terra stabilizzato con calce
- 4_Incannicciato
- 5_“Canna maestra”
- 6_Travicello ligneo (interasse = 50 - 70 cm; sez. 7x4 cm)
- 7_Arcareccio [sez. 15x15 cm]

spaccato assonometrico

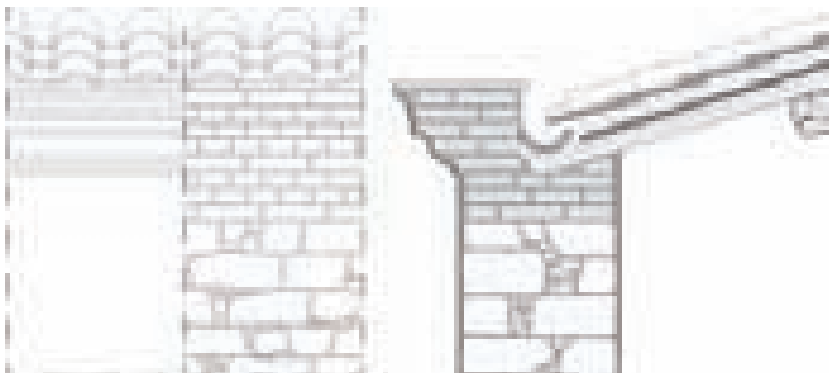


La gronda è occultata sulla facciata principale da un muretto d'attico di altezza variabile, di norma inferiore a un metro, che sovrasta una cornice aggettante modanata, realizzata con laterizi disposti secondo più corsi sfalsati, o con mensole lapidee lavorate, mantenute a vista oppure anch'esse rivestite d'intonaco tirato con modine. Il coronamento laterale è risolto con l'impiego di due file di coppi convessi sovrapposti senza l'impiego di ulteriori cornici laterali.



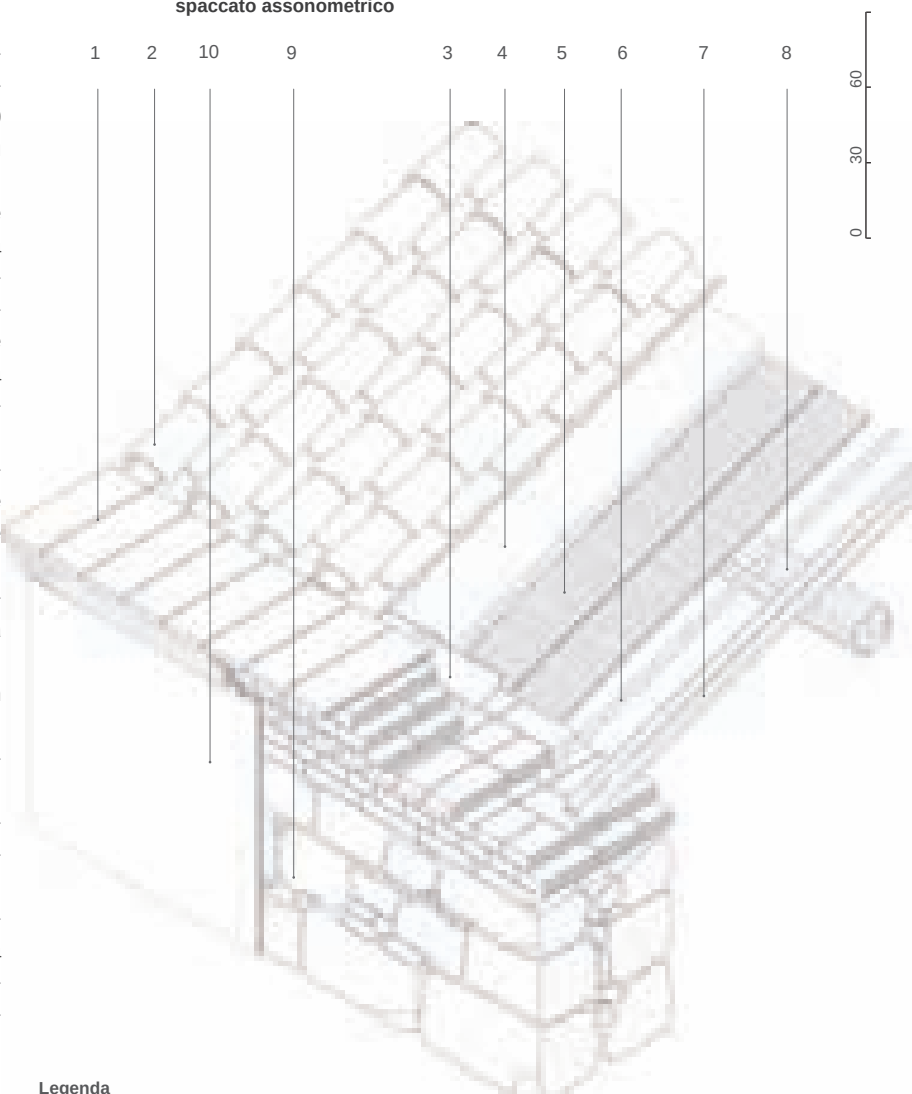
prospetto frontale

sezione trasversale



CANALE DI GRONDA INCASSATO ALL'INTERNO DELLA CORNICE MODANATA

spaccato assonometrico



Legenda

- 1_Cornice in laterizi aggettanti con modanatura
- 2_Manto in coppi
- 3_Canale di gronda in coppi di laterizio sovrapposti in più strati
- 4_Eventuale strato di allettamento in terra stabilizzato con calce
- 5_Incanniccio
- 6_ "Canna maestra"
- 7_Travicello ligneo [interasse= 50-70 cm; sez. 7x4 cm]
- 8_Arcareccio a sezione pseudocircolare [diam. ~ 15 cm]
- 9_Muratura in pietra
- 10_Intonaco di calce

La soluzione, derivata da modelli architettonici spiccatamente urbani, si diffonde a partire dalla seconda metà del '800 nei palazzetti più raffinati dei centri più importanti.

Lo smaltimento delle acque meteoriche avviene attraverso un sistema di raccolta che prevede un canale di gronda, realizzato con singolo o doppio strato di coppi o con cocchiopesto, e un discendente metallico munito di bicchiere di raccolta che convoglia le acque meteoriche al livello della strada. Il collegamento tra il canale di gronda e il pluviale è assicurato solitamente da un coppo canale che attraversa la cornice e che recapita le acque al bicchiere del pluviale.

In alternativa è la stessa gronda in coppi che prosegue oltre il filo esterno della muratura e si immette direttamente nel pluviale o, essendo quest'ultimo non sempre presente, funge da doccia, protetta da un coperchio realizzato mediante l'ausilio di un coppo rovesciato.

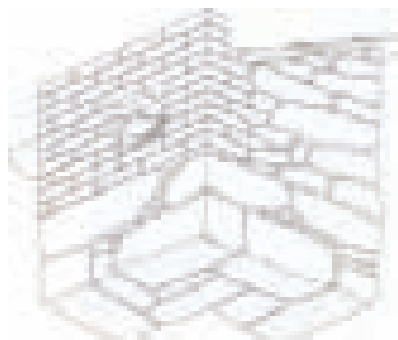
La gronda è occultata sulla facciata principale dalla cornice in aggetto modanata. Quest'ultima è realizzata con laterizi disposti secondo più corsi sfalsati e rifiniti con intonaco stilato per mezzo della modina. La cornice può interessare solamente la facciata principale oppure risvoltare per qualche decina di centimetri nel prospetto laterale.

CORONAMENTI LATERALI

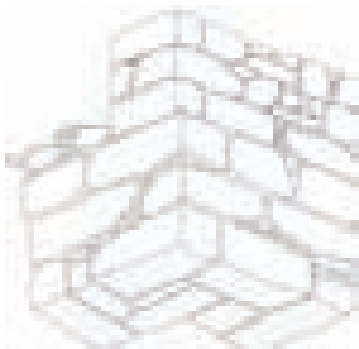
- C_1 1 Coronamento laterale con fila di tegole sovrapposte a un ricorso di mattoni di cotto aggettanti.



- C_2 2 Coronamento laterale realizzato con coppi canale incassati nella muratura e smaltimento delle acque mediante doccia in cotto.



- C_3 3 Coronamento laterale con muretto d'attico semplice o con cornicione.



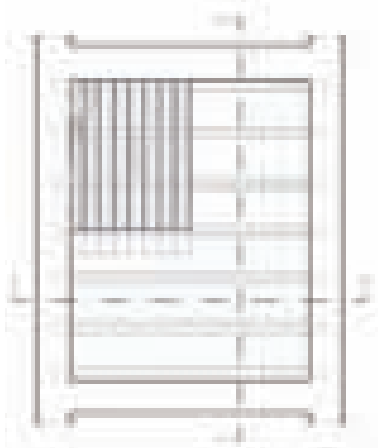
- C_4 4 Coronamento di testata con doppia fila di tegole convesse sovrapposte a una fila di tegole aggettanti ortogonalmente.



QUADRO SINOTTICO DEI PARTI-COLARI COSTRUTTIVI DEI SOLAI INTERMEDI

Le sezioni delle travi utilizzate per la realizzazione dei solai variano da quelle meno elaborate di forma pseudo-circolare o a uso Trieste, a quelle rettangolari o quadrate. Le essenze lignee impiegate sono pioppo, roverella, castagno, olivastro, ginepro e, più recentemente, abete, pino di Svezia e di Corsica. Originariamente le tavole erano semplicemente affiancate fra di loro, ma successivamente sono state introdotte le tavole con giunti maschiati o a battente che ne ottimizzano la connessione e impediscono la caduta di detriti nel piano inferiore.

planimetria



sezione trasversale

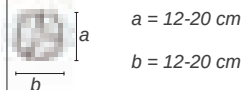


sezione longitudinale

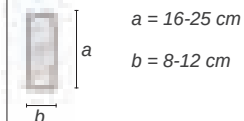


particolare sezione trave

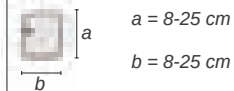
sezione pseudocircolare



sezione rettangolare



sezione quadrata

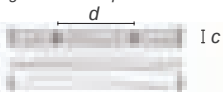


Legenda

- a_ altezza trave principale
- b_ larghezza trave principale
- c_ altezza tavolato
- d_ larghezza tavolato

particolare soluzioni impalcato

giunzione semplice

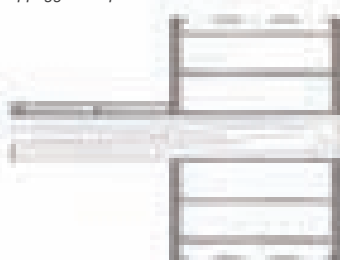


giunzione maschio-femmina



attacco trave principale/muro

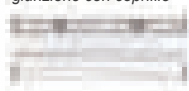
appoggio semplice



giunzione "a battuta"



giunzione con coprifilo



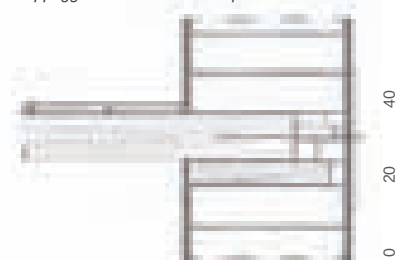
$c = 20-40 \text{ mm}$

$d = 15-30 \text{ cm}$

appoggio con dormiente



appoggio con dormiente e capochiave



soluzioni appoggio delle travi sulla muratura

sistema di appoggio con trave sporgente dal muro



sistema con capochiave in legno



sistema con capochiave in ferro a un'asta



sistema con coppo a protezione della trave



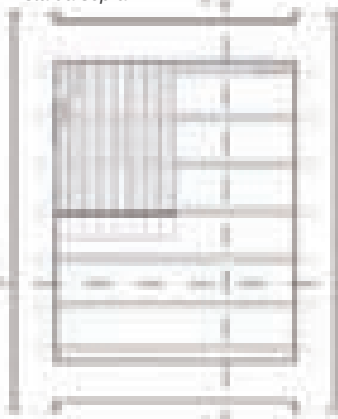
sistema con capochiave in ferro e legno



sistema con capochiave in ferro a due aste



planimetrie
vista da sopra



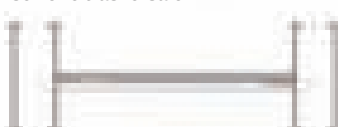
vista da sotto



sezione longitudinale



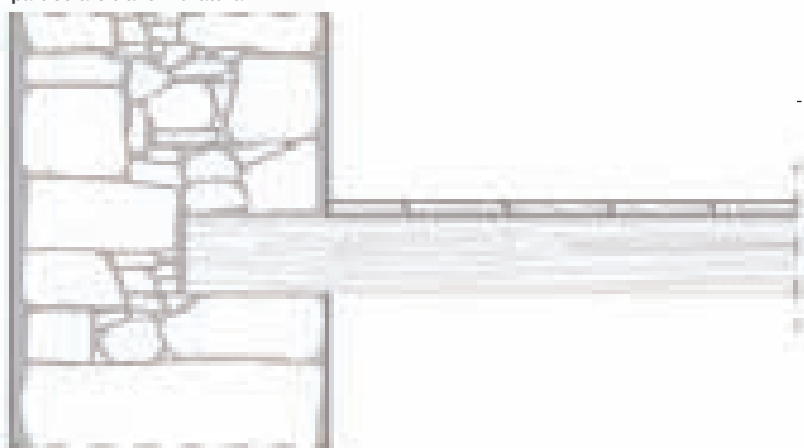
sezione trasversale



Legenda

- 1_Tavolato ligneo [spessore 30 mm, larghezza 16 cm]
- 2_Travi in legno [lunghezza < 4 m, interasse 60 cm circa]
- 3_Muratura perimetrale in pietra
- 4_Intonaco di calce

particolare trave-muratura

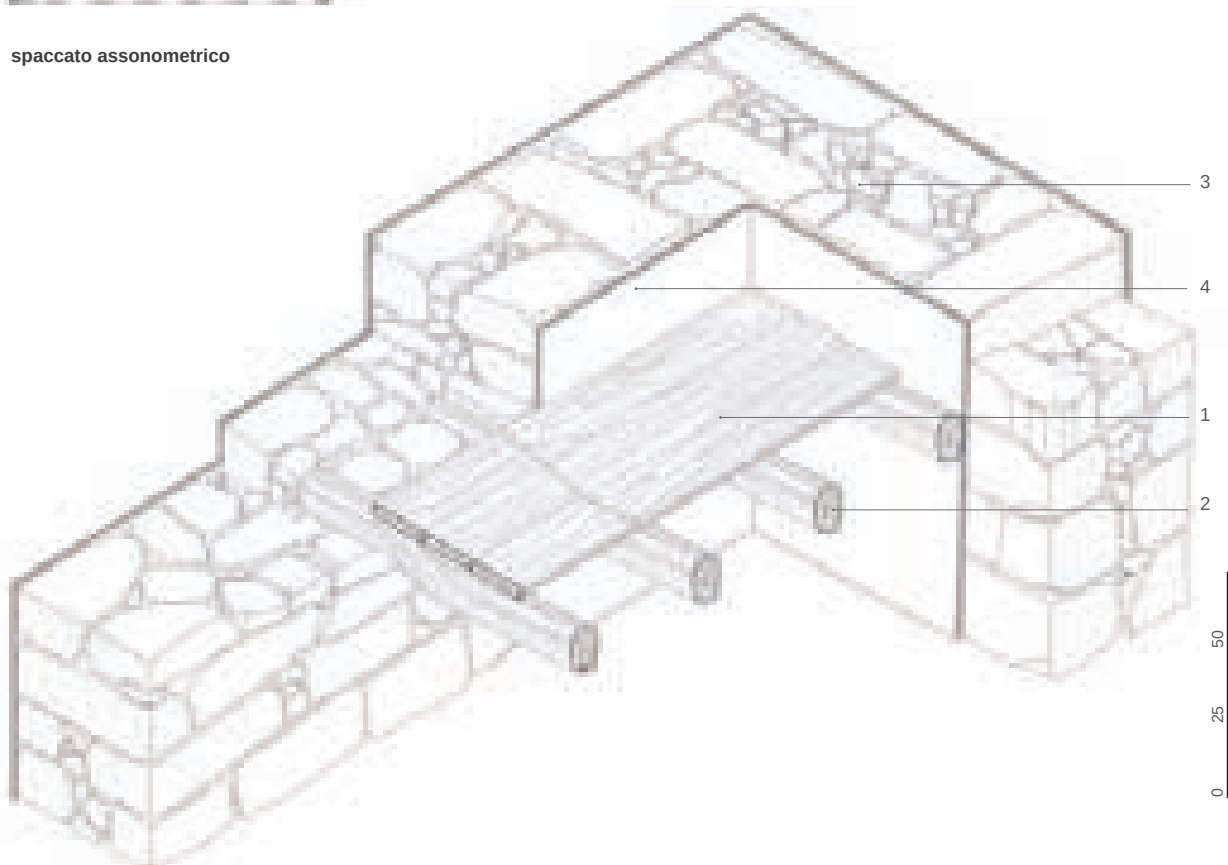


SOLAIO A SEMPLICE ORDITURA IN TAVOLATO

La struttura dei solai, nella maggioranza dei casi, è costituita da travi lignee, di luce ordinariamente inferiore a 5 m, disposte ad interasse compreso fra 50 cm e un metro. Le sezioni delle travi variano da quelle meno lavorate pseudo-circolari o a uso Trieste, con diametri compresi fra 12 e 20 cm, a quelle rettangolari o quadrate, con dimensioni fra 8 e 25 cm. Il piano di calpestio è un tavolato di legno chiodato sulle travi della struttura principale. Le tavole hanno spessore compreso fra 20 e 40 mm e larghezza fra 15 e 30 cm. I tavolati più semplici erano realizzati senza nessun sistema di mutuo incastro fra le tavole, ma è diffuso l'impiego di giunti maschiati o a battente che ne ottimizzano la connessione, vincolando i movimenti naturali del legno. Il nodo fra le travi e la muratura veniva risolto in diversi modi: con appoggio diretto sulla muratura, oppure, allo scopo di ripartire i carichi su una porzione più ampia di muratura, con grossi conci lapidei o dormienti lignei al di sotto della trave.

In diversi casi le travi, attraversando l'intero spessore del corpo murario, hanno la testa direttamente esposta all'esterno, analogamente alle travi di copertura.

spaccato assometrico



SOLAI CON EVENTUALE RADDOPPIO DELL'ORDITURA E CON PAVIMENTO IN COTTO

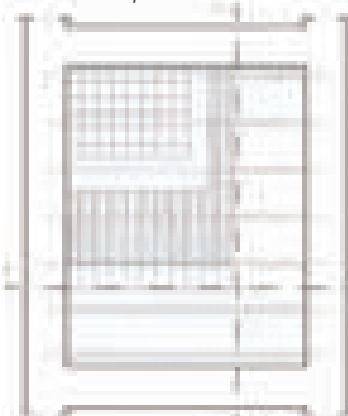
La struttura dei solai è costituita ordinariamente da travi lignee di luce inferiore a 5 m. Quando le dimensioni del vano erano prossime ai limiti massimi consentiti dalla resistenza del materiale, anziché raffittire eccessivamente il passo fra le travi, si preferiva disporre al di sotto di esse un secondo ordine di travi che permetteva di ridurre la luce libera di inflessione e quindi la freccia. I casi più frequenti sono quelli in cui veniva introdotta una sola trave rompitratta con il compito di dimezzare la luce delle travi secondarie. Non è infrequente, però, l'utilizzo di una vera e propria seconda orditura, fatta da un massimo di tre travi, con sezione maggiore rispetto a quelle secondarie.

Al di sopra delle travi era disposto un impalcato di tavole che, nelle soluzioni più semplici e arcaiche, fungeva anche da strato di calpestio. A partire dalla fine dell'800, nei palazzetti signorili si diffonde l'impiego di solai intermedi con elementi di finitura quali pavimenti e finiture all'intradosso, fino ad allora praticamente sconosciuti nell'architettura popolare. Le pavimentazioni, in cotto o in graniglia di cemento colorata, erano posate su un massetto di spessore variabile, max. 5 cm) costituito da terra costipata o terra stabilizzata con calce.

Le plafonature all'intradosso erano scarsamente diffuse in quest'ambito regionale.

schema strutturale, scala 1:100

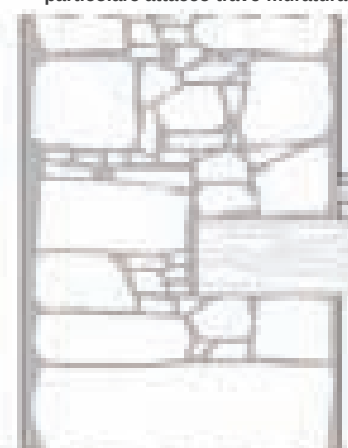
planimetrie
vista da sopra



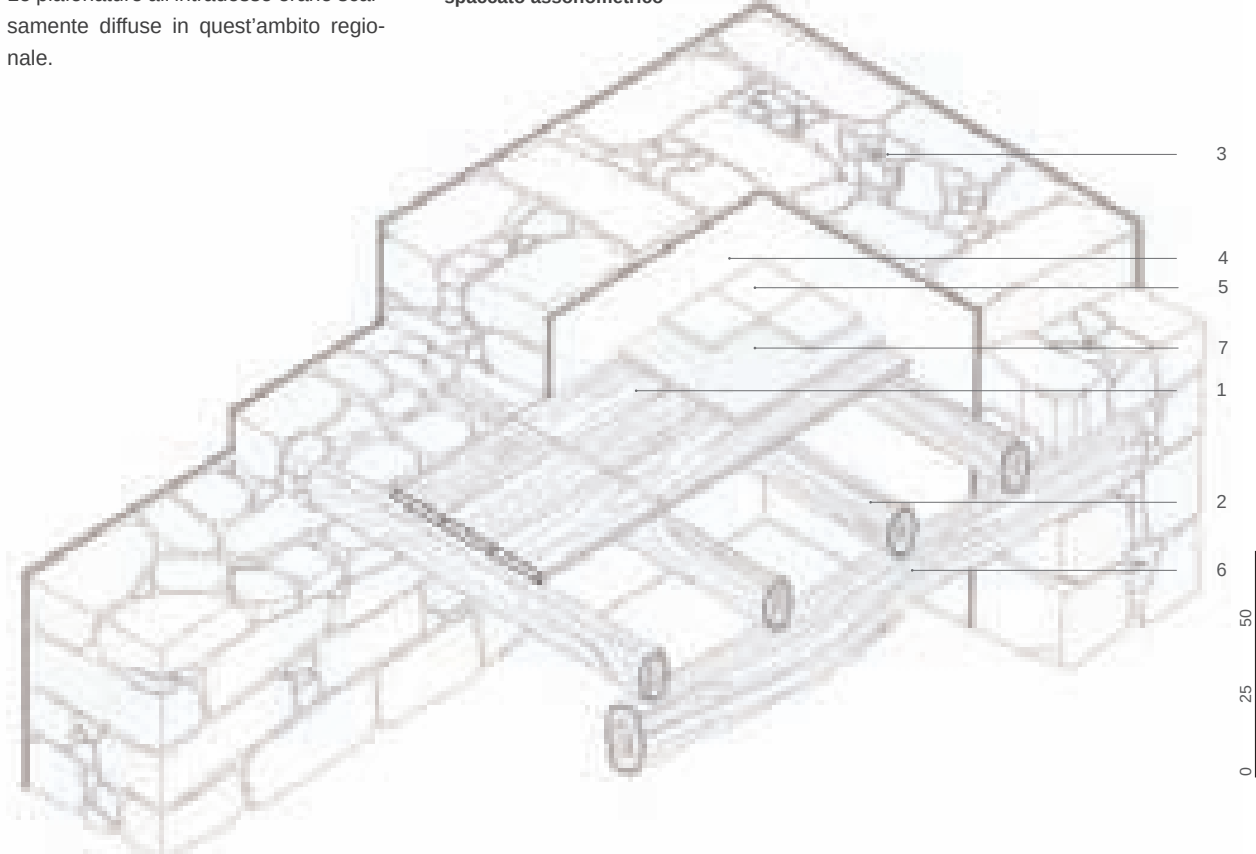
sezione trasversale



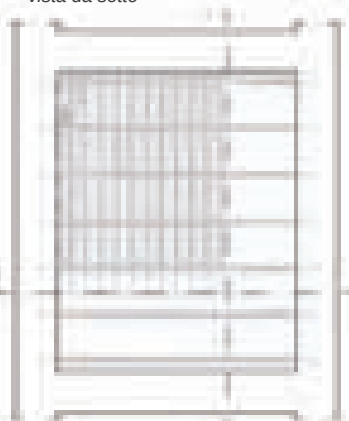
particolare attacco trave-muratura



spaccato assometrico



vista da sotto

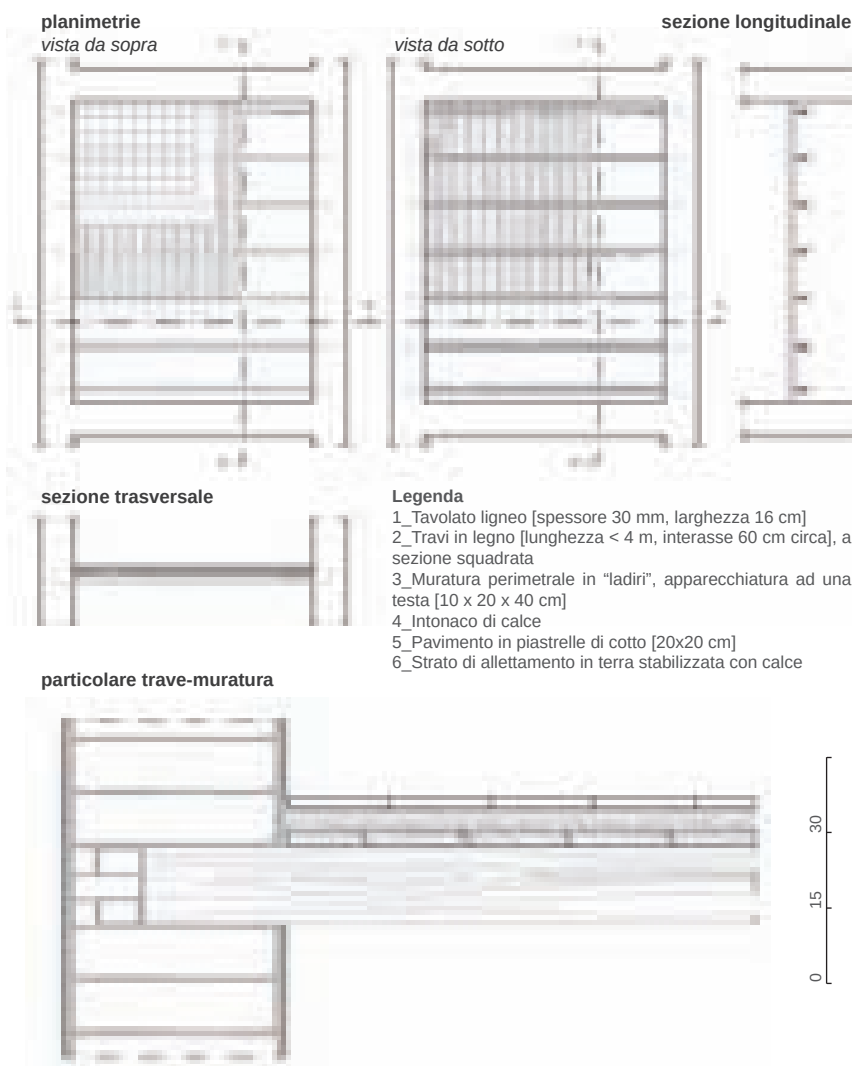


sezione longitudinale



Legenda

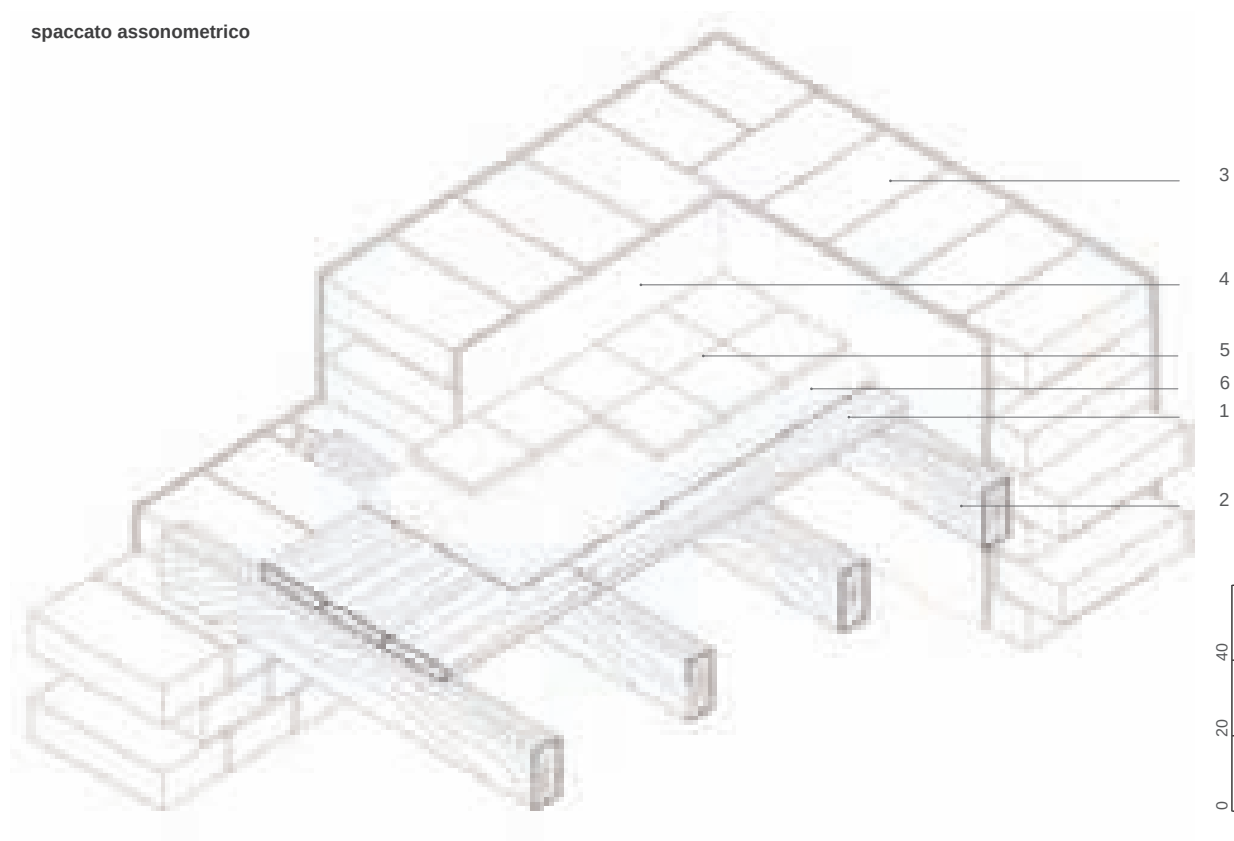
- 1_Tavolato ligneo [spessore 30 mm, larghezza 16 cm]
- 2_Travi secondarie in legno [lunghezza < 4 m, interasse 60 cm circa]
- 3_Muratura perimetrale in pietra
- 4_Intonaco di calce
- 5_Pavimento in piastrelle di cotto [20x20 cm]
- 6_Possibile raddoppio di orditura
- 7_Strato di allettamento in terra stabilizzata con calce



SOLAIO A SEMPLICE ORDITURA CON PAVIMENTO IN COTTO

Si tratta di una soluzione analoga al caso (S1), in cui però il carattere più marcatamente urbano si esplica mediante la squadratura delle travi di sostegno e con la realizzazione, al di sopra del tavolato ligneo, di una pavimentazione di piastrelle in cotto dello spessore di circa 2 cm, allettate su un massetto di terra o di calce dello spessore di circa 3-5 cm.

spaccato assonometrico



SCALA IN LEGNO

La scala in legno è senz'altro la più diffusa all'interno degli alloggi, costituita da due cosciali, disposti secondo la direzione della pendenza, sui quali sono innestati i gradini in tavole dello spessore di 2 cm e profondità 32 cm circa.

La scala si dispone solitamente in adiacenza del muro inserita tra due travi del solaio. La soluzione a rampa unica è la più diffusa, con o senza basamento in muratura. La scala è solitamente a giorno o chiusa all'interno di un vano proprio tamponato con tavole lignee.

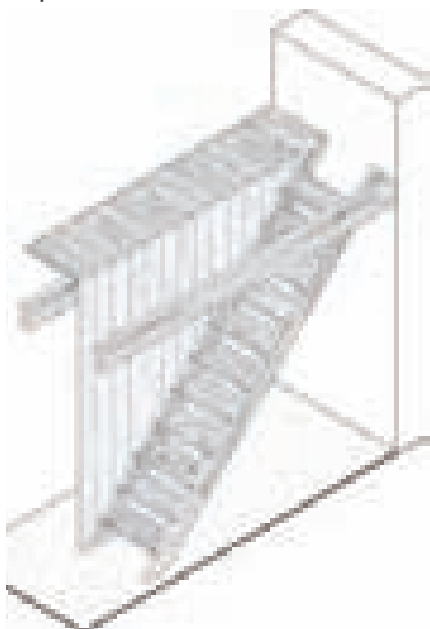
soluzioni ancoraggio gradini



variante scala chiodata al solaio

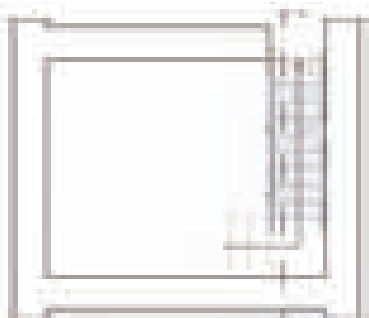


variante scala su vano proprio ottenuto per tamponatura laterale e inferiore con tavolato

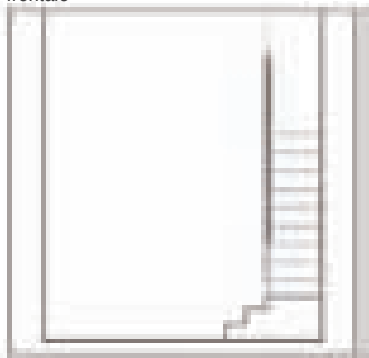


schema strutturale, scala 1:100

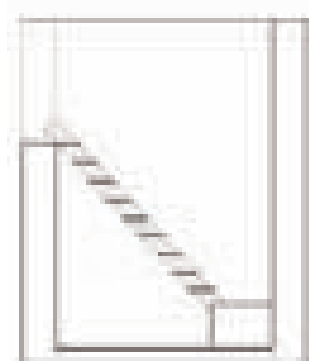
planimetria



prospetti frontale



sezione longitudinale



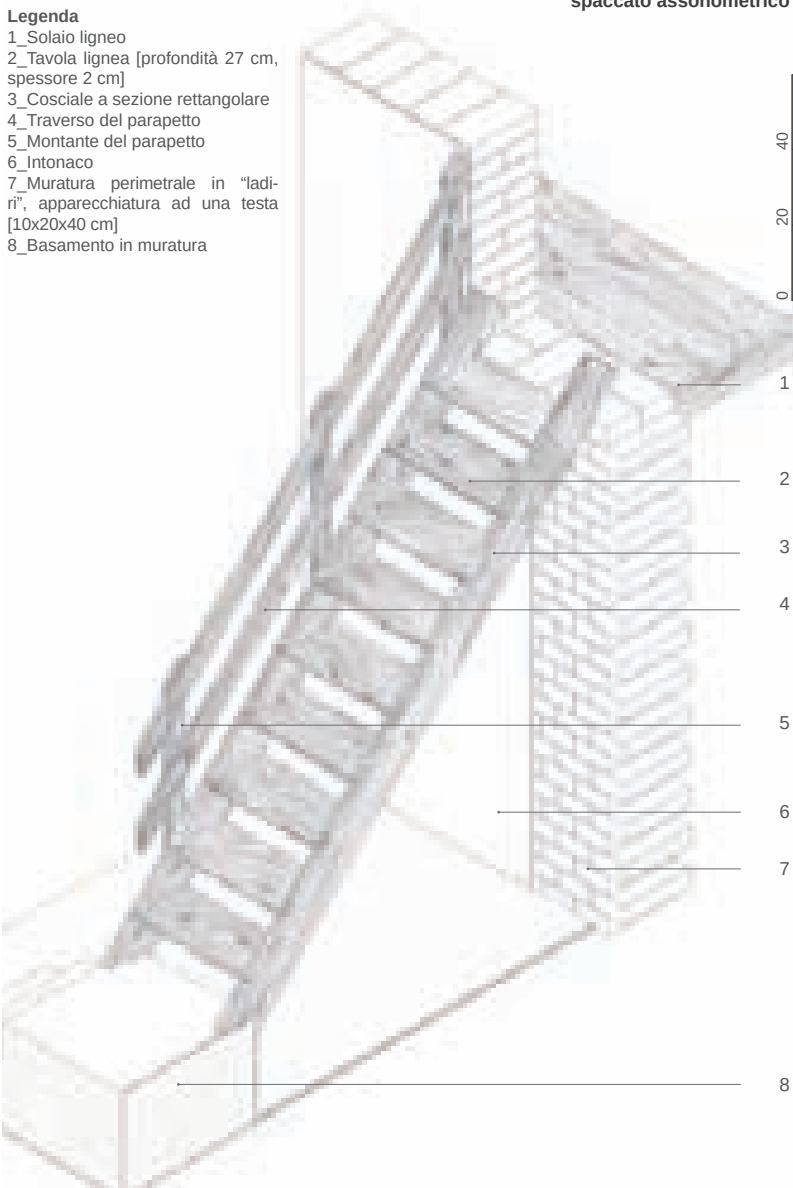
laterale



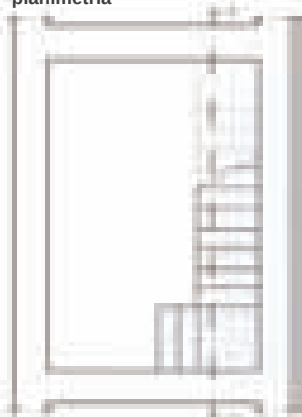
spaccato assonometrico

Legenda

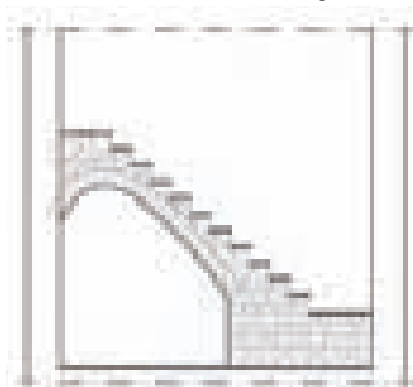
- 1_Solaio ligneo
- 2_Tavola lignea [profondità 27 cm, spessore 2 cm]
- 3_Cosciale a sezione rettangolare
- 4_Traverso del parapetto
- 5_Montante del parapetto
- 6_Intonaco
- 7_Muratura perimetrale in "ladrini", apparecchiatura ad una testa [10x20x40 cm]
- 8_Basamento in muratura



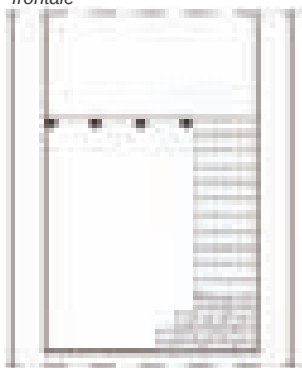
planimetria



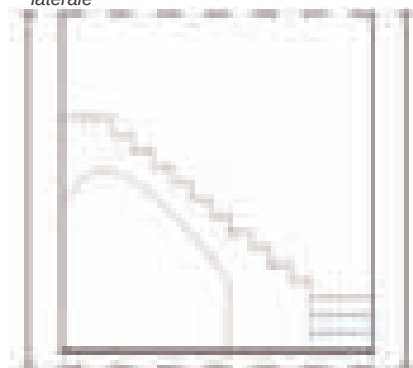
sezione longitudinale



prospetti
frontale



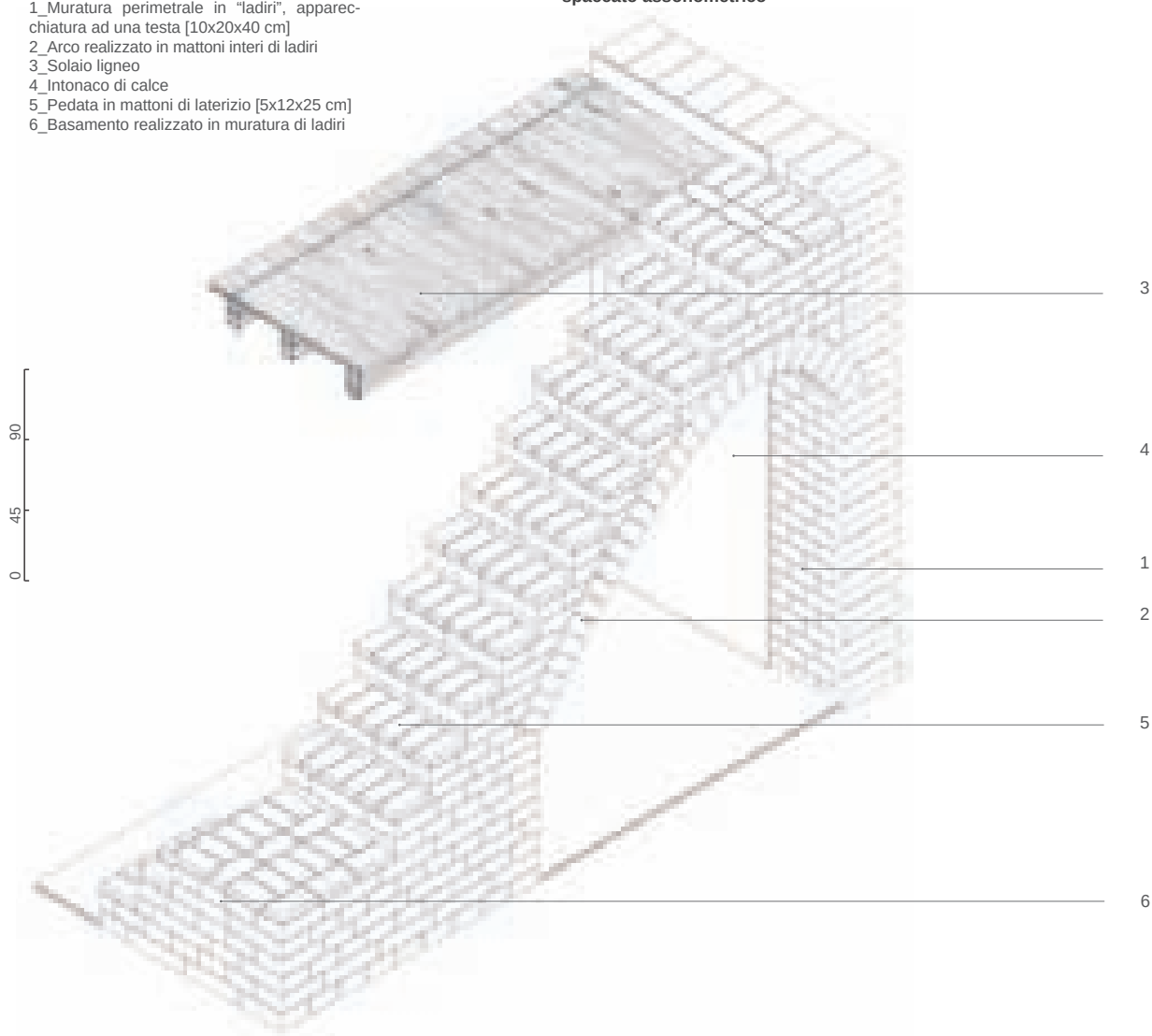
laterale



Legenda

- 1_Muratura perimetrale in "ladiri", apparecchiatura ad una testa [10x20x40 cm]
- 2_Arco realizzato in mattoni interi di ladiri
- 3_Solaio ligneo
- 4_Intonaco di calce
- 5_Pedata in mattoni di laterizio [5x12x25 cm]
- 6_Basamento realizzato in muratura di ladiri

spaccato assonometrico



Le scale in muratura sono realizzate in mattoni crudi e cotti e, anche se meno frequentemente, con conci lapidei, secondo geometrie e schemi strutturali differenti ma solitamente riconducibili a quelle dell'arco rampante.

La finitura della rampa viene realizzata con lastre di ardesia, o di altri lapidei, di spessore non superiore a tre centimetri, oppure con abbinamenti di materiali come pannelle di cotto o tavole lignee.



Fig 4.1. La scatola muraria. Medau Cinffegau, Tenlada.

4.1. LA “SCATOLA MURARIA”. GENERALITÀ.

L’edilizia storica del Sulcis è fondamentalmente basata sulla grande forza e consistenza della scatola muraria, sia questa in pietra o in terra cruda. Anche laddove ogni altro elemento è andato perduto, si conserva chiara l’impronta della concezione strutturale di base della cultura costruttiva locale: pur nelle numerosissime articolazioni specifiche, si tratta sempre sostanzialmente di cellule edilizie murarie chiuse. In quasi tutti i contesti queste cellule si relazionano e sostengono reciprocamente formando sistemi architettonici compatti e articolati, secondo regole dotate di costanti e variabili, che sono state già in precedenza illustrate nel capitolo sulle tipologie. Ogni cellula, comunque, forma invariabilmente una scatola coesa, dalla cui stabilità dipende in ultima analisi la durevolezza del sistema edilizio di ogni centro storico della pietra. In ciascuna cellula, e tanto più in un sistema complesso di cellule murarie, ogni setto gioca un ruolo complementare agli altri, di volta in volta comportandosi come muro portante o di controvento.

Per interpretare correttamente il ruolo che ciascun setto gioca nell’organismo edilizio, occorre effettuare un’analisi attenta della concezione strutturale dell’edificio e, sulla base del rilievo accurato che ogni intervento di recupero delle murature pre-moderne presuppone, leggere la posizione e i compiti delle diverse pareti, nelle relazioni reciproche e con gli orizzontamenti, solai e volte. In tutti i casi, comunque, ciascuno di questi elementi risulta collaborante all’interno del più complessivo organismo edilizio, in modo tale che nessuno di essi può essere sottratto a cuor leggero all’equilibrio del sistema delle scatole murarie, o comunque svuotato e ridotto come ruolo e consistenza statica.

4.1.1. La “SCATOLA MURARIA”. Il degrado.

La scatola muraria si deteriora per un triplice ordine di fattori:

- a. patologie intrinseche e costruttive, quelle cioè dovute a difetti “originari” della fabbrica edilizia, legati sia alla qualità insufficiente dei materiali e degli elementi edilizi di base, sia ad una non corretta posa in opera;
- b. patologie connesse alle modificazioni successive, improprie e contraddittorie, che l’organismo edilizio ha subito nel corso della propria storia;
- c. patologie dovute a cattiva manutenzione, incuria o abbandono degli edifici, legate quindi ad una processualità storica nella quale con continuità e senza “fratture”, si è prodotto il decadimento di alcuni elementi di fabbrica.

Naturalmente, dalle specificità dell’architettura del Sulcis in pietra mi-



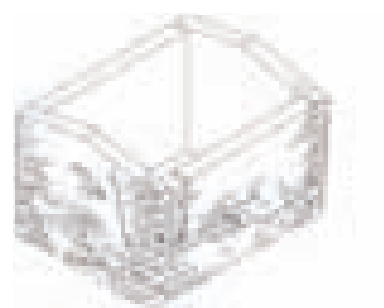
A_ Dissesti derivanti dal cedimento della base fondale nell'angolo



B_ Dissesti derivanti dal cedimento della base fondale in posizione intermedia

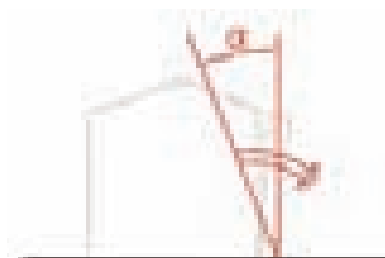


C_ Dissesti derivanti da azioni spingenti trasmesse dalla copertura



D_ Dissesti derivanti dalla cattiva connessione tra le murature

Fig 4.2. Forme di dissesto della scatola muraria.



Dissesto della scatola muraria dovuto al ribaltamento di un paramento connesso in maniera inadeguata al muro ortogonale.



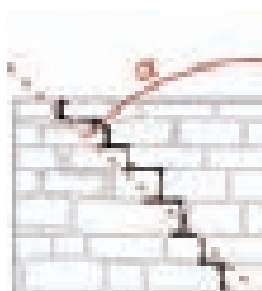
a_ Angolo critico in una muratura in opera incerta.



b_ Angolo critico in una muratura in corsi occasionali.



c_ Angolo critico in una muratura in corsi suborizzontali



d_ Angolo critico in una muratura pseudoisodoma.

Fig. 4.3. Angolo critico caratteristico delle murature. L'angolo α si riduce con il diminuire della qualità dei paramenti murari e con esso anche lo sforzo necessario per ribaltare il muro.

sta a terra cruda, derivano alcune peculiari cause di degrado, che incidono nel nostro caso in modo del tutto particolare. Si tratta, nel caso delle murature in pietra, della “patologia” legata al distacco tra i due paramenti con cui sono fatte buona parte delle murature storiche, che provoca degradi e dissesti diffusi, che possono giungere sino alla apertura della scatola ed alla perdita di coesione e ammorsamento dei setti murari. Quando si tratta invece di murature in terra cruda, a incidere di più sono le “patologie umide”, che provocano il degrado del materiale-base e la perdita di coesione dei setti murari.

I quadri fondamentali del degrado delle scatole murarie del Sulcis possono essere individuati nel modo seguente:

a. per le patologie intrinseche e costruttive:

- i dissesti derivanti da un “attacco a terra” mal realizzato. E' raro ma non del tutto infrequente il caso di edifici privi o quasi di strutture fondali, e quindi appoggiati al suolo su un esiguo basamento lapideo. Questi edifici, evidentemente carenti in uno dei requisiti essenziali per la stabilità della scatola muraria, risultano oltretutto molto più aggredibili dall'umidità per risalita capillare, dando luogo ad un quadro di patologie tra i più complessi;
- i dissesti derivanti dalla cattiva qualità degli elementi di base, soprattutto le malte, il cui impasto può presentarsi in non pochi casi particolarmente suscettibile all'erosione, con bassa capacità legante;
- i dissesti derivanti da un cattivo o insufficiente ingranamento dei due paramenti murari affiancati che costituiscono la gran parte dei setti murari in pietra nel Sulcis-Iglesiente. In questo caso la carenza di diatoni rende questi setti particolarmente esposti a fenomeni di distacco e spanciamiento che possono rendere necessari interventi radicali;
- i dissesti derivanti dalla cattiva qualità delle connessioni orizzon-



Fig. 4.4. Il degrado della scatola muraria. Cedimento di un setto murario in terra cruda nel Furriadrosciu Cadeddu, a Carbonia. Il patrimonio architettonico del Sulcis è caratterizzato dalla contemporanea presenza della pietra e della terra cruda.

CARATTERISTICHE:

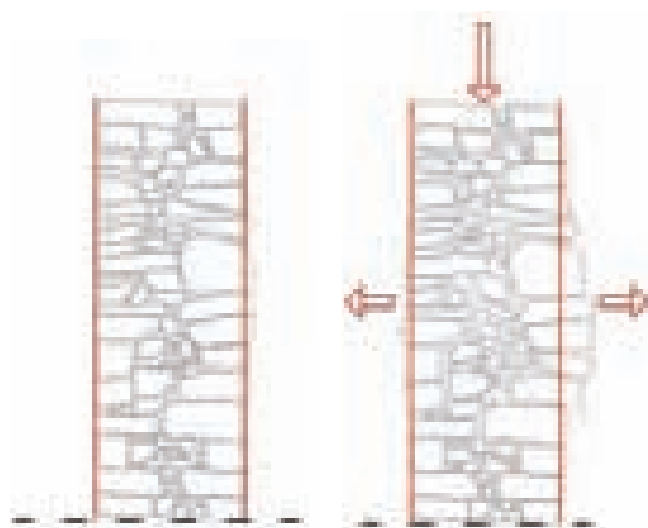
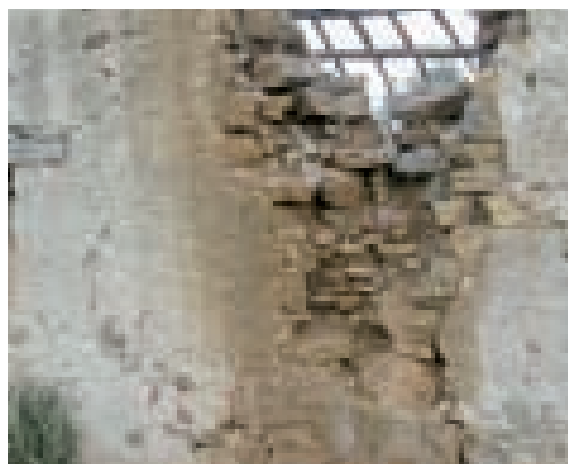
Schemi di dissesto di murature a doppio paramento caratterizzate dalla insufficienza di diatoni e basso livello di ingranamento dei paramenti.

PATOLOGIE:

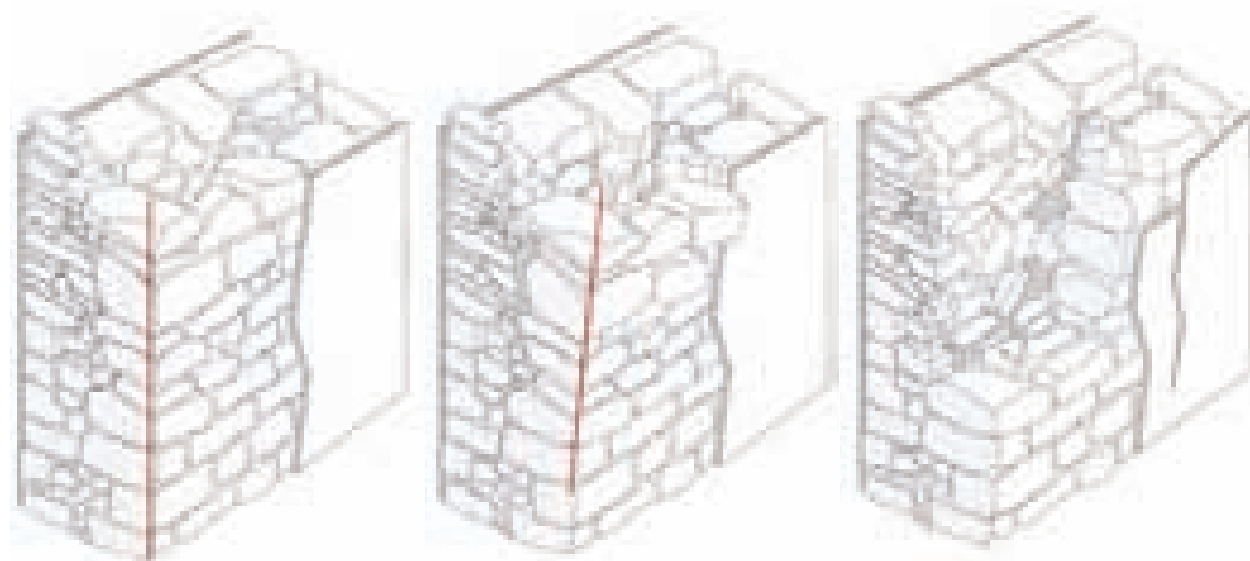
Distacco di un paramento a causa della formazione di spinte interne. Un muro privo di diatoni non offre sufficiente resistenza alla sollecitazione di taglio.

MOTIVAZIONI E RACCOMANDAZIONI:

Cuci e scuci con inserimento di opportuni diatoni



0 20 50 100



Fase1

Fase2

Fase3

Fig. 4.5. Schemi di dissesto delle murature. Distacco di un paramento murario nel Medau Is Cruccuronis a Santadi e nel Medau Tria a Teulada.

tali. Solai e strutture di copertura possono infatti influire in modo estremamente negativo sull'equilibrio e la resistenza della scatola muraria per una cattiva o insufficiente fattura e posa in opera, che produce tensioni soprattutto orizzontali parassite e incontrollate, o comunque per una mancata connessione che impedisce all'orizzontamento di funzionare come dovrebbe da "coperchio" della scatola, per la sua chiusura tridimensionale.

b. Per le patologie connesse alle modificazioni successive:

- modifiche della configurazione strutturale di base dovute a demolizioni di setti o interi edifici contigui, cosa che fa venir meno le condizioni di "contraffortamento interno" della scatola muraria stessa e genera tensioni impreviste e talvolta incontrollabili;
- modifiche della configurazione strutturale di base dovute all'inserimento di strutture intelaiate nel vivo della scatola muraria; anche in questo caso si dà luogo ad un modello statico conflittuale, destinato ad interagire negativamente sulla configurazione originaria della scatola;
- modifiche della configurazione strutturale di base dovute alla sostituzione dei materiali base nel vivo dei setti murari. Non è infrequente ormai veder comparire a fianco degli elementi lapidei

Fig. 4.6. Il degrado della scatola muraria. Degrado di una scatola muraria in elementi lapidei nel Medau Canè, Carbonia.



componenti edilizie più recenti quali i laterizi cotti semipieni o forati e i blocchi cementizi, che generano discontinuità strutturali e danno luogo a differenti (e per lo più non valutati) comportamenti termoigrometrici, con superfici di condensa a contatto con la pietra;

- modifiche della configurazione strutturale di base dovute alla sostituzione degli orizzontamenti elastici (lignei) della fabbrica storico-tradizionale con altri più rigidi, per lo più solai laterocementizi, che inducono anch'essi tensioni incontrollate e dannose nel sistema edilizio originario.

c. Per le patologie dovute a manutenzione cattiva o assente:

- si segnalano in questa categoria soprattutto tutte le “patologie umide” dovute a carente manutenzione degli elementi più delicati dell'involucro, quali gli infissi o gli intonaci e le coperture. Queste ultime, in particolare, possono costituire la fonte privilegiata di infiltrazioni di portata e conseguenze fortemente distruttive: infatti, anche difetti apparentemente di poca rilevanza nel sistema dello smaltimento delle acque meteoriche, o sconnessioni localizzate nel rivestimento di copertura, possono causare forme di ruscellamento concentrato che minano alla radice la coesione dei paramenti murari, o li erodono in profondità se sono costituiti da mattoni crudi.

Fig. 4.7. Cedimento di una muratura dovuto alla spinta della copertura. Medau Tria, Teulada.





Fig. 4.8. Degrado di un edificio storico a Narcao, causato da mancanza di manutenzione e da modificazioni effettuate con tecniche incongrue e di bassa qualità. A destra, nella stessa foto, una porzione restaurata del medesimo edificio.

Fig. 4.9. Il degrado del Medau Tria a Tenlada.



SCHEDA A	L'ATTACCO A TERRA. FONDAZIONI, BASAMENTI, VESPAI
A_1	INTERVENTI SUL NODO DI FONDAZIONE
SCHEDA B	I SISTEMI DI DRENAGGIO, AERAZIONE E VESPAI
B_1	INTERVENTI SUL NODO DI FONDAZIONE
SCHEDA C	RISARCITURE MURARIE
C_1	RICUCITURA MEDIANTE CONCI LAPIDEI E INTERPOSIZIONE DI ELEMENTI IN COTTO
C_2	CUCI E SCUCI IN UNA PARETE IN TERRA CRUDA
SCHEDA D	INTEGRAZIONI E NUOVE COSTRUZIONI
SCHEDA E	TIRANTI E CATENE, ELEMENTI DI RINFORZO
E_1	TIRANTI E CATENE METALLICHE
E_3	TIRANTI E CATENE LIGNEE
SCHEDA F	I CORDOLI
F_1	CORDOLI RIPARTITORI IN LEGNO

Scheda A L'attacco a terra. Fondazioni, basamenti, vespai.

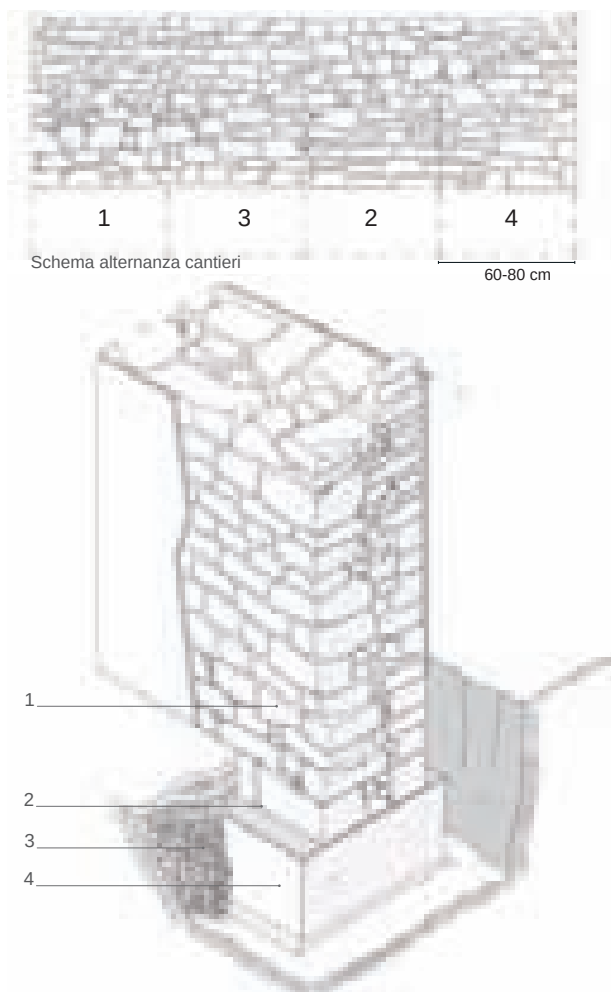
Il nodo di fondazione costituisce per la scatola muraria, in pietra o in terra cruda, un elemento di particolare delicatezza, che decide non solo della corretta distribuzione dei carichi sul terreno, ma anche della salubrità del manufatto edilizio nel suo complesso. L'architettura storico-tradizionale del Sulcis raramente supera i due piani fuori terra, quindi i carichi unitari sulle fondazioni continue e sul terreno sono abbastanza modesti. Se il problema non è dunque, in generale, la portanza del suolo rispetto al peso delle sovrastrutture edilizie, il degrado può essere indotto, come già visto, da fondazioni così superficiali da risultare quasi assenti, oppure da cedimenti fondali lungo il pendio nei contesti di maggiore acclività.

La procedura consigliata è preferibilmente la sottomurazione, condotta per piccoli cantieri (di non più di 60-80 cm) discontinui, per aumentare la profondità ed eventualmente la sezione delle fondazioni, oltre al rinforzo delle strutture esistenti, anche mediante iniezione di miscele leganti.

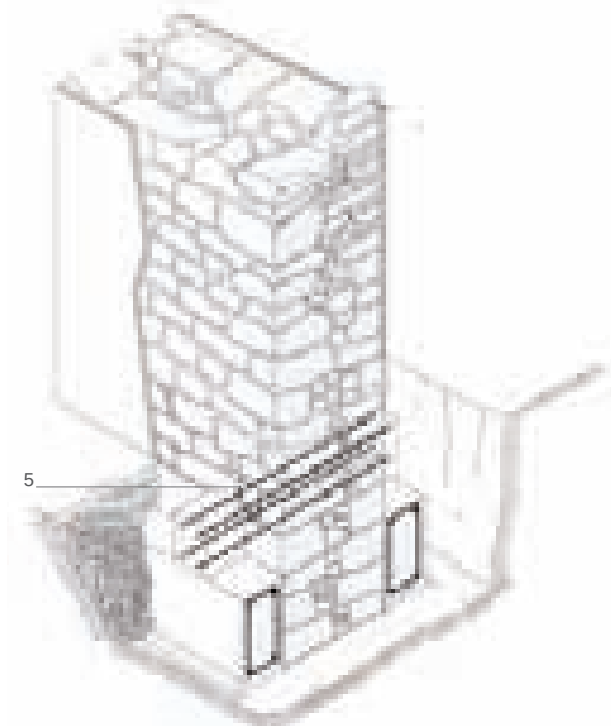
La sequenza delle azioni consente le seguenti alternative:

- occorrerà comunque procedere allo scavo (dopo aver preventivamente ed opportunamente puntellato le sovrastrutture) che consenta di mettere a nudo il piano fondale, sino a liberare il piede della muratura per circa metà spessore, nel caso si possa intervenire da ambo i lati, oppure per l'intero spessore se l'accesso da un lato del muro risulta precluso, approfondendo lo scavo sino al raggiungimento della nuova quota di fondazione prevista;
- di seguito, si potrà scegliere di intervenire direttamente costituendo la nuova fondazione, in pietrame, laterizi o calcestruzzo, al di sotto del basamento esistente, mettendo in atto la massima cautela, onde evitare crolli parziali e lasciando i necessari ammorsamenti per il tratto contiguo;
- in alternativa, si potranno mettere in opera dei cordoli in calcestruzzo armato addossati ai fili interno ed esterno della muratura, connettendoli mediante attraversamenti passanti della muratura stessa;
- ancora, potranno essere infissi dei micropali; si tratta di una struttura di una certa complessità, da utilizzare soltanto in casi estremi e sotto attento controllo, che ha però il pregio di non interferire con i basamenti e le fondazioni esistenti.

A_1 INTERVENTI SUL NODO DI FONDAZIONE



a_ Nuova sottofondazione



b_ Consolidamento mediante cordoli armati collegati tra loro

MATERIALI IMPIEGATI:

Le sottofondazioni possono essere realizzate in pietrame, in laterizi (da apparecchiare con cura a mano) o in getto di calcestruzzo, utilizzando come cassaforma lo scavo stesso.

TECNICHE E FASI ESECUTIVE:

1_ Messa in sicurezza mediante idonea puntellatura delle sovrastrutture.

2_ Scavo con messa a nudo del piano fondale sino al raggiungimento della quota di fondazione prevista.

3_ Realizzazione della sottofondazione o dei cordoli in calcestruzzo armato addossati ai fili interno ed esterno della muratura.

MOTIVAZIONI E RACCOMANDAZIONI

• Lo scavo si effettuerà per circa metà spessore, nel caso si possa intervenire da entrambi i lati, o per l'intero spessore se l'accesso a un lato risulta precluso.

• Al fine di evitare crolli o cedimenti durante l'intervento risulta essenziale intervenire per piccoli cantieri (60-80cm) non consecutivi.

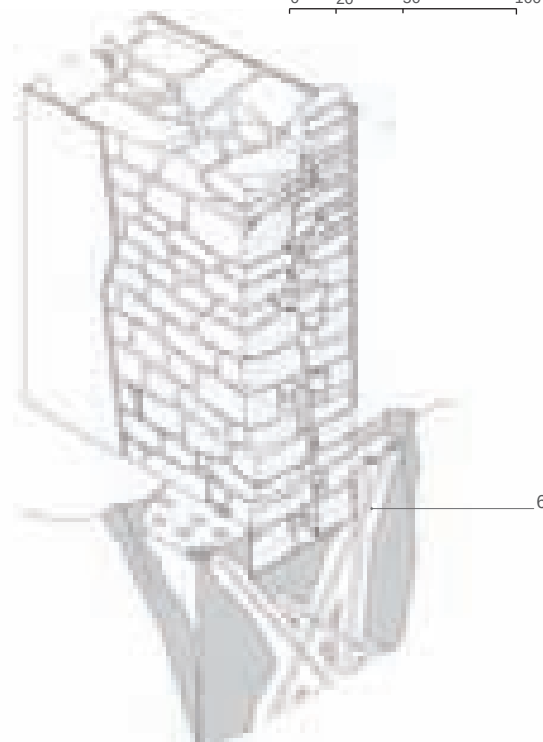
• L'intervento sulle fondazioni, oltre a bloccare i cedimenti fondali, ha la funzione di difendere la muratura dalle patologie umide. Tale funzione può essere perseguita solo se si interviene anche sui vespai che possono essere l'altra causa della risalita di umidità.

Legenda

1_Basamento in pietra esistente
2_Strato impermeabilizzante
3_Drenaggio con ghiaia
4_Nuova sottofondazione

5_Elementi in calcestruzzo armato per il collegamento dei due cordoli alla muratura esistente
6_Micropali trivellati riempiti con iniezioni di malta

0 20 50 100



c_ Consolidamento mediante l'uso di micropali

Scheda B I sistemi di drenaggio, aerazione e vespai.

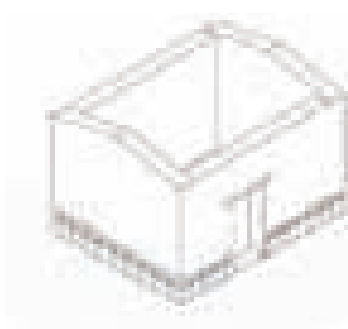


Fig. 4.10. Sistemi di drenaggio.

Fasi di cantiere nel recupero di una casa storico-tradizionale.

Realizzazione di un vespaio aerato mediante canali in laterizi forati collegati con l'esterno tramite tubi in pvc per la ventilazione naturale, determinata dalle differenti pressioni tra l'interno e l'esterno della costruzione.



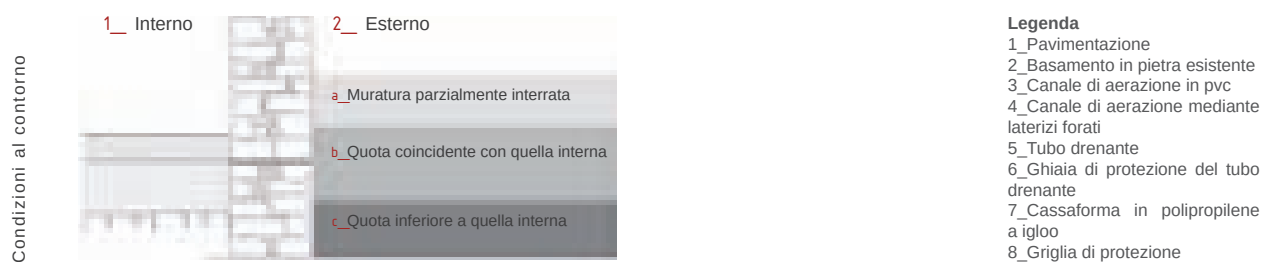
La realizzazione di “scannafossi”, ovvero di una intercapedine esterna dotata di tubo drenante lungo il perimetro esterno del setto murario, in corrispondenza della sua fondazione, consente in generale di risolvere opportunamente il problema dell'allontanamento delle acque meteoriche (ed in parte quelle di falda), dal piede della muratura.

L'intervento consiste nello scavo di un fossato, con o senza muro di contenimento a monte (nel caso tale muro venga messo in opera, dovrà anch'esso essere “drenante” per non alterare il deflusso dell'acqua); tale muro sarà in pietrame o in calcestruzzo, e così pure il fondo dell'intercapedine. L'allontanamento delle acque sarà garantito da una canaletta ovvero da un tubo drenante forato.

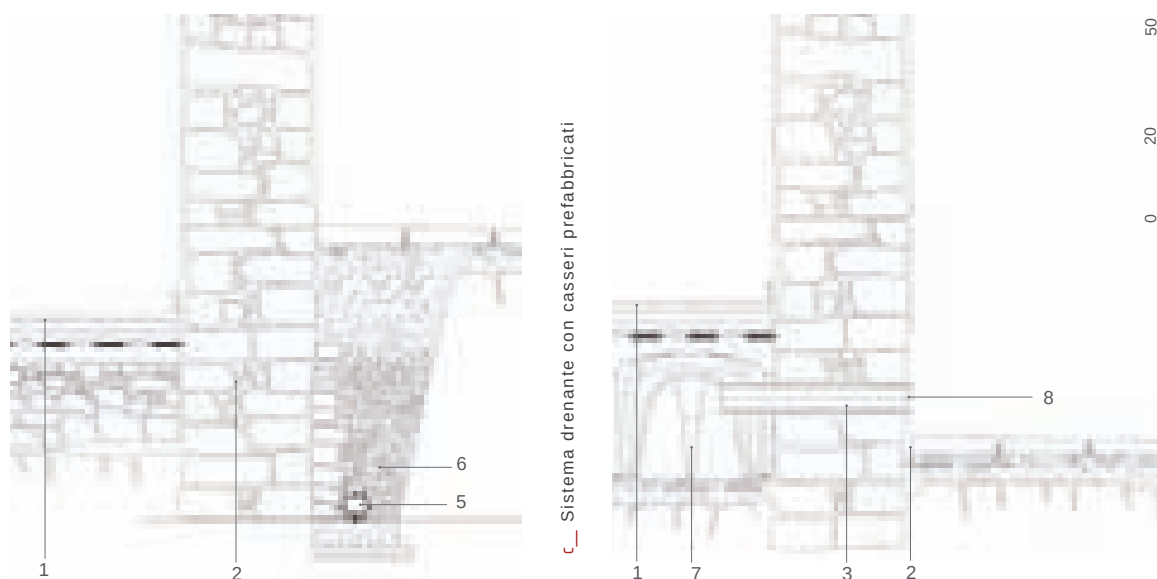
Frequentemente, l'edilizia storica in terra cruda può risultare priva di vespai e di sistemi di aerazione delle chiusure di base, oppure può capitare che essi risultino inefficienti e tali da richiedere veri e propri rifacimenti. In questi casi la sequenza delle operazioni può riassumersi nel modo seguente:

1. si dovrà provvedere alla rimozione del pavimento e del relativo massetto esistenti;
2. dovrà essere successivamente effettuato uno scavo manuale per rimuovere gli eventuali riempimenti o costituire il vano per il vespaio;
3. si metteranno a nudo le fondazioni e si procederà ad un eventuale loro risanamento;
4. si provvederà alla posa del vespaio che potrà essere:
 - non aerato in ciottolame;
 - aerato in pietrame, con canali costituiti a mano o con rete di tubi drenanti;
 - aerato con elementi prefabbricati in pvc, con realizzazione di fori di aerazione nella struttura basamentale;
5. spianamento del livello di posa, con massetto in calce e terra.

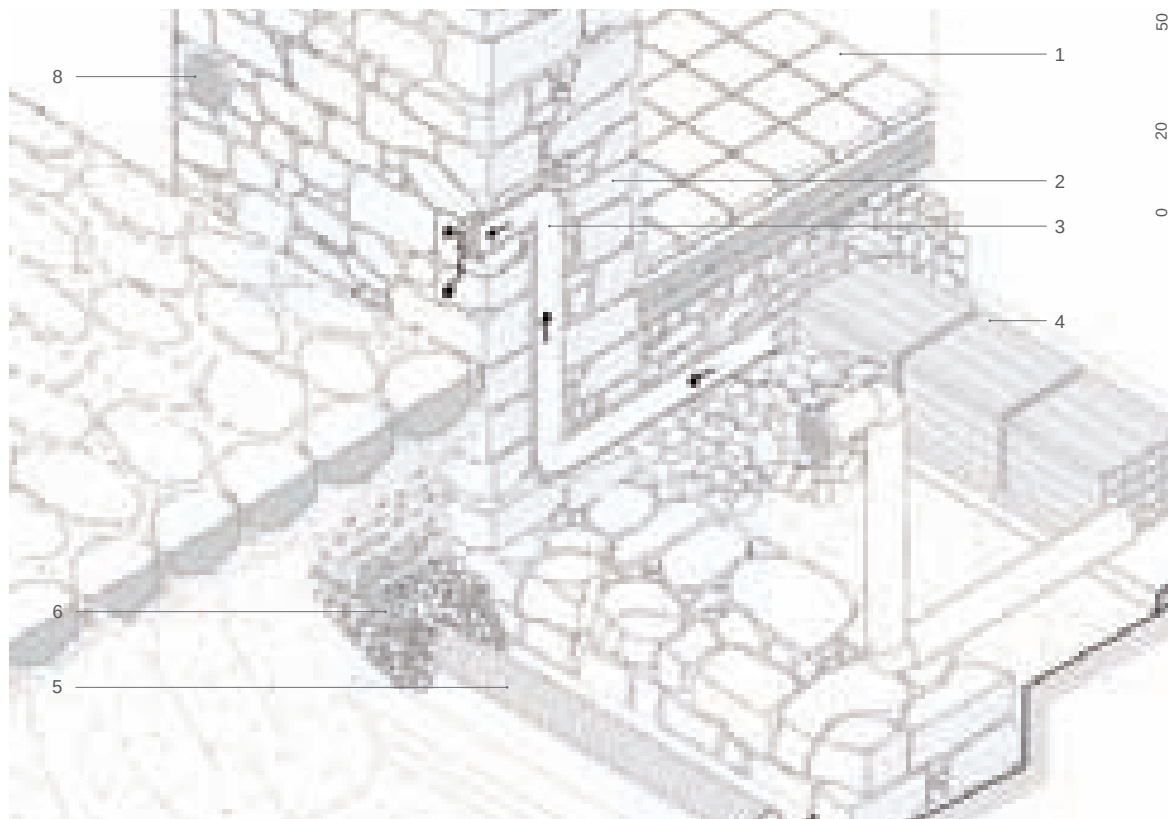
B_1 INTERVENTI SUL NODO DI FONDAZIONE

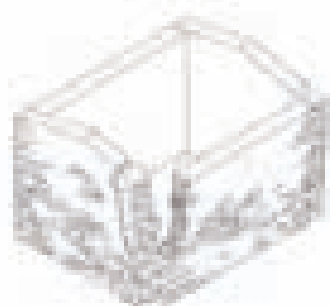


a_ Sistema drenante verticale per muraure parzialmente interrate



b_ Sistema drenante con vespaio aerato in pietrame e canali costituiti in laterizio con rete di tubi drenanti

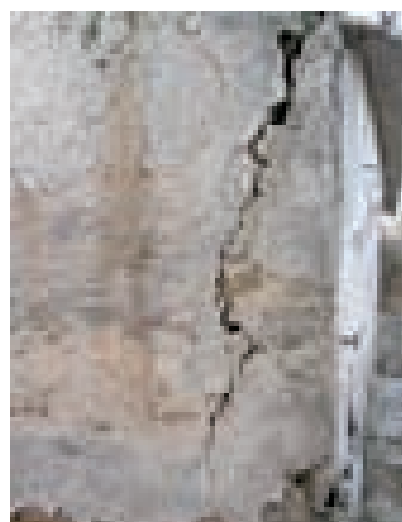
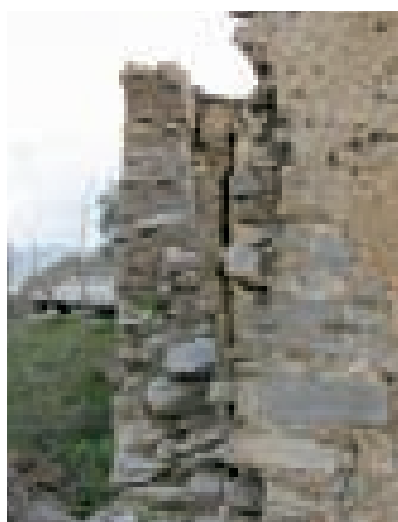


Fasi di dissesto del cantonale.*Fase 1. Lesioni dovute alla rotazione della muratura.**Fase 2. Cedimento del cantonale con distacco parziale.**Fase 3. Crollo parziale della muratura.*

I meccanismi di dissesto delle scatole murarie sono come visto molteplici. Tali meccanismi possono essere generati da cedimenti (fondali, ma anche di singole porzioni di setti, o di architravi delle aperture), da sollecitazioni con componenti orizzontali non controllate, presso flessioni, indebolimenti locali o diffusi prodotti dal deterioramento di singoli elementi della scatola muraria. Le conseguenze di questi fattori di degrado possono essere costituite da lesioni e “scuciture” parziali della scatola stessa, il cui andamento, estensione e profondità sarà poi un significativo indizio per risalire alle cause. Particolarmente gravi e delicate possono risultare tali lesioni se localizzate nello spigolo della cellula muraria, sia per cattivo ammassamento dei setti, sia per dissesto dei cantonali. Si presentano inoltre ormai con una certa frequenza situazioni di estremo degrado, che hanno ormai condotto al crollo parziale ma esteso di una parte importante dei setti della scatola muraria; si tratta per lo più di situazioni puntuali e localizzate, ma può anche trattarsi di intere porzioni di isolato ... A questo proposito possono essere enunciate le seguenti linee-guida:

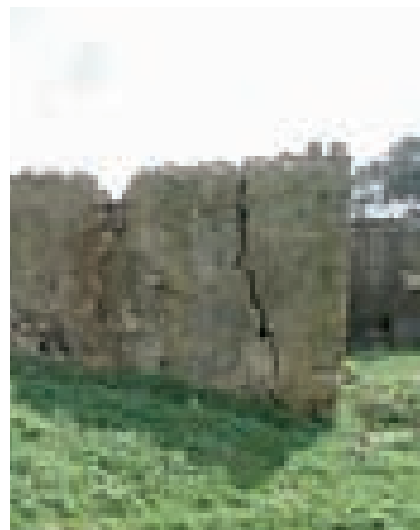
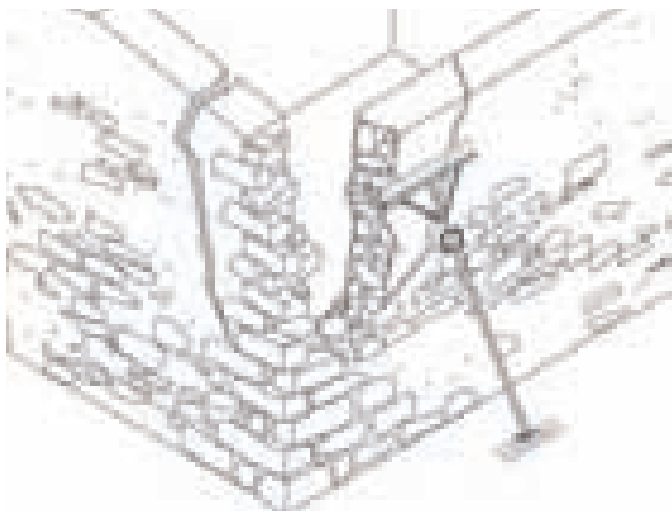
- ogni intervento deve garantire la continuità della scatola muraria: anche nei casi di degrado e crollo che impongono quindi la sostituzione con interventi di nuova esecuzione, non deve essere consentito l’inserimento di strutture intelaiate, che disarticolano irrimediabilmente la continuità dei setti, mentre deve essere ripristinato il sistema dei setti reciprocamente ammassati;
- anche i semplici tramezzi e le pareti divisorie devono essere attentamente valutate, sia nelle loro corrispondenze verticali sia nell’azione di incatenamento orizzontale, in modo da non generare, con interventi mal valutati su setti apparentemente secondari, sconnessioni e dissesti ulteriori;
- i punti di crisi della scatola muraria devono essere risarciti con materiali e tecniche quanto più possibile “in continuità” con le preesistenze: si raccomanda il cucio e scucio per sostituire cantonali o elementi lapidei in parete ammassati, mentre devono essere evitati materiali disomogenei, suscettibili di causare discontinuità nel comportamento meccanico e termoigrometrico, quali i blocchi cemen-

Fig. 4.11, Fig. 4.12. Rotazione del paramento murario con distacco completo del cantonale nel Medau Is Cruccuronis e nel Medau Is Cattas, Santadi.

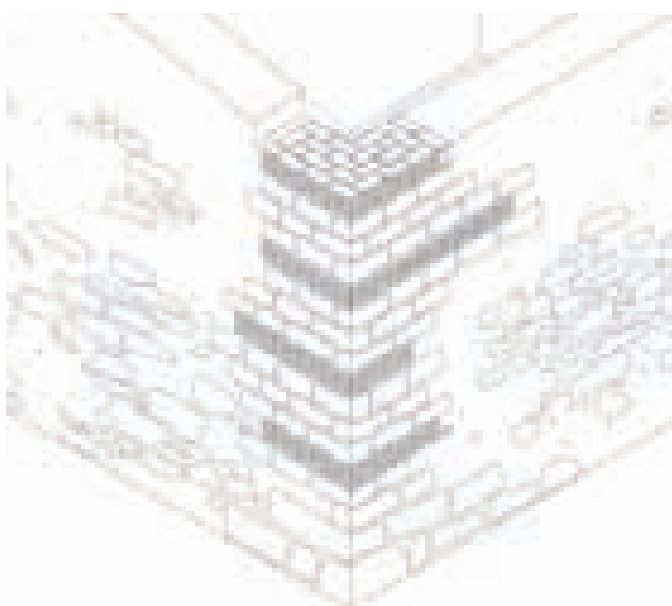


C_1 RICUCITURA MEDIANTE CONCI LAPIDEI E INTERPOSIZIONE DI ELEMENTI IN COTTO

1_ Messa in sicurezza mediante idonea puntellatura



2a_ Ricucitura del cantonale mediante interposizione di mattoni laterizi



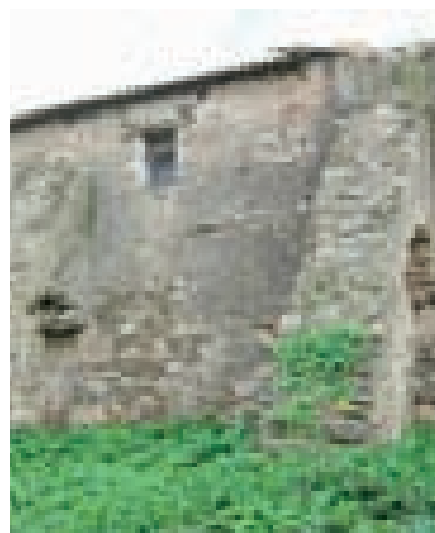
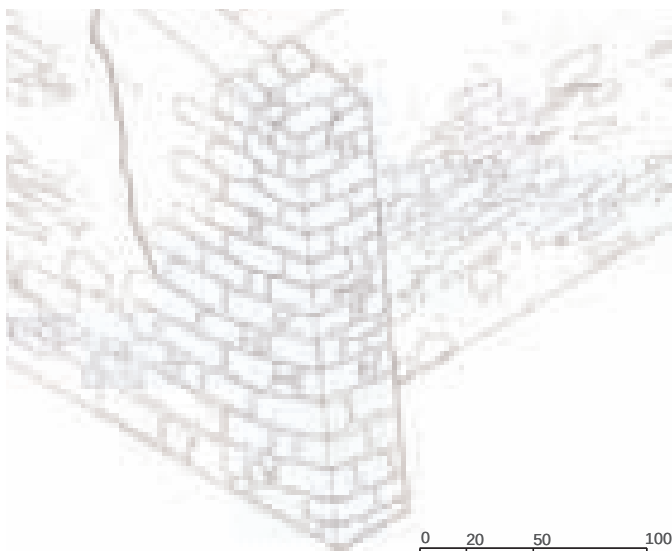
MATERIALI IMPIEGATI:

I cantonali possono essere realizzati sia in laterizio che in elementi lapidei compatibili con i materiali esistenti.

MOTIVAZIONI E RACCOMANDAZIONI

- L'intervento dovrà essere eseguito previa idonea puntellatura delle due porzioni di muro scucite.
- Nel caso si riscontri un fuori piombo del paramento murario, è bene riportare la verticalità del muro con martinetti pneumatici prima di eseguire la cucitura.
- In caso di forte inclinazione del muro, se non è possibile ripristinare la configurazione iniziale, è auspicabile la realizzazione di un contrafforte per bloccarne ogni ulteriore possibile rotazione.

2b_ Rinforzo del cantonale mediante inserimento di sperone murario



tizi. Per quanto riguarda i laterizi cotti, semipieni e forati, si tratta di materiali che hanno una collaudata coesistenza sia con la pietra sia con i mattoni in terra cruda; il loro uso appare indiscutibilmente appropriato se circoscritto a particolari elementi di fabbrica, quali stipiti, piattabande ed archi, angoli e connessioni tra setti murari;

- in generale, si può ritenere perfettamente possibile la ricostituzione di porzioni puntuali di muratura, come anche di ampie sezioni di setti murari degradati irreparabilmente, sia con pietrame sbizzato o in conci, sia in terra cruda, congruenti con la preesistenza. Si tratterà di valutare caso per caso quale sia il limite tra il risarcimento, per quanto ampio, di un edificio storico ancora esistente e riconoscibile nella sua identità culturale e costruttiva, ed una ricostruzione pressoché totale, per la quale si rimanda ai criteri ed alle cautele di cui alla scheda successiva;
- ad integrazione, o in sostituzione, del cuci-e-scuci potranno essere adottate tecniche di consolidamento quali la stilatura profonda dei giunti o la ripresa delle lesioni con malte di terra e calce, previa scarificazione delle parti ammalorate, sino a ritrovare la struttura compatta.

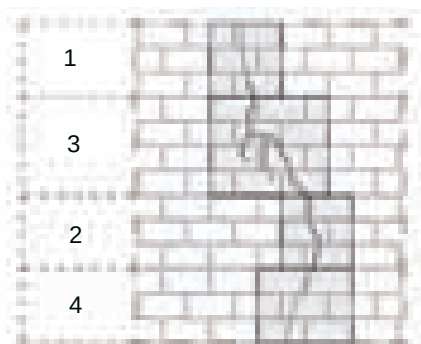
Comunque, il caso più critico per la consistenza strutturale delle scatole murarie resta il dissesto delle parti angolari. In questi casi l'intervento consigliato, quello della reintegrazione con il metodo cuci-e-scuci ha la funzione di ripristinare la continuità delle murature dissestate attraverso materiali che devono essere attentamente valutati caso per caso:

- ripristino con elementi lapidei o mattoni crudi di spoglio (se reperibili ed efficienti) o comunque reperiti (preferibilmente in loco) in omologia con i preesistenti
- ripristino con modalità innovative quali laterizi cotti, ovvero mediante conci lapidei regolari.

È da escludersi tassativamente l'utilizzo di blocchi cementizi o di calcestruzzo in qualunque forma. L'esecuzione comporta:

- la rimozione degli elementi degradati e comunque di tutte le parti incoerenti, fino alla messa a nudo delle superfici costituite da materiali efficienti ed in buono stato di conservazione;
- inserimento dei nuovi elementi in sostituzione dei precedenti ammalorati, nel rispetto degli allineamenti e delle tessiture originarie, o in maniera compatibile nel caso si utilizzino laterizi cotti o conci lapidei;
- intonacatura delle superfici risultanti con malte a base di calce.

C_2 CUCI E SCUCI IN UNA PARETE IN TERRA CRUDA



Schema alternanza cantieri

MATERIALI IMPIEGATI:

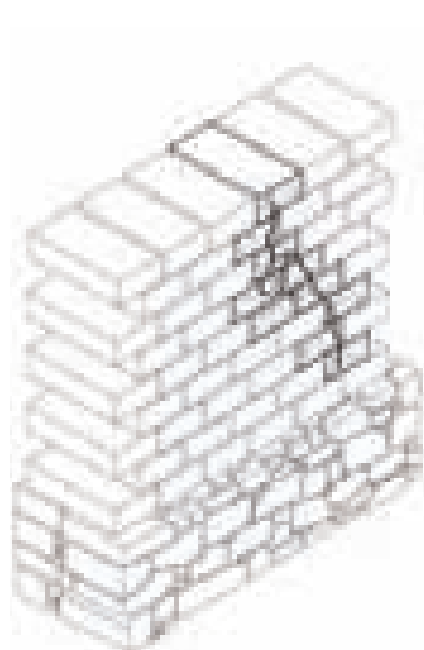
Le cuciture possono essere realizzate mediante l'inserimento di nuovi elementi in terra cruda o in laterizio.

TECNICHE E FASI ESECUTIVE:

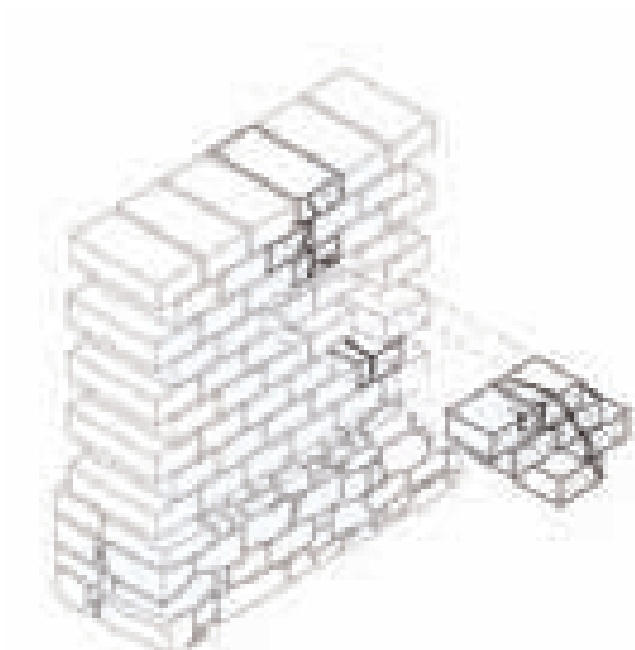
1_ Puntellatura e messa a nudo della parte degradata.

2_ Rimozione degli elementi ammalorati e sostituzione con i nuovi elementi. L'intervento dovrà essere eseguito per piccoli cantieri non consecutivi.

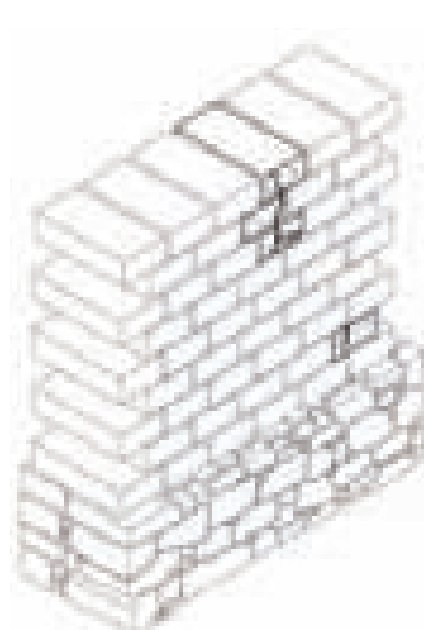
3_ Intonacatura mediante malte a base di terra e calce.



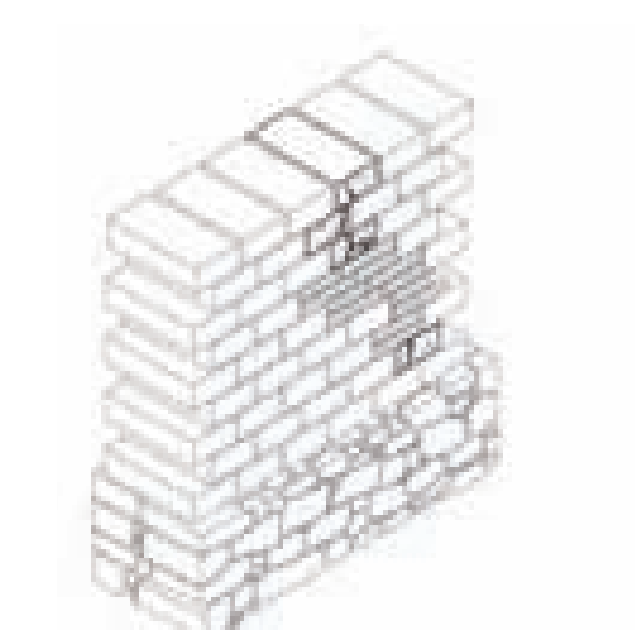
1_ Muratura degradata



2_ Rimozione dei mattoni degradati



3a_ Inserimento di nuovi elementi in crudo



3b_ Inserimento di laterizi cotti

Scheda D Integrazioni e nuove costruzioni.

Nel caso di crolli estesi di setti murari, o comunque di degrado irreversibile dei loro componenti, di spancamenti gravi e sconnessioni tali da rendere necessaria la demolizione di parti preponderanti dei setti stessi, il risarcimento puntuale delle pareti può trasformarsi in una forma di integrazione talmente estesa da costituire una vera e propria costruzione ex novo. E ciò vale anche se l'intervento si colloca in un contesto dato e ben definito da preesistenze note e ancora rilevabili, benché abbiano perduto ogni consistenza edilizia e strutturale affidabile. A questo proposito possono essere enunciate le seguenti linee-guida:

- nel caso di eventuali ricostruzioni a seguito di collasso di intere pareti è opportuno che queste siano risarcite sempre mediante materiali e tecnologie analoghe o compatibili, con una attenta valutazione dell'attualizzazione tecnologica che si rendesse necessaria; in questi casi, la messa in opera degli elementi lapidei e di terra cruda, o degli altri materiali eventualmente associati, potrà distinguersi da quella storico-tradizionale per carattere e tecnologia; sarà inoltre opportuno, soprattutto in edifici di particolare significato testimoniale e identitario, effettuare una distinzione tra la parte originale e quella ricostruita, ad esempio mediante l'interposizione di uno scuretto o la realizzazione in sottosquadro. Questa distinzione non dovrà comunque comportare soluzioni di continuità nel corpo murario o nel rivestimento potenzialmente dannose e di problematica manutenzione;
- la ricostruzione di setti murari preesistenti, o addirittura di nuovi volumi che fossero giustificati ed ammissibili, con materiali e tecniche "non tradizionali", non è pregiudizialmente esclusa, anche in considerazione del fatto, ampiamente documentato in precedenza, che gli edifici storici in muratura hanno maturato una eccellente attitudine a coesistere a determinate condizioni, con materiali e tecnologie innovative. Tuttavia, in considerazione dei molti aspetti estremamente problematici e degli elementi di discontinuità e rottura indotti nei contesti storici da pratiche di sostituzione massiccia e indiscriminata, tale coesistenza deve comunque essere sottoposta ad una attenta valutazione di compatibilità. Si ritiene comunque non ammissibile, per incompatibilità nel comportamento meccanico e termoigrometrico, l'utilizzo del calcestruzzo, armato o no;
- la ricostruzione di casi estremi di porzioni di edifici in gran parte dirute dovrà essere attentamente valutata rispetto al quadro complessivo dei valori e dei criteri riferiti all'intero edificio ed al suo contesto storico-culturale.



Fig. 4.13, Fig. 4.14. Integrazioni e modificazioni incongrue. Dall'alto verso il basso: Medau Terresoli e Medau Is Langius, a Santadi.

La modifica della concezione strutturale di base con inserimento di materiali incongrui, quali il blocchetto di cemento costituisce una vera e propria patologia, causa di degrado nell'architettura tradizionale.



Scheda E Tiranti e catene, elementi di rinforzo.

Il problema della coesione e della “chiusura” della scatola muraria è stato storicamente affrontato anche e soprattutto con sistemi di rinforzo costituiti da tiranti e catene. Può trattarsi di una funzione aggiuntiva assunta dall’orditura delle travi dei solai o delle coperture, la cui normale attitudine a fungere da elementi di collegamento tra setti paralleli viene esaltata rafforzando gli elementi di coesione con le chiusure verticali e ponendo a contrasto elementi quali i capochiave e i bolzoni. Poichè le tensioni parassitarie e indesiderabili assumono quasi sempre nelle murature l’andamento delle spinte orizzontali, tiranti e catene hanno precisamente un andamento parallelo agli orizzontamenti; comunque, essi devono essere disposti perpendicolarmente alle lesioni che si siano eventualmente generate, o alle pareti che abbiano subito rotazioni o “spanciamenti”.

È quindi necessario mettere in atto provvedimenti che abbiano come esito:

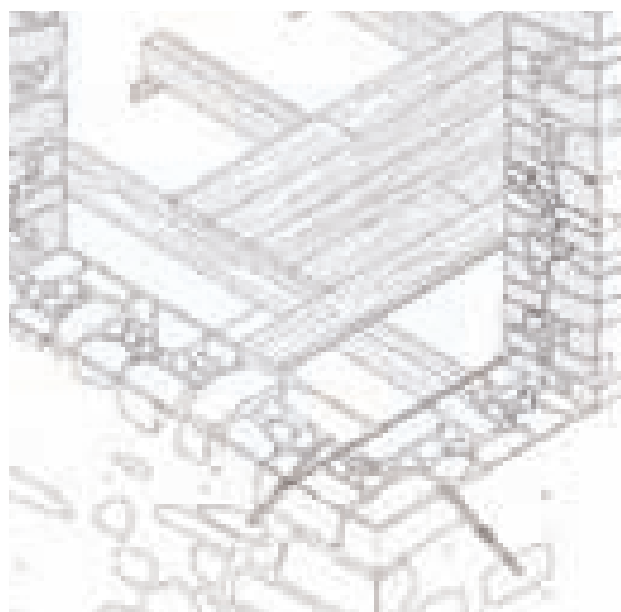
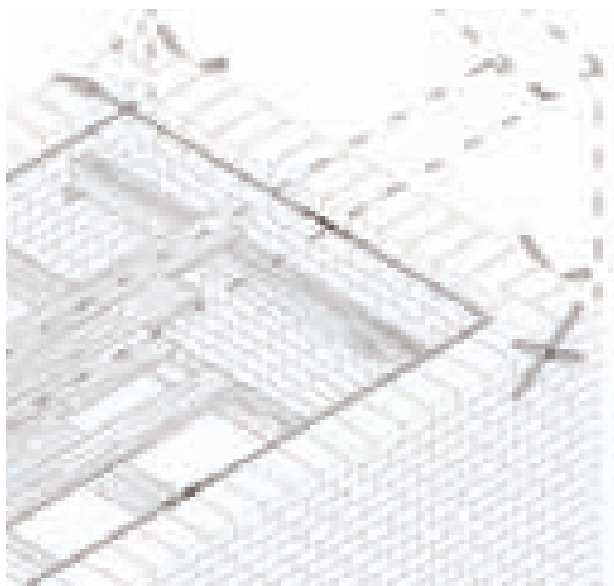
- il contenimento o meglio l’eliminazione delle spinte orizzontali parassitarie, da conseguirsi mediante l’inserimento di tiranti e catene; tra questi, risultano sempre ammissibili le forme di incatenamento storico tradizionali, perfettamente collaudate e assorbite dalle tecniche murarie ordinarie, e già largamente presenti nel contesto costruito locale, che si manifestano nei frequenti capochiavi e bolzoni inseriti nei prospetti degli edifici storici.

Catene e tiranti possono essere costituiti da materiali dotati di forte resistenza a trazione, ma anche da comportamento non rigido, ma duttile ed elastico. In questo senso, le regole dell’arte più consolidate ed anche le più moderne concezioni strutturali concorrono a segnalare l’uso delle barre di ferro e dei profilati in acciaio e del legno; con speciali accorgimenti possono essere inclusi nel novero dei materiali utilizzabili per i tiranti anche le fibre di carbonio.

Nel caso di catena metallica, il tirante può essere costituito da una barra unica o da due barre filettate, collegate da un dispositivo tenditore. Decisivo per l’efficacia del tirante è il dispositivo di contrasto capochiave. La sequenza di azioni tipiche della corretta posa in opera del tirante sono le seguenti:

- scelta della posizione più efficace, sia per contrastare le lesioni e le tensioni orizzontali, sia per consentire il funzionamento ottimale del tirante in relazione alla struttura muraria; se necessario, rinforzo del muro nella posizione prescelta per il tirante;
- preparazione del foro di attraversamento della muratura, preferibilmente realizzato con un moderno trapano a rotazione;
- posizionamento del tirante, con l’ausilio di malte espansive o di resine epossidiche;
- attivazione dei dispositivi di capochiave, sia mediante il sistema del bolzone (con occhiello all’estremità del tirante e cuneo infisso in esso a contrasto con la muratura) sia mediante le piastre nervate imbullonate;

E_1 TIRANTI E CATENE METALLICHE



0 20 50 100

Collegamento mediante
dispositivo tenditore

Elementi di giunzione

Collegamento diretto

In alto:

Utilizzo di catene metalliche per contenere la spinta della copertura in un'abitazione a Santadi

- attivazione dell'eventuale dispositivo tenditore per assicurare il contrasto ottimale con le pareti interessate.

Bolzon, piastre e sistemi capochiave devono comunque essere adeguatamente dimensionati, in modo da evitare l'effetto di punzonamento, particolarmente dannoso per la stabilità della parete.

Qualora si tratti invece di catene lignee, queste coincidono di norma con le ordinarie travi degli orizzontamenti (solai intermedi e strutture di copertura) con l'aggiunta di staffe o cravatte metalliche e capochiavi collegate alle teste delle travi secondo una sequenza in gran parte coincidente con quella dei tiranti metallici, alla quale deve essere aggiunto l'elemento specifico che assicura il collegamento della trave-catena al muro, secondo due specifiche modalità:

- la prima, più frequente, consiste nell'assicurare, mediante staffe e cravatte, un bolzone metallico alla testa del trave; tale bolzone viene poi ancorato al setto murario con i sistemi capochiave descritti più sopra;
- la seconda, certamente più arcaica, consiste nel dimensionare i travi in modo da farli fuoriuscire dalla muratura, praticare nella parte esterna delle teste, a filo muro, un occhiello nel quale inserire un paletto (anch'esso ligneo) che assicuri il contrasto con la parete.

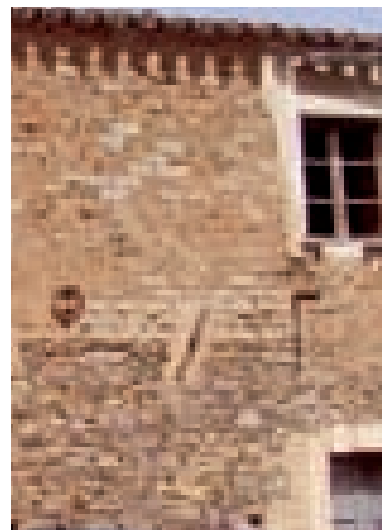
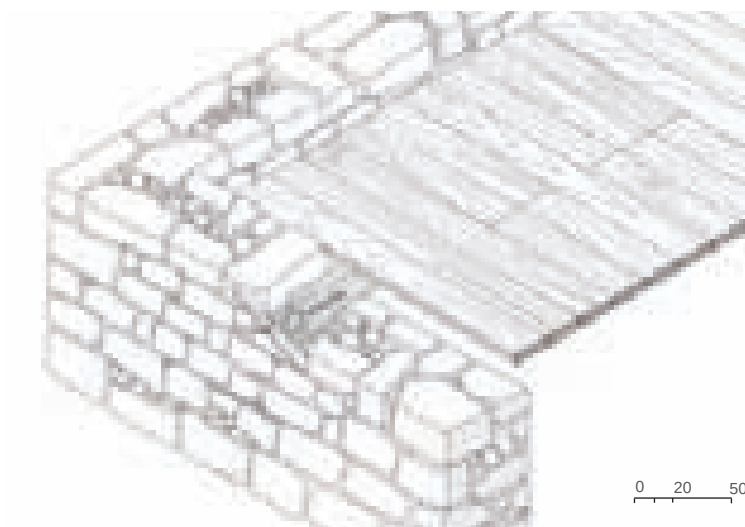
In questo modo la struttura portante degli orizzontamenti intermedi e di copertura viene ad assumere un duplice ruolo: da un lato infatti conserva e rafforza la funzione di sostenere i carichi permanenti e accidentali di esercizio, dall'altra ogni elemento dell'orditura diventa una trave-catena, e contribuisce efficacemente a completare e rendere efficace il "coperchio" della scatola muraria, che viene così compiutamente "serrata".

Un caso ulteriore è costituito dalle non infrequenti catene lignee inserite nel vivo della muratura, a mezza altezza e comunque a quote non coincidenti con i cordoli, con la funzione di "legare" le murature e di assorbire le tensioni di trazione che in esse possono essere parassitariamente indotte.

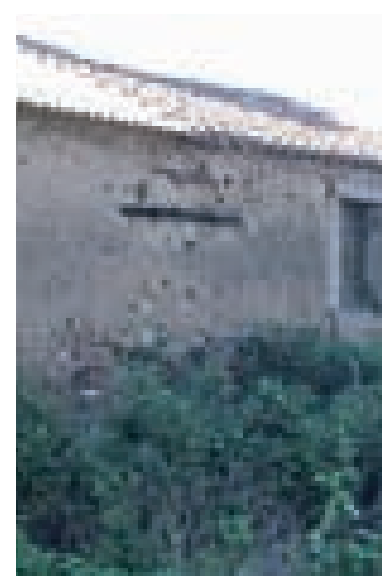
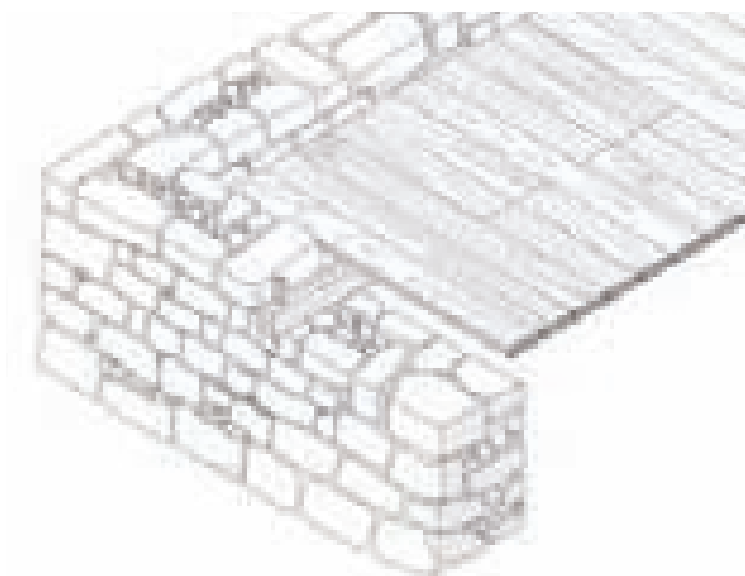
In tutti questi casi, le catene devono essere considerate con estrema cura e attenzione, dovunque possibile conservate in situ e, se ammalorate, sostituite con elementi equivalenti.

E_2 TIRANTI E CATENE LIGNEE

1_ Bolzone e dispositivo capochiave metallico



2_ Sistema arcaico con fuoriuscita della trave e paletto ligneo



In alto:

Utilizzo di catena lignea con dispositivo capochiave metallico a Fluminimaggiore, nell'iglesiente.

Sopra:

Esempio di catena con dispositivo capochiave ligneo nel Medau Is Fenus, Carbonia.

A sinistra:

Utilizzo di catene nel Medau Manca, Carbonia.

Scheda F I cordoli.

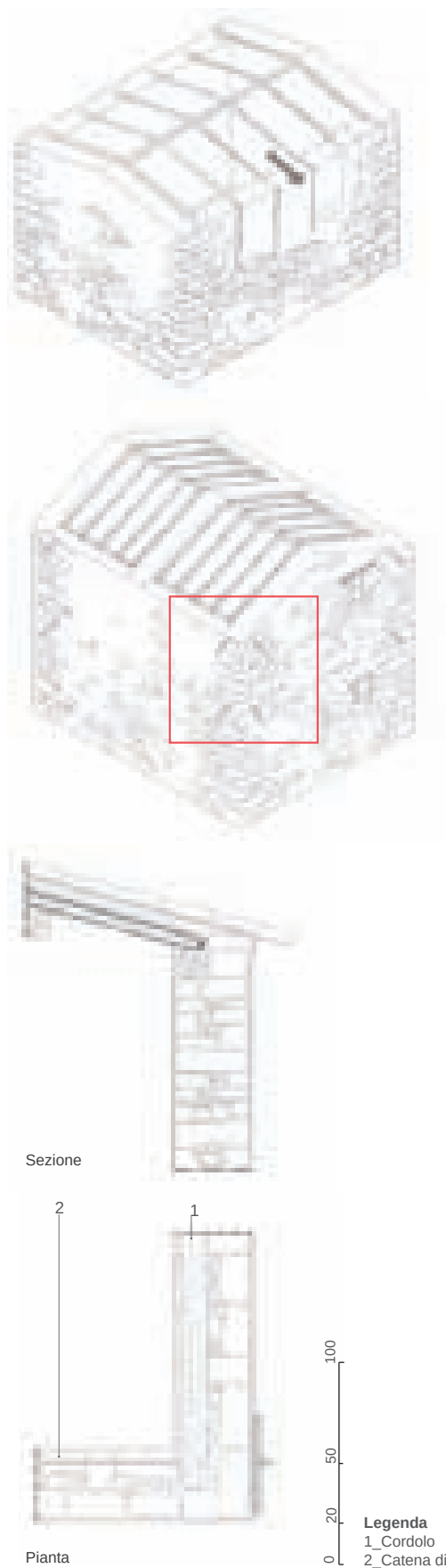
Un'ulteriore struttura di irrigidimento della scatola muraria può essere realizzata mediante l'inserimento di cordoli o di cerchiature. Si tratta per lo più di un intervento che integra la messa in opera di catene e tiranti, in coincidenza con l'attacco tra muratura e strutture di copertura, soprattutto per contribuire alla coesione degli angoli e degli innesti tra murature, e contrastarne la tendenziale apertura. Il cordolo inoltre contribuisce ad ottimizzare la distribuzione dei carichi delle stesse strutture di copertura.

La realizzazione di un nuovo cordolo non può che essere correlata, in generale, a condizioni critiche o addirittura al crollo parziale o totale delle coperture: essa presuppone lo smontaggio della copertura stessa, o delle sue parti residue. Nello stesso tempo, la messa in opera di un nuovo cordolo presuppone un intervento radicale sulla parte sommitale della muratura. Ordinariamente, i cordoli esistenti sono spesso sostanzialmente fatti di materiale di riempimento a sacco, eventualmente contenuto da cornici laterizie o lapidee. Potrà rendersi necessario svuotare questi elementi, mantenendo comunque sul bordo esterno della muratura un contenimento sempre laterizio o lapideo, per predisporre l'alloggiamento del cordolo. Quest'ultimo sarà per lo più costituito da dormienti lignei, spesso rinforzati sugli angoli con squadre, per contrastarne l'eventuale tendenza ad aprirsi; tale squadra potrà essere posta in opera, in casi particolari, anche isolatamente, senza uno sviluppo completo del cordolo, benché ciò comporti naturalmente una minore efficacia del provvedimento complessivo. Si può considerare ammissibile, previa valutazione attenta dei singoli casi, l'uso di cordoli in calcestruzzo di calce opportunamente armati; in questo caso la muratura frontale di contenimento avrà anche funzione di cassaforma a perdere. Si ritiene invece che debbano essere rigorosamente esclusi i cordoli in calcestruzzo cementizio, per la maggiore invasività di tali elementi e per le possibili tensioni, non sempre calcolabili a priori, che potrebbero indurre nelle strutture storiche, nonché per un gradiente di permeabilità significativamente distante.

*Fig. 4.15. Medau Cinffegan, a Teulada.
Lesioni dovute alle sollecitazioni puntuali trasmesse
dalle strutture della copertura.*



F_1 CORDOLI RIPARTITORI IN LEGNO



MATERIALI IMPIEGATI:

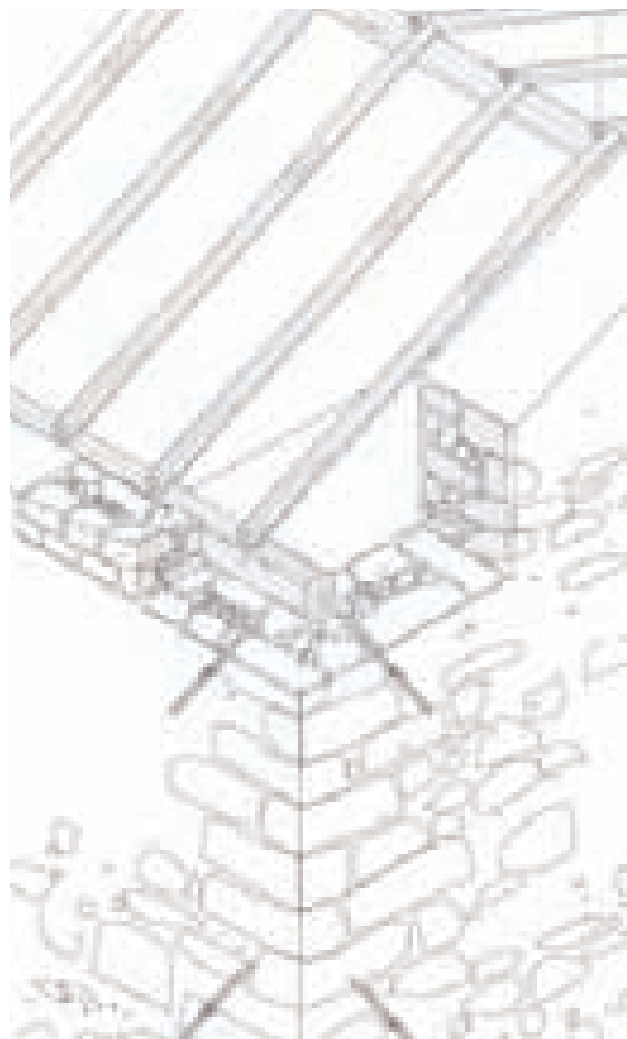
In linea generale i cordoli sono costituiti mediante dormienti lignei ma non si esclude l'uso di cordoli in calcestruzzo di calce opportunamente armati.

TECNICHE E FASI ESECUTIVE:

- 1_ Messa in sicurezza della struttura mediante idonea puntellatura delle strutture e smontaggio della copertura.
- 2_ Realizzazione dell'alloggio del cordolo.
- 3_ Posizionamento del cordolo.
- 4_ Realizzazione della copertura.

MOTIVAZIONI E RACCOMANDAZIONI

- La realizzazione di un nuovo cordolo è sempre collegata a situazioni critiche che prevedono il rifacimento della copertura.
- Oltre che ripartire sulla muratura il carico delle coperture, i cordoli possono svolgere anche la funzione di cerchiatura, contrastando la generale tendenza ad aprirsi delle scatole murarie, collegandosi opportunamente negli angoli mediante squadre ad elementi ad esso ortogonali.



4.2. APERTURE E INFISSI, BALCONI. GENERALITÀ.

Il sistema delle “bucature” costituisce un tema di grande rilievo nell’architettura popolare della Sardegna. In esso si concentra una parte notevole delle attenzioni costruttive legate alle tecniche murarie, per evitare di indebolire i setti ed anzi utilizzare la messa in opera dell’apertura come occasione di rafforzamento della coesione tra i paramenti murari. Infatti, soprattutto nel caso di murature con bassa o nulla presenza di diatoni, le bucaure possono addirittura rafforzarne la consistenza garantendo il collegamento trasversale tra i paramenti mediante la funzione di ricuciture delle spallette e degli architravi (molto più raramente, quasi assenti nel panorama del Sulcis-Iglesiente).

Per il ruolo fondamentale che gioca, particolare attenzione e cura devono essere dedicati al ripristino di tale sistema, in coerenza con l’organismo edilizio di appartenenza.

Gli stipiti possono essere monolitici o al contrario formati dai materiali e con i caratteri della muratura stessa; gli architravi, lapidei o lignei, sono talvolta scaricati da piattabande; ancora, stipiti, e piattabande possono essere formati con conci ammorsati alle murature lapidee. Le rare cornici, per lo più di taglio essenziale, possono essere sormontate da una trabeazione.

Gli infissi sono sempre in legno, salvo i sopraluce privi di infisso. Porte e portali sono realizzati con disegni e fatture variabili a seconda dei contesti locali, dell’epoca di costruzione e dell’importanza architettonica e sociale dell’edificio. Finestre e porte finestre, sempre con telaio e traversi, sono realizzate con sistemi di oscuramento prevalentemente costituiti da scuri in legno e, meno di frequente, con persiane. Il degrado “fisiologico” degli infissi è in generale dovuto all’usura o a insufficiente manutenzione: tuttavia, deve essere considerata la loro eventuale inadeguatezza in ordine ai requisiti di base di tenuta e di isolamento, di protezione contro le intrusioni.

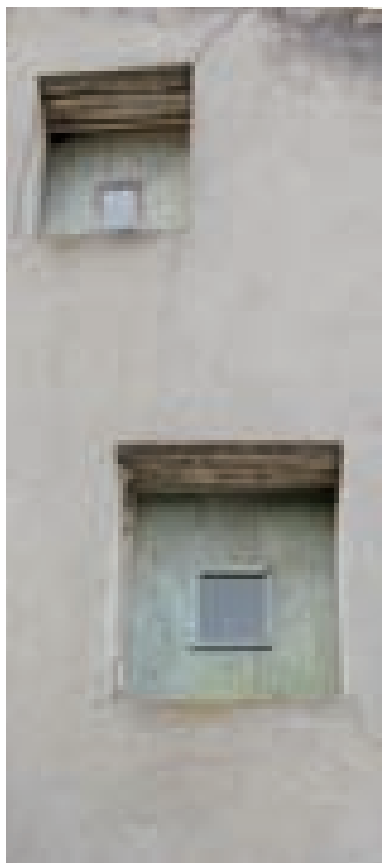
Il balcone è presente solo nei centri abitati più grandi del Sulcis.

Le caratteristiche dei balconi sono costanti: si può in generale considerare che lo sporto è contenuto in una profondità non superiore ai 50 cm e ad una larghezza oltre gli stipiti dell’apertura di 50 cm. Si è riscontrata per lo più una tipologia costruttiva originaria in legno, in tempi recenti spesso sostituita con una lastra in massello a sbalzo; in alternativa, la ricerca ha evidenziato numerosi casi di mensole che sorreggono lastre di minor spessore. Anche in questo caso, in tempi più o meno recenti sono state introdotte mensole in ferro battuto, in ghisa o miste ferro-ghisa, con lastre sempre in pietra e, dal Novecento, in calcestruzzo armato.

4.2.1. Aperture e infissi, balconi. Il degrado.

Il degrado può essere collegato a quello della muratura in cui le bucaure sono inserite, oppure può derivare da difetti intrinseci dell’apertura.

Fig. 4.16. Finestra con “sportellu” in una casa a Nuxis.



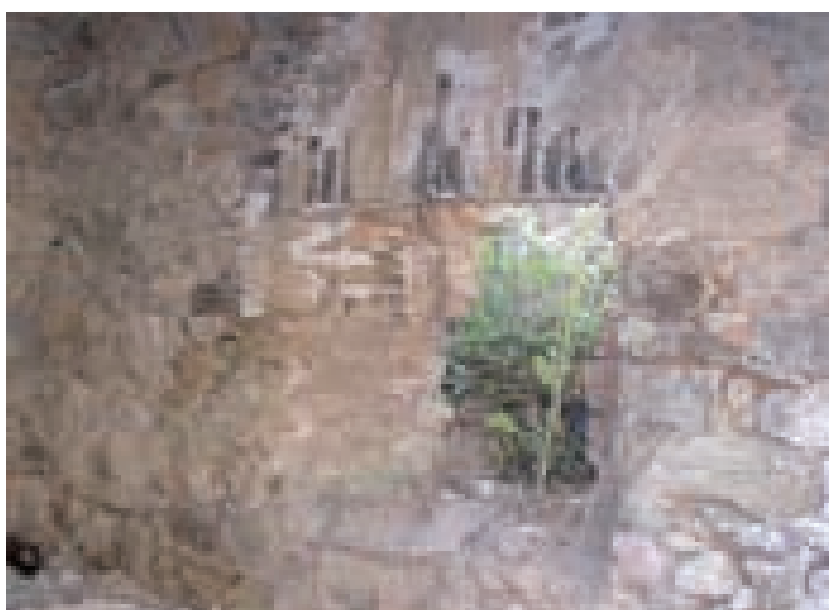
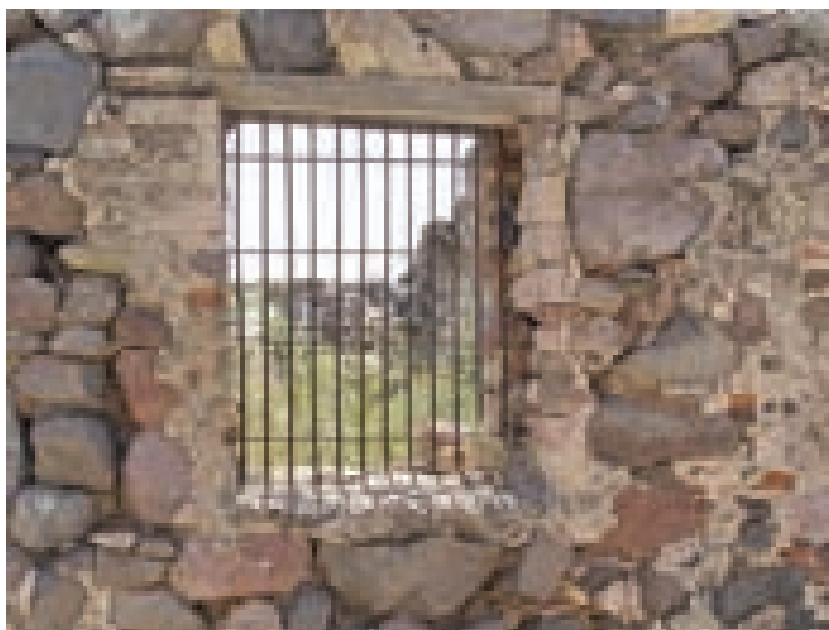
In questo senso, si possono riconoscere diversi tipi di manifestazioni di tale degrado:

- dissesti e deterioramenti dovuti a difetti intrinseci attribuibili alla cattiva qualità della messa in opera degli stipiti, delle piattabande e degli archi, al sottodimensionamento degli architravi,
- dissesti dovuti a fattori esterni, quali cedimenti del piano fondale o lesioni passanti della muratura che si concentrano nelle aperture in quanto punti di indebolimento dei setti murari, e ne determinano la rottura negli architravi, o piattabande
- deterioramenti e dissesti dovuti a cattiva manutenzione, a difetti o insufficiente tenuta degli infissi con conseguenti infiltrazioni, soprattutto dovute ad occlusioni dello smaltimento dell'acqua dal davanzale, o all'obsolescenza fisiologica dei materiali, quali la marcescenza degli architravi lignei, il distacco degli intonaci e l'erosione dei laterizi, etc.

Fig. 4.17. Degrado delle aperture. Medau Manca, a Carbonia.



Figg. 4.18, 4.19, 4.20. Degrado delle aperture dovuto all'abbandono dell'unità abitativa: Medau Is Gannaus, San Giovanni Suergiu; medau Coremò, Tratalias; medau Is Cattas, Santadi.



APERTURE E INFISSI, BALCONI E PORTICATI. IL RECUPERO.

Poiché le aperture costituiscono, come visto, un elemento decisivo del contesto architettonico e culturale dei centri storici della Sardegna, gli interventi di recupero dovranno essere indirizzati alla conservazione dei caratteri costruttivi, tecnologici e linguistici delle stesse. Inoltre, si tenga conto che anche in questo caso vale naturalmente il principio generale per cui è indispensabile, a monte delle manifestazioni dei dissesti, indagarne le cause, allo scopo di rimuoverle e di evitare che i problemi affrontati senza una consapevolezza complessiva si ripresentino in tempi non troppo differiti. In questo paragrafo verranno affrontati il degrado delle aperture, dovuto a fattori “intrinseci” ed il relativo recupero, mentre per tutte le patologie assimilabili a quelle più complessive delle murature nelle quali le bucatore sono inserite si rimanda al paragrafo relativo alle murature stesse.

Preliminarmente, il criterio guida di base dell'intervento sulle aperture può essere così enunciato:

- *nel quadro della fondamentale linea della conservazione delle aperture e del rapporto pieni-vuoti storicamente consolidato, si farà comunque ricorso, nel recupero degli elementi ammalorati e/o che necessitano di sostituzione, a materiali e tecnologie coerenti con la tradizione costruttiva locale o con essa compatibili, con l'esclusione degli inserti in calcestruzzo cementizio armato o no.*

SCHEDA G	INTERVENTI SU ARCHITRAVI, PIATTABANDE, STIPITI E SOGLIE
G_1	RIPARAZIONE DEGLI STIPITI
G_2	RIPARAZIONE PIATTABANDA
G_3	SOSTITUZIONE DI DAVANZALI E SOGLIE
SCHEDA H	SOSTITUZIONE DI ARCHITRAVI, PIATTABANDE, STIPITI E SOGLIE
H_1	RIPARAZIONE-SOSTITUZIONE ARCHITRAVE
H_2	RIPARAZIONE ARCO A TUTTO SESTO
SCHEDA I	FORMAZIONE DI NUOVE APERTURE
I_1	FORMAZIONE NUOVA APERTURA
SCHEDA J	RIPARAZIONE IN SITU O SOSTITUZIONE DI INFISSI
SCHEDA K	RIPARAZIONE IN SITU O SOSTITUZIONE DI BALCONI

Scheda 6 Interventi su architravi, piattabande, stipiti e soglie.

L'esigenza, primaria dal punto di vista di una corretta conservazione, di favorire comunque il recupero in situ degli elementi di fabbrica degradati, concorre a definire una attenzione estremamente alta verso tutti quei provvedimenti che contribuiscono a rendere possibile questo obiettivo.

La prima fase, da eseguire con estrema cura e attenzione, è quella dell'inserimento degli opportuni puntellamenti; può trattarsi di sostegni supportati da stampelle, oppure di inserimento nella muratura di elementi di rinforzo, quali staffe o piatti metallici a costituire una sorta di contro telaio, anche a perdere, per la fase di esecuzione dell'intervento.

Nel caso in cui orizzontamenti e stipiti siano tutti formati da elementi in pietra o mattoni, crudi e cotti, si dovrà intervenire mediante:

- individuazione e messa a nudo delle parti ammalorate;
- scarnitura dei giunti con malte decoese ed eventuale asportazione degli elementi erosi o fratturati;
- risanamento ed eventuale sostituzione degli elementi ammalorati con altri dello stesso tipo e dimensione (sia che si tratti di laterizi cotti o crudi);
- ripristino dei giunti con malte di calce compatibili con il materiale originario;
- rifinitura del vano.

Nel caso di architravi lignei, si dovrà anzitutto verificare la condizione del legno; nell'eventualità di lesioni, sfibramento o marcescenza delle teste infisse nella muratura, si potrà provvedere alla ricostituzione mediante gli interventi di cui al paragrafo relativo alle strutture lignee di copertura.

Nel caso in cui l'architrave in legno possa essere effettivamente recuperato, ma non sia più in grado di garantire da solo la necessaria resistenza alla flessione ed al taglio, sarà necessario affiancare ad esso, preferibilmente sul lato interno, elementi metallici o lignei coadiuvanti.

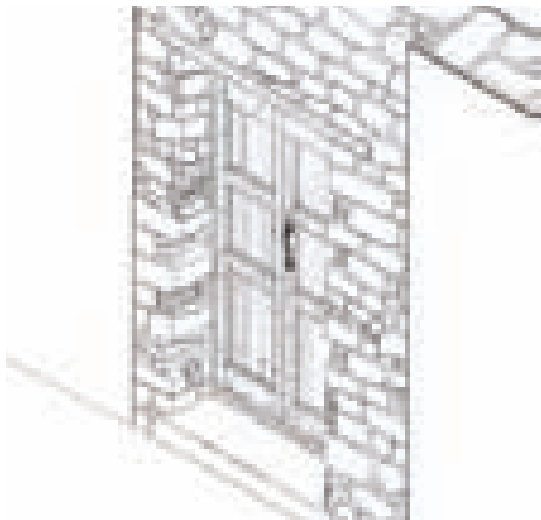
Nel caso in cui si verificasse una compresenza di architrave elastico e di piattabanda di scarico, si adotterà una combinazione delle procedure di intervento sopra esposte. In questo caso, la presenza dell'elemento di scarico favorisce la possibilità anche di un parziale smontaggio dell'architrave.

È comunque escluso in tutte le fasi dell'intervento l'utilizzo di malte o elementi cementizi.

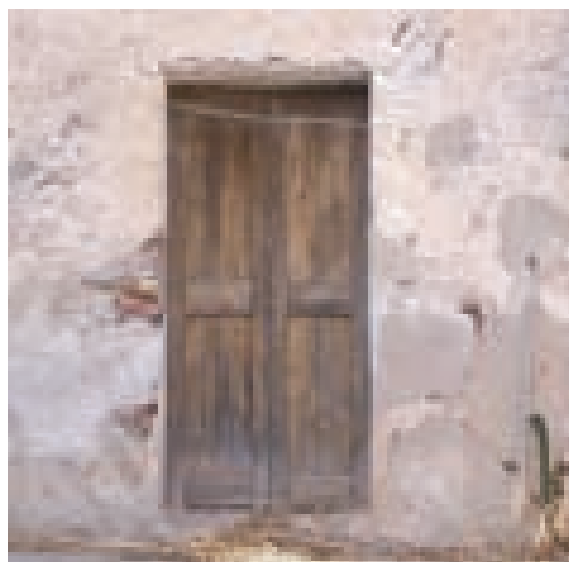
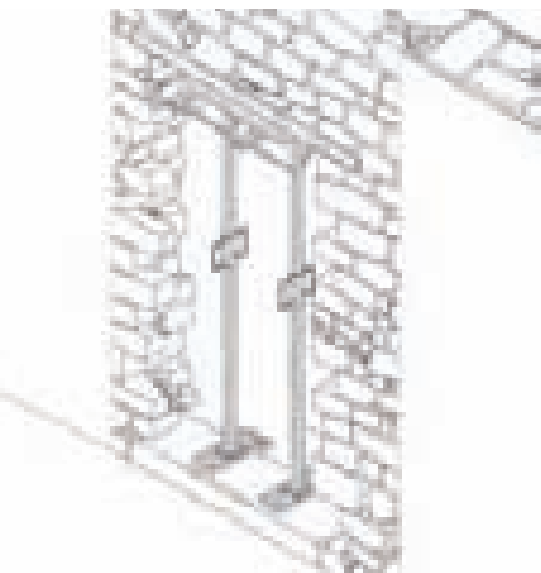
Durante l'intervento, comunque, eventuali elementi decorativi dovranno essere attentamente protetti o, se necessario, rimossi accuratamente e accantonati per essere rimessi in opera.

G_1 RIPARAZIONE DEGLI STIPITI

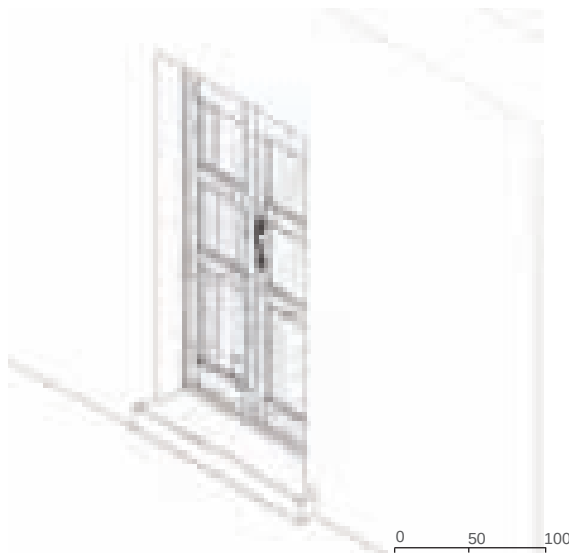
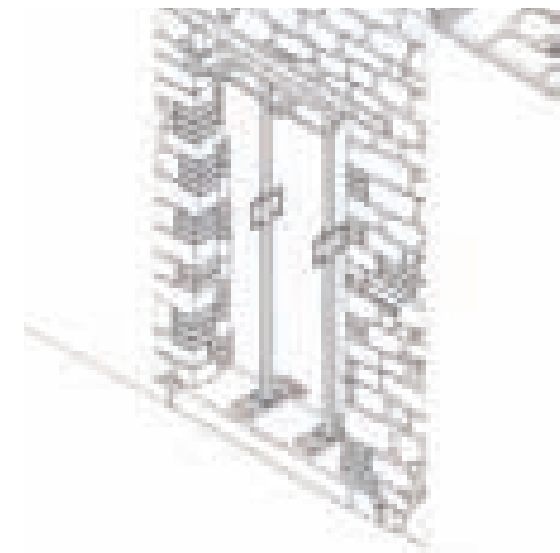
1_ Messa a nudo delle parti ammalorate



2_ Puntellatura ed eventuale asportazione delle parti erose o fratturate

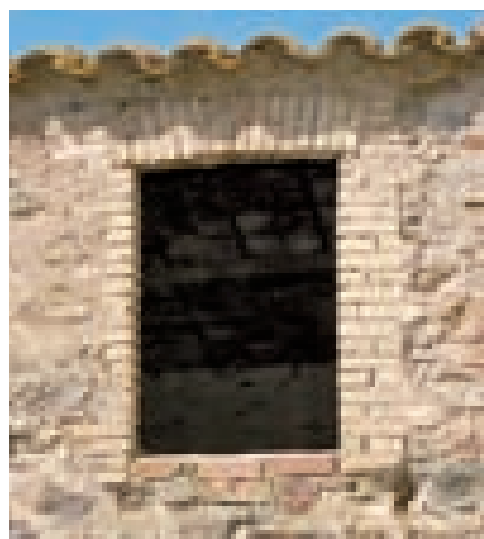
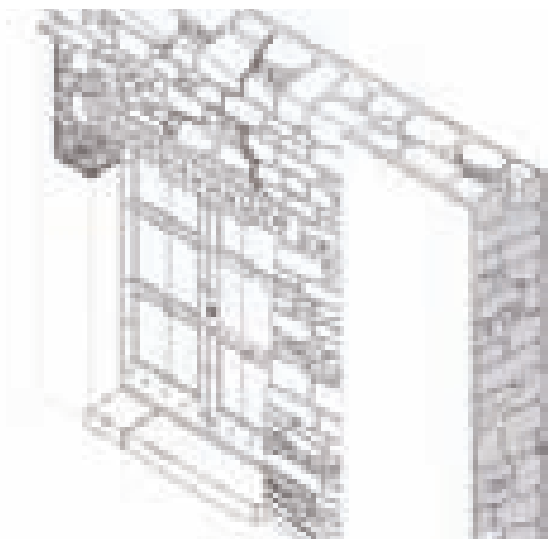


3_ Sostituzione con nuovi elementi e ripristino dei giunti

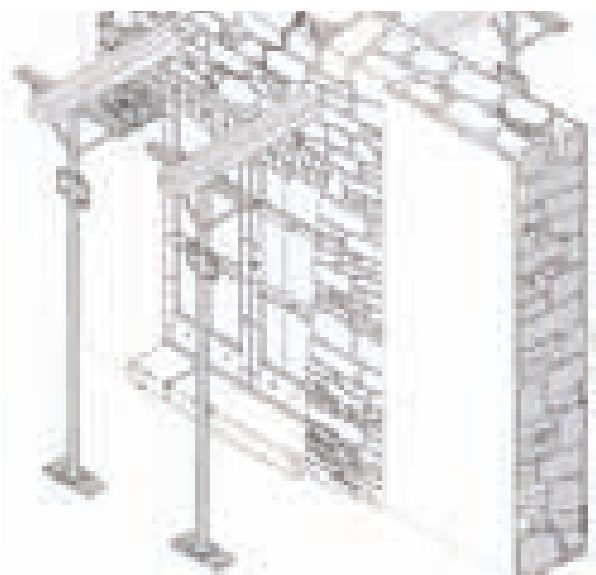


G_2 RIPARAZIONE PIATTABANDA

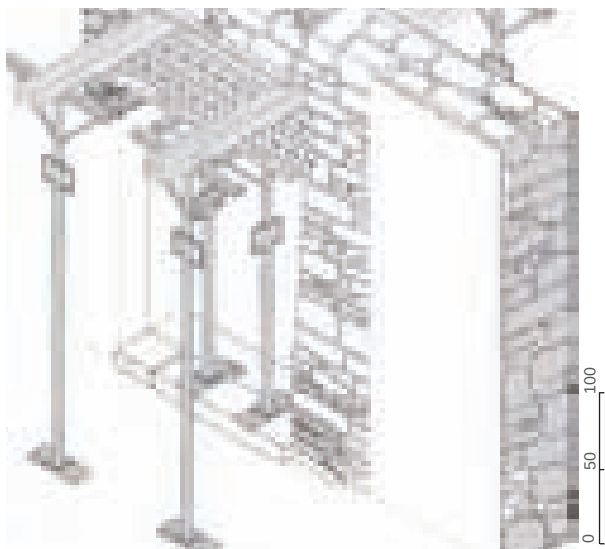
1_ Piattabanda con cedimento parziale e decoesione degli elementi base



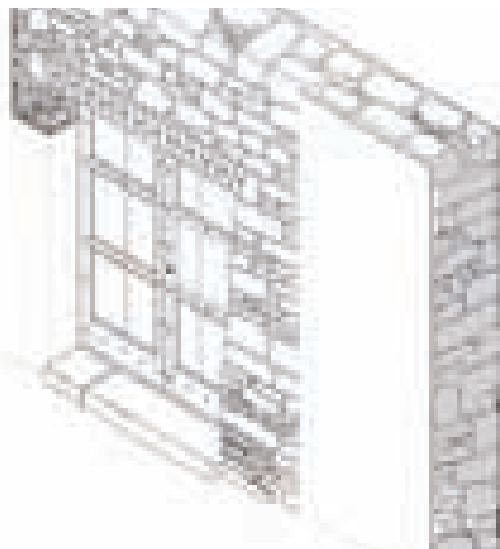
2_ Sostegno della muratura mediante puntellatura



4_ Sostituzione della piattabanda e sua messa in compressione

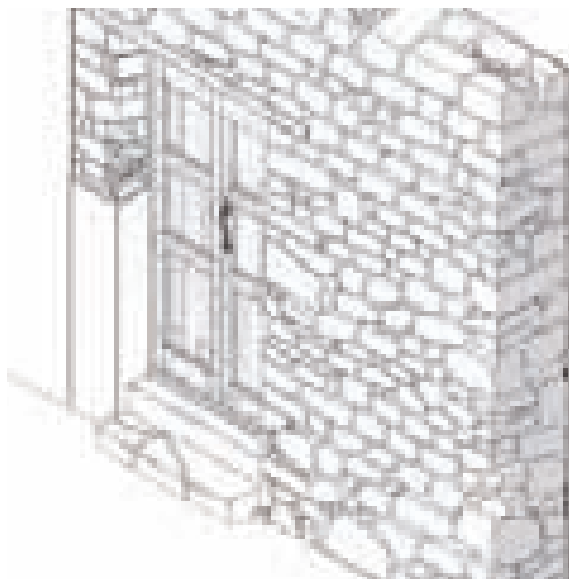


4_ Smontaggio delle strutture provvisorie, ripristino della muratura e dello strato di intonaco



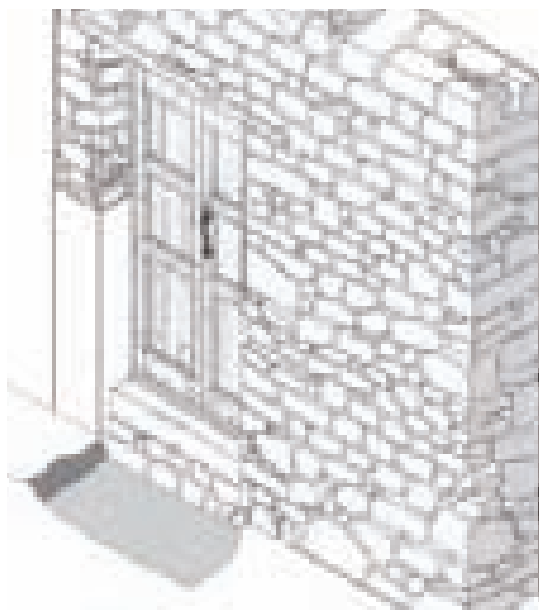
G_3 SOSTITUZIONE DI DAVANZALI E SOGLIE

1_ Messa a nudo delle parti ammalorate



Messa a nudo degli elementi lapidei da sostituire, sia quelli della soglia sia quelli dell'eventuale gradinata che la precede, anche con l'asportazione di eventuali materiali incongrui utilizzati per il loro rivestimento.

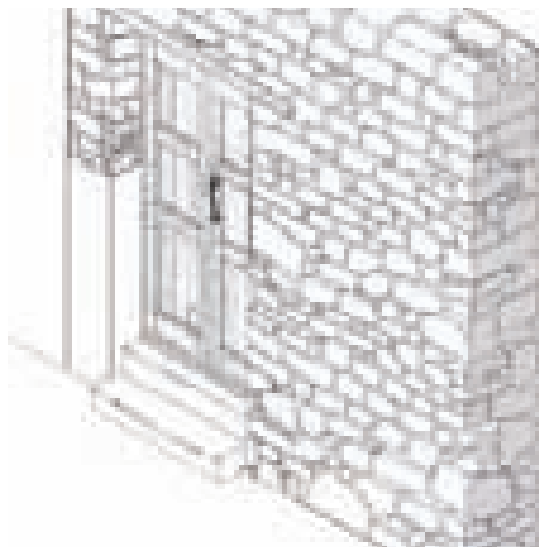
2_ Asportazione delle parti erose o frantumate



Asportazione dei materiali lapidei ammalorati, compresi gli strati di allettamento ed eventuali stati di fondazione.

0 50 100

3_ Sostituzione con nuovi elementi



Posa in opera dei nuovi elementi lapidei al di sopra di un adeguato stato di fondazione che distribuisca in maniera uniforme i carichi accidentali; applicazione di eventuali strati di finitura compatibili con i materiali e i caratteri dell'elemento originale.

Scheda H Sostituzione di architravi, piattabande, stipiti e soglie.

Nel caso di lesioni più severe alle aperture o di degrado irreversibile e non rimediabile dei componenti l'elemento di fabbrica, si potrà rendere necessaria la sostituzione completa di tutti o di parte degli elementi che costituiscono le aperture. Si considera in ogni caso che tutti gli elementi composti da elementi lapidei sono da assoggettarsi ad interventi puntuali, anche se eventualmente estesi, di ricucitura e sostituzione dei pezzi ammalorati; e si tenga particolarmente in considerazione il fatto che, soprattutto negli stipiti, è spesso riscontrabile la presenza di elementi monolitici su cui si può intervenire autonomamente dall'intervento da effettuarsi sull'intera parete. Elemento sicuramente monolitico è perciò l'architrave, come già visto prevalentemente ligneo.

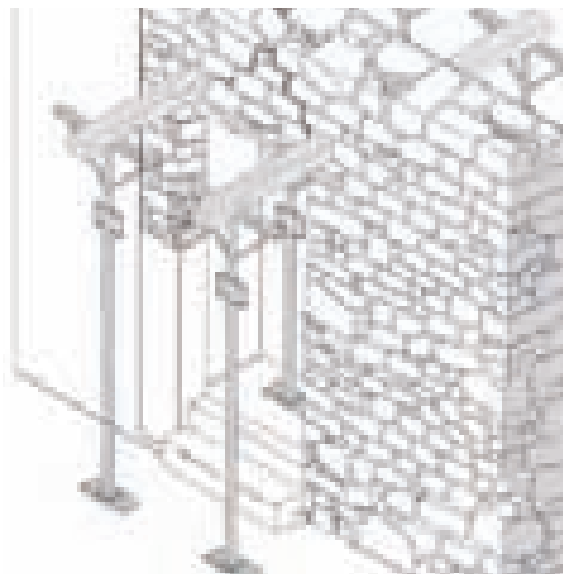
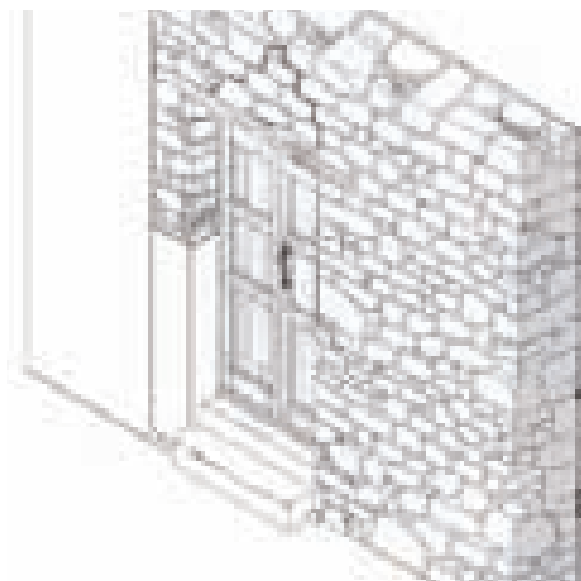
Si ritiene che la congruità costruttiva e l'efficienza tecnica consiglino fortemente la riproposizione del legno per l'intervento di sostituzione; si ritiene comunque incompatibile l'utilizzo del calcestruzzo cementizio armato, sia prefabbricato sia gettato in opera, mentre architravi metallici potranno essere usati, in associazione al legno, di norma nelle parti interne dell'apertura.

La sequenza delle operazioni nell'intervento di sostituzione dell'architrave può essere in generale la seguente:

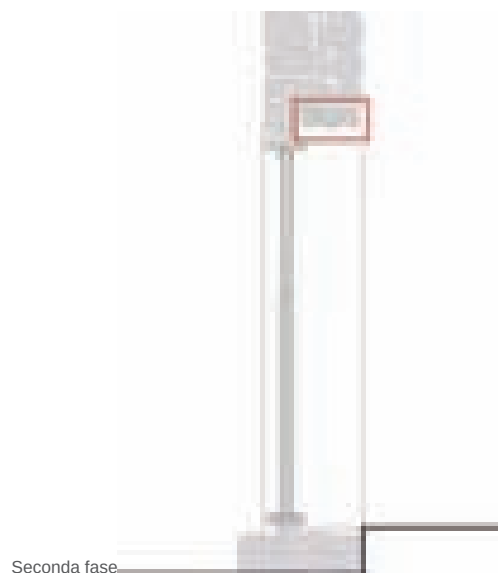
- accurato puntellamento del setto murario sopra l'apertura e comunque di tutti gli elementi murari sovrastanti l'architrave;
- smontaggio dell'architrave o di sua porzione deteriorata e non recuperabile;
- verifica e riqualificazione degli alloggiamenti murari dell'architrave,
- posizionamento del nuovo elemento, con sistemazione definitiva degli alloggiamenti.

H_1 RIPARAZIONE-SOSTITUZIONE ARCHITRAVE

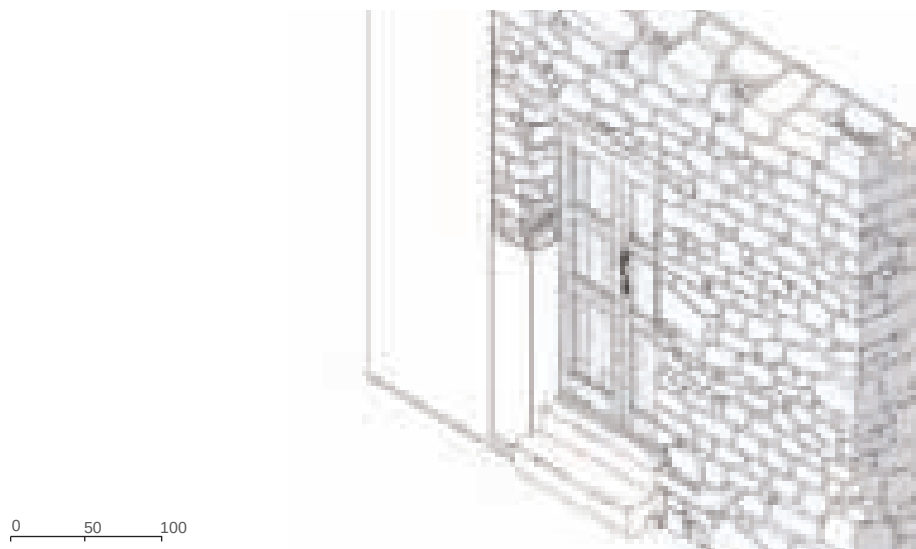
1_ Puntellatura del setto murario



2_ Sostituzione dell'architrave



3_ Sistemazione definitiva



Scheda I Formazione di nuove aperture.

L'apertura di nuovi vani per l'illuminazione e l'aerazione di locali che ne erano privi è questione estremamente delicata e da valutarsi attentamente in relazione al necessario equilibrio tra valore storico e valore d'uso contemporaneo. In linea generale quindi:

- appare da escludere l'allargamento delle aperture storiche, con spostamento delle spallette e sostituzione degli architravi, archi o piattabande, mentre l'apertura di nuovi vani di porta o finestra – in linea generale anch'essa da escludersi, almeno sui prospetti con affaccio pubblico - dovrà costituire un caso eccezionale, adeguatamente motivato funzionalmente e da valutarsi con rigore anche se posizionato su affacci interni.

In questo senso deve considerarsi preferibile l'apertura di piccoli vani su locali di servizio; tali aperture dovranno essere conformate in modo tale da non generare equivoci culturali circa il rapporto tra le parti storiche e quelle rinnovate, ma dovranno comunque rispettare, uniformandovisi, la logica costruttiva delle aperture esistenti.

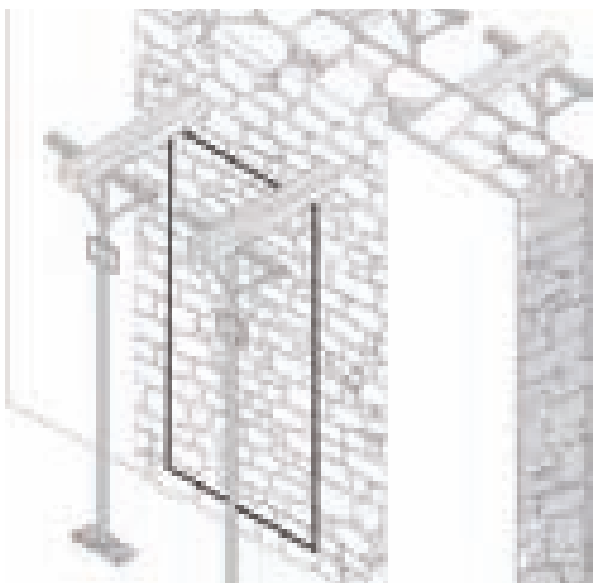
Per la realizzazione di tali nuovi vani sarà quindi necessario accertarsi preliminarmente che la sottrazione di un setto murario resistente non costringa le porzioni residue a lavorare in condizioni critiche. Fatta questa verifica si procederà ad una apertura "a strappo" sulla muratura lapidea, ricostituendo ex novo orizzontamento e piedritti. Data la necessità di caratterizzare il nuovo intervento per la sua essenzialità, si consiglia di mettere in opera architravi piuttosto che archi, e tali architravi potranno essere lignei o metallici, o ancora architravi in pietra, mentre è da escludersi il cemento armato.

La sequenza delle operazioni di messa in opera della nuova apertura può essere in generale la seguente:

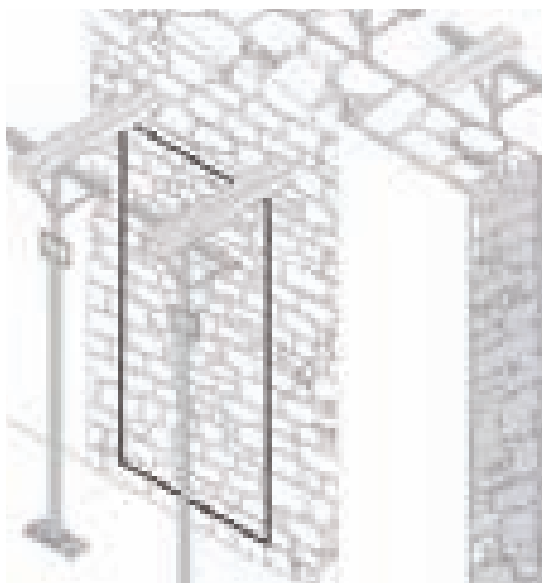
- puntellatura della porzione di parete interessata per consentire l'asportazione di una porzione di muro sufficiente a rendere possibile l'alloggiamento di un nuovo architrave;
- messa in funzione dell'architrave con elementi di contrasto e apertura del vano;
- formazione delle spallette con laterizi ammorsati nella muratura;
- rifinitura del nuovo vano.

I_1 FORMAZIONE NUOVA APERTURA

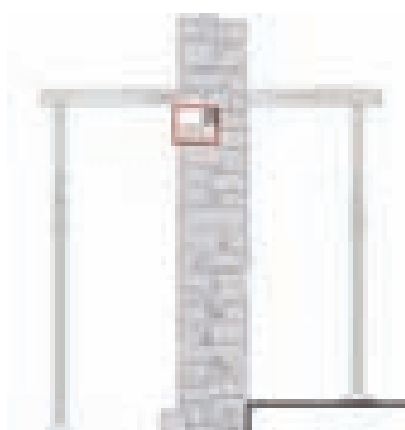
1_ Sostegno mediante puntellatura



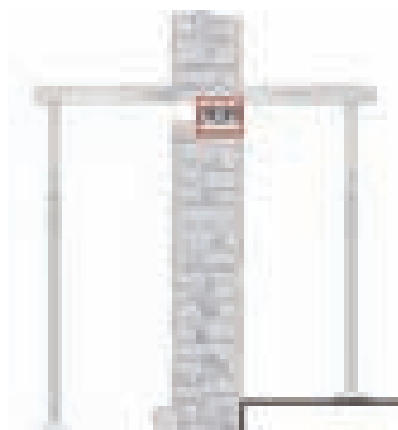
2_ Formazione degli alloggiamenti ed inserimento architrave



3_ Sistemazione degli architravi



Fase I_scavo e alloggiamento dell'architrave in un lato

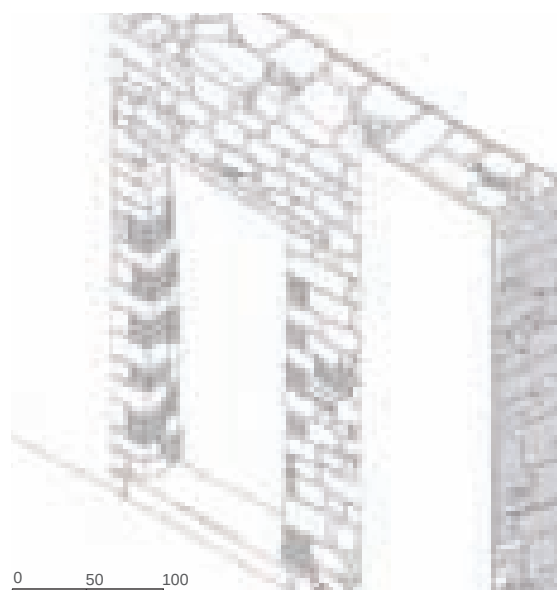
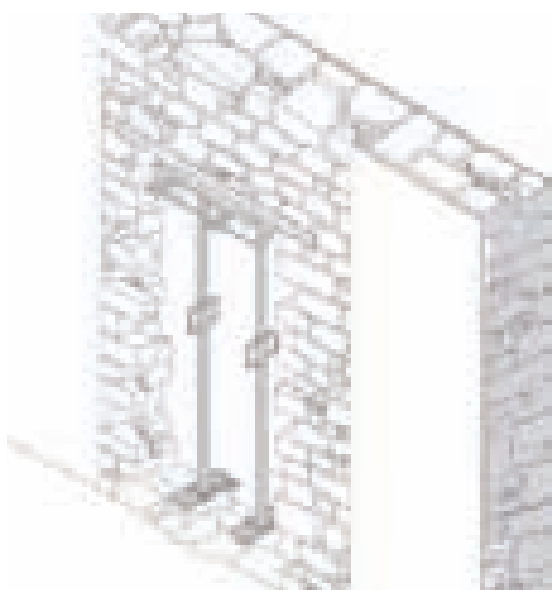


Fase II_scavo e alloggiamento dell'architrave nel lato opposto



Fase III_apertura del vano

4_ Rifinitura del vano e formazione delle spallette con mattoni laterizi alternati a conci lapidei



Scheda J Riparazione in situ o sostituzione di infissi.



Fig. 4.21. Esempio di infisso in legno in avanzato stato di degrado a Nuxis.

Negli interventi di recupero degli infissi si dovranno utilizzare i seguenti criteri guida:

- per gli infissi in legno, quando si rivelassero insufficienti le normali operazioni di manutenzione e riparazione, si potrà procedere al rinnovo con elementi prodotti con materiali analoghi all'originale, o comunque compatibili, che ne riproducano i profili generali, le dimensioni e gli spessori dei telai, con i necessari aggiornamenti per garantire l'efficienza, la tenuta e la durata;
- l'infisso dovrà essere conservato anche nel rispetto della sua posizione nei confronti dei fili della muratura esterna, in relazione alla quale l'infisso stesso risulta in genere profondamente arretrato – soprattutto per garantire la protezione del legno;
- l'infisso, recuperato o sostituito, dovrà riproporre le caratteristiche storiche dell'infisso dei centri della pietra, sempre verniciato con la gamma di colori storici, prevalentemente verde e bruno, e mai lasciato con il legno a vista;
- i sistemi di oscuramento dovranno essere attentamente ripristinati secondo la logica dell'infisso originario e dei suoi rapporti con l'apertura in cui è inserito; specificamente, dovrà essere attentamente considerata, in fase di ripristino o di sostituzione degli infissi originari, l'alternativa tra lo scurello interno e la persiana esterna;
- deve essere al contrario evitata l'installazione di infissi in PVC, acciaio zincato o alluminio anodizzato, di infissi con riquadri fitti "all'inglese", di avvolgibili o tapparelle; inoltre, nel caso in cui tali infissi, se già in opera, abbiano completato il loro ciclo di vita, dovranno essere sostituiti con infissi in legno;
- le eventuali inferriate storiche dovranno essere semplicemente restaurate e ripristinate, mentre l'installazione di nuove inferriate a fini di protezione e sicurezza dovrà essere attentamente valutata e considerata un'eccezione mirata; le nuove inferriate dovranno essere eseguite con disegno lineare ed essenziale.

Per quanto riguarda le sequenze di intervento, nel caso (sempre preferibile, quando le condizioni dell'infisso lo consentano) di manutenzione e recupero dell'elemento si dovrà di norma procedere nel modo seguente:

- sverniciatura delle mani di colore preesistenti e ammalorate, dopo aver individuato il colore originale nelle parti protette (ovvero nel telaio e nella parte superiore dell'infisso);
- individuazione e riparazione o asportazione e sostituzione con tecniche tradizionali o innovative compatibili delle parti ammalorate in modo irreversibile;
- pulitura, stuccatura e carteggiatura
- mano di preparazione del fondo e carteggiatura leggera
- verniciatura, di norma con due mani di smalto;
- reinserimento dei dispositivi di chiusura, se asportati per riparazione o sostituzione.

Scheda K Riparazione in situ o sostituzione di balconi.

Il balcone, generalmente costituito da una lastra in pietra o marmo sorretta da mensole in pietra o ferro, in caso di degrado dei suoi componenti o di rotture delle lastre e (meno di frequente) delle mensole, può essere riparato in situ, con puntuali sostituzioni di elementi quali le lastre. In linea generale si possono enunciare i seguenti criteri guida:

- è assolutamente da evitare qualunque nuovo inserimento di balconi e aggetti sulle facciate storiche;
- è necessario effettuare un restauro accurato dei manufatti dei quali è tecnicamente possibile un recupero diretto; in alternativa, la sostituzione dovrà essere effettuata con materiali, tipologie di sporto e tecnologie omologhe o compatibili, evitando del tutto l'utilizzo del calcestruzzo armato, e rispettando la concezione strutturale originaria.

I parapetti degli edifici storici sono ormai non più lignei, e sistematicamente realizzati in ferro verniciato, con sagome leggere ed un effetto generale di trasparenza. Perciò sarà opportuno in caso di degrado e sostituzione necessaria dei parapetti e delle strutture di protezione dei balconi:

- evitare qualunque nuovo parapetto in muratura e comunque a superficie piena; si rende invece necessario intervenire con parapetti metallici che confermino l'effetto di trasparenza connaturato alle strutture storiche.



Fig. 4.22. Esempio di balcone a Santadi.

4.3. LE COPERTURE E I NODI DI GRONDA. GENERALITÀ.

Le coperture delle case del Sulcis sono generalmente costituite da sistemi a struttura lignea a falda semplice o doppia. L'intero paesaggio insediativo di queste aree della pietra è fatto dai volumi parallelepipedi delle cellule murarie sormontate dalla semplice disposizione ad unico spiovente o a capanna delle coperture rivestite di coppi laterizi, con una pendenza delle falde sempre inferiore ai 20°. Solo in pochissimi esempi di edilizia "civile" dei palazzetti tra '800 e '900 si ritrova una copertura a padiglione.

La struttura è soggetta a differenti forme di degrado, connesse per lo più a manutenzione carente o addirittura assente.

Il nodo di gronda, ovvero l'attacco tra le strutture di copertura e l'involucro verticale esterno, costituisce uno degli elementi strutturalmente e funzionalmente determinanti, e qualificanti linguisticamente e formalmente, dell'intero sistema edilizio storico. La varietà dei nodi di gronda è correlata sia al contesto urbano ed al tipo edilizio (schiere, palazzi, cellule isolate), sia a particolari tecnologie costruttive ed a diversificate soluzioni dello smaltimento dell'acqua piovana. Un ulteriore elemento che incide fortemente su questo elemento di fabbrica è il "carattere" più o meno rappresentativo degli edifici interessati. E' documentato infatti un vasto campionario di soluzioni per allontanare le acque dalla facciata, fatte di tegole laterizie, mattoni e conci lapidei incassati nelle murature e fatti sporgere su più strati, anche alternati, ai quali infine si sovrappone il rivestimento in tegole della copertura. Nell'edilizia di "tono" più elevato questi sistemi vengono via via trasformati in cornicioni, e spesso questi finiscono per contenere al loro interno una gronda che convoglia le acque nei pluviali.

In tempi più recenti le esigenze dettate dai nuovi regolamenti urbani hanno progressivamente introdotto i canali di gronda in lamiera (di rame o di ferro zincato) che sono stati giustapposti alle cornici ed hanno modificato alcuni aspetti dei paesaggi urbani storici. Ulteriori elementi critici sono stati introdotti nel nodo di gronda tradizionale dalle solette laterocementizie che hanno recentemente sostituito in alcuni casi le storiche strutture lignee delle armature di copertura.

4.3.1. Le coperture e i nodi di gronda. Il degrado.

È evidente che la copertura e il nodo di gronda costituiscono elementi particolarmente esposti al degrado, ed inoltre capaci di creare dissesti cumulativi per le patologie che inducono negli elementi di fabbrica sottostanti a causa delle infiltrazioni d'acqua.

La casistica dei dissesti può essere descritta nel modo seguente:

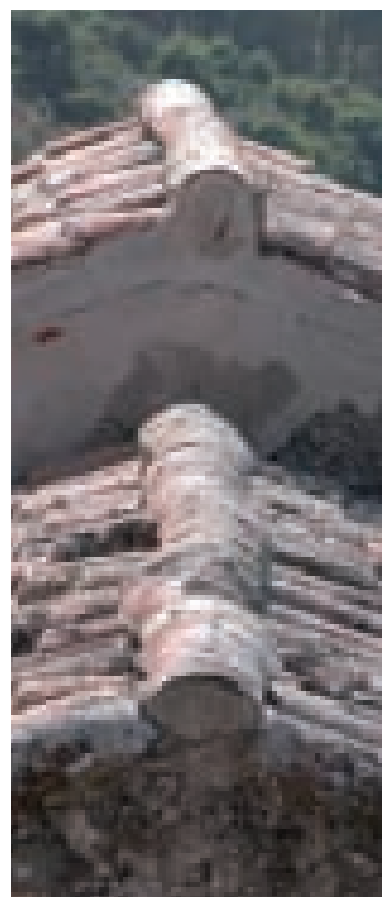
- a. per le patologie intrinseche e costruttive:
 - a.1. patologie derivanti dall'insufficiente dimensionamento o dalla qualità non buona delle essenze delle strutture lignee di copertura;
 - a.2. i dissesti derivanti dalla presenza di spinte orizzontali non equilibrate dovute al cattivo funzionamento dei tiranti delle capriate, o alla presenza di incavallature lignee arcaiche (tronchi sagomati ad



Fig. 4.23. Visione d'insieme del Medau Acqua Cadda, Santadi.

Fig. 4.24. Particolare della copertura del Medau Cinfjegan, Teulada.

Fig. 4.25. Particolare della copertura del Medau Acqua Cadda, Santadi.



arco) prive di tirante, o ancora di falsi puntoni non opportunamente vincolati e quindi spingenti;

a.3. sistemi di smaltimento delle acque meteoriche carenti e sotto-dimensionati.

b. Per le patologie connesse alle modificazioni successive:

b.1. sostituzione delle strutture lignee con solai laterocentizi incompatibili con le scatole murarie per il comportamento meccanico rigido e le conseguenti tensioni incontrollate che inducono nel corpo murario;

b.2. sostituzione degli impalcati lignei con lastre ondulate di tipo “Eternit”, inquinanti e incompatibili;

b.3. introduzione casuale e incontrollata di gronde metalliche per semplice giustapposizione in contesti nei quali la configurazione originaria prevedeva altri sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

c. Per le patologie dovute a manutenzione cattiva o assente:

c.1 si segnalano in questa categoria soprattutto le conseguenze delle “patologie umide”, quali il deterioramento delle strutture lignee (specialmente delle teste delle travature infisse nelle murature) con fenomeni di marcescenza e di aggressione degli insetti xilofagi;

c.2 rotture o sconnessioni nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche, con distacchi e infiltrazioni dai canali di gronda e dai pluviali;

c.3 inflessione delle travi di colmo, e in generale perdita di planarità delle falde per cedimenti e imbarcamenti del colmareccio e degli arcarecci;

c.4 deterioramento dell’impalcato in canne, con crolli localizzati del rivestimento in tegole, infiltrazioni e dissesti.

Fig. 4.26. Le coperture. Cedimento della copertura nel Medau Is Cattas, Santadi.



SCHEDA L
L_1

LA RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA STRUTTURALE

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON SOSTITUZIONE DELLA TRAVE

SCHEDA M
M_1

IL RISANAMENTO DEL SISTEMA STRUTTURALE

DIVERSE SOLUZIONI DI RISANAMENTO DELLA TESTA DELLA TRAVE

SCHEDA N
N_1

GLI IMPALCATI

RISANAMENTO DELLE COPERTURE

SCHEDA O
O_1

IL TETTO VENTILATO

TETTO VENTILATO

SCHEDA P
P_1

RIQUALIFICAZIONE DEL NODO DI GRONDA

INSERIMENTO DEL CANALE DI GRONDA

Scheda L La riqualificazione del sistema strutturale.

Nei casi di dissesto strutturale alle coperture, occorre preliminarmente valutare se ripristinare in situ le strutture stesse ovvero procedere al loro smontaggio, recupero e/o rifacimento. Nel primo caso si può anche procedere ad un affiancamento alla struttura vetusta di un elemento strutturale nuovo, che ne sostiene e incrementa la funzione portante e in parte la sostituisce se quella originaria è venuta meno. In entrambi i casi, comunque, il principio della massima conservazione richiede che venga preliminarmente valutata l'adeguatezza dei componenti le strutture ed il loro stato di conservazione. In tutti i casi, devono essere rispettate le seguenti linee guida:

- privilegiare la manutenzione delle strutture di copertura esistenti;
- nel caso in cui se ne renda necessaria la sostituzione, utilizzare tecnologie e materiali locali e tradizionali o comunque con essi compatibili
- conservare in caso di sostituzione e rifacimento le configurazioni originarie, compresi spessori e dimensioni degli elementi, nonché quote, pendenze e profili.

In particolare, nel caso di smontaggio e/o sostituzione degli elementi strutturali si raccomanda di conservare nella maggior misura possibile gli alloggiamenti delle travi nelle murature, eventualmente ristrutturandone e migliorandone l'assetto. Ciò anche allo scopo di non alterare l'assetto statico strutturale della scatola muraria, e le distribuzioni dei carichi così come previste all'origine, purché compatibili con le condizioni ottimali di esercizio. Si raccomanda inoltre l'utilizzo di legname della stessa specie delle travi originarie, o di tipo compatibile; in alternativa può anche essere considerato l'uso del legno lamellare e dell'acciaio, soprattutto per particolari giunzioni o tiranti; in nessun caso potranno essere utilizzati materiali cementizi.

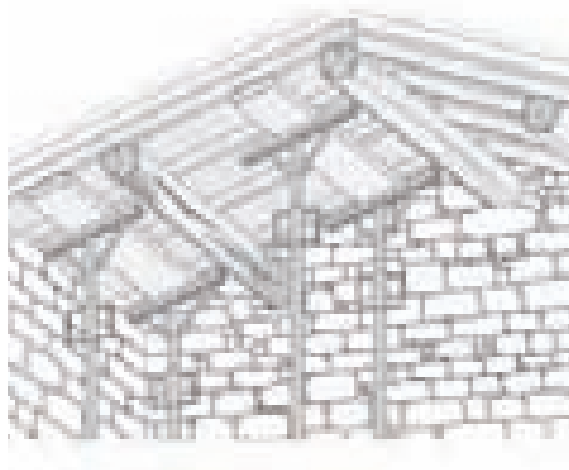
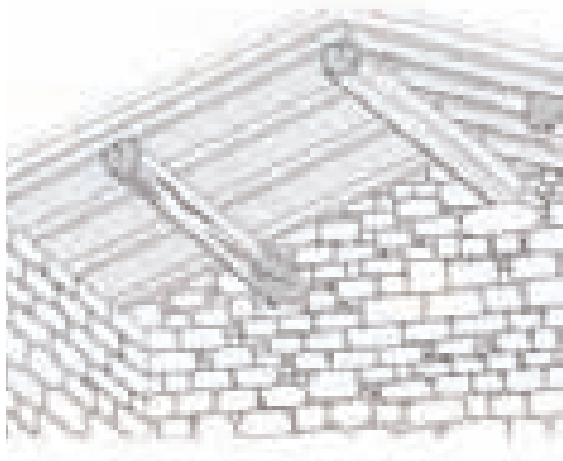
L'intervento di consolidamento con smontaggio, riparazione e/o sostituzione comprende la seguente sequenza di operazioni:

- rimozione degli elementi strutturali ammalorati,
- riassetto (o, se necessario, rifacimento) degli alloggiamenti delle teste delle travi o delle capriate nella muratura, con predisposizione di adeguati piani di posa e di sistemi di alloggiamento adeguatamente aerati, con eventuali dormienti,
- approntamento degli elementi strutturali nuovi con i caratteri sopra identificati,
- posa in opera di tali elementi e sigillatura degli alloggiamenti.

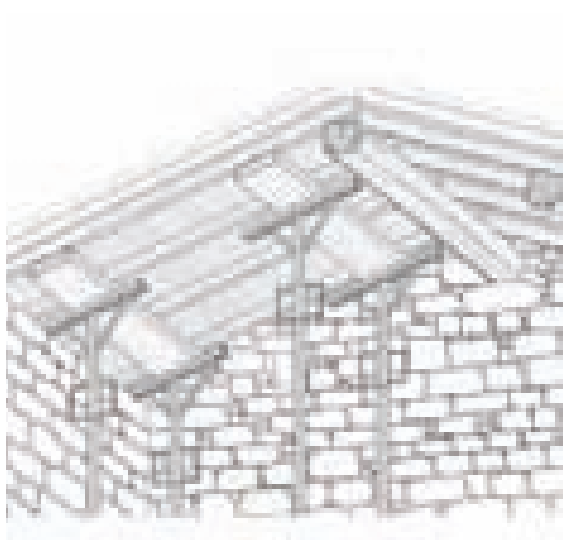
Particolare cura occorrerà prestare a quelle "false capriate" arcaiche di cui si è già detto: incavallature fatte con travi naturalmente inflesse, di essenze per lo più molto resistenti quali il ginepro, l'olivastro e simili, utilizzate in edifici di luci ridotte per sorreggere il colmo e dare al tetto la sua sagoma anche in assenza di setti murari intermedi. Si tratta naturalmente di strutture almeno parzialmente spingenti, delle quali occorre valutare la compatibilità strutturale con la scatola muraria. Qualunque intervento su di esse, comunque, che non sia una semplice manutenzione e comporti eventualmente l'inserimento di tiranti metallici dovrà essere valutato accuratamente, tenendo conto del valore storico-documentario e linguistico espressivo incorporato in tali strutture.

L_1 INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON SOSTITUZIONE DELLA TRAVE

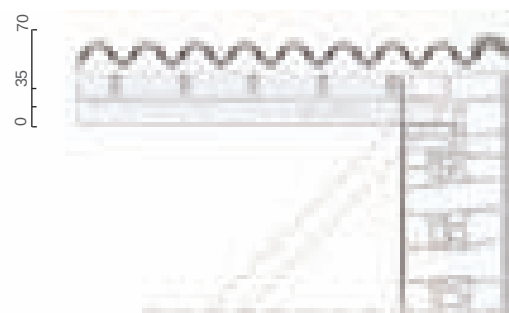
1_ Sostegno mediante puntellatura



2_ Rimozione della trave ammalorata. Rimodellamento dell'alloggio testa con l'inserimento di un dormiente

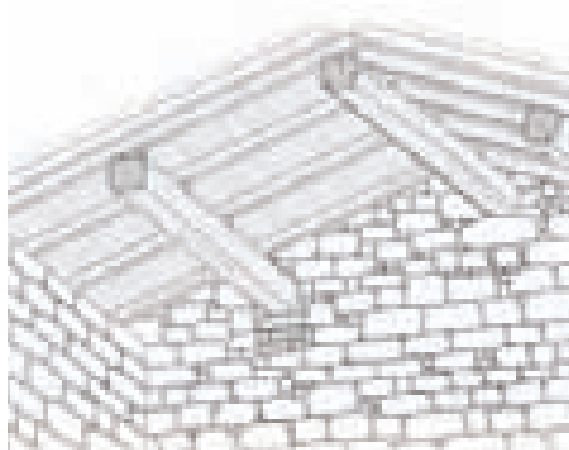
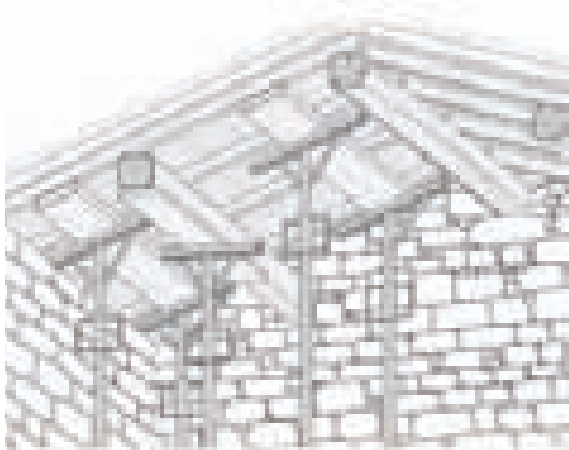


Manovra di posizionamento della nuova trave



- a_** inserimento nell'alloggio in assetto obliquo
- b_** messa in piano con sollevamento dell'estremità opposta
- c_** posizionamento finale mediante traslazione orizzontale
- d_** ricucitura della muratura mediante laterizi e posizionamento del dormiente

3_ Collocamento in opera della nuova trave. Rimozione del puntellamento



Scheda M Il risanamento del sistema strutturale.

Soprattutto nei casi in cui le patologie umide hanno avuto nel tempo una presenza duratura, è assai probabile che l'azione degli insetti xilofagi o comunque la marcescenza delle parti lignee abbia generato un degrado diffuso degli orizzontamenti di copertura, specie nelle teste delle travi e delle capriate che, inserite nei loro alloggiamenti, hanno particolarmente sofferto di tali condizioni ambientali. E' questo uno dei fattori primari del degrado delle strutture di copertura, che può essere contrastato con provvedimenti diversi:

- mensole metalliche di alloggiamento, staffe o “cuffie” sempre metalliche che ingabbiano la testa delle travi o delle capriate; in questo caso, le “cuffie” possono essere collegate con piatti metallici che affiancano la catena; ancora piatti metallici chiodati sui fianchi di una trave possono contribuire a ricostituire una sezione parzialmente ridotta dal degrado;
- “protesi” in legno, previo puntellamento, rimozione della parte non più affidabile, inserimento dell'elemento di sostituzione in legno ben stagionato (meglio se in legno “vecchio”) connesso alla parte esistente con innesto a “dardo di Giove”;
- “protesi” in resine e malte epossidiche; resine e malte ricostruiscono le parti ammalorate e asportate, mentre nei nodi più delicati (soprattutto nell'attacco alla muratura) si può provvedere con chiodature con barre metalliche o di resina e ricostruzioni delle parti mancanti sempre in resina;
- rinforzi in legno e metallo: si possono praticare incisioni nell'asse di una trave lignea per inserire un'anima di rinforzo in acciaio o una piastra di sostegno; l'intervento consente di risolvere problemi quali lesioni da schiacciamento, fratture, deterioramento causato da agenti patogeni, etc.;
- in uno schema strutturale di copertura a “falsi puntoni” eccessivamente spingente, si possono inserire tiranti intermedi in legno o acciaio per contrastare le spinte orizzontali.

M_1 DIVERSE SOLUZIONI DI RISANAMENTO DELLA TESTA DELLA TRAVE

Individuazione degli elementi ammalorati



Individuazione delle travi che presentano fenomeni di marcescenza nelle teste di appoggio. L'operazione può essere eseguita dopo aver messo a nudo la testa della trave, oppure attraverso l'utilizzo di tecniche analitiche non distruttive quali endoscopia o termografia.

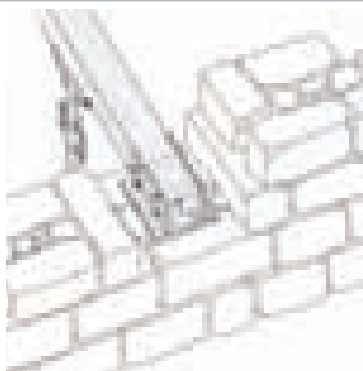
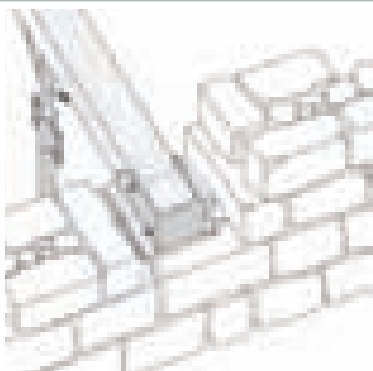
0 25 50

a_ Soluzione con rinforzi in metallo

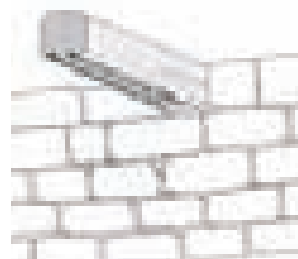


- 1_ Adeguato puntellamento della trave oggetto di intervento.
- 2_ Messa a nudo della testa della trave.
- 3_ Taglio della parte ammalorata.
- 4_ Preparazione della base di appoggio.
- 5_ Inserimento della cuffia metallica con mensola.
- 6_ Ripristino della muratura.

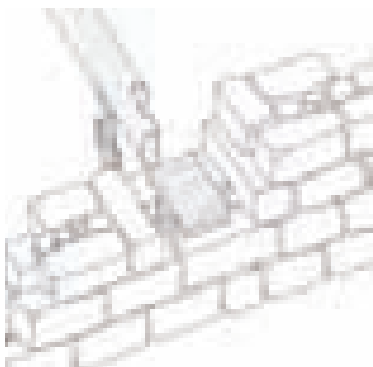
b_ Soluzione con cuffie o staffe



c_ Inserimento di rinforzi in metallo

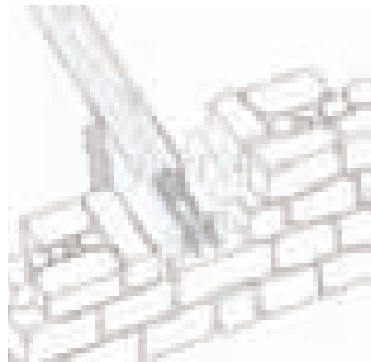


d_ Soluzione con innesto a "dardo di Giove"



- 1_ Adeguato puntellamento della trave oggetto di intervento.
- 2_ Messa a nudo della testa della trave.
- 3_ Taglio della parte ammalorata, con sagomatura a "dardo di Giove".
- 4_ Preparazione della base di appoggio.
- 5_ Inserimento dell'elemento di sostituzione, messa in tensione e giunzione per mezzo di bullonatura.
- 6_ Ripristino della muratura.

e_ Soluzioni con resine e malte eposidiche



- 1_ Adeguato puntellamento della trave oggetto di intervento.
- 2_ Messa a nudo della testa della trave.
- 3_ Taglio della parte ammalorata.
- 4_ Inserimento del dormiente e delle barre in vetroresina.
- 5_ Realizzazione della cassaforma, getto della resina e ripristino della continuità della trave.
- 6_ Ripristino della muratura.

Scheda N Gli impalcati.

Il sistema di rivestimento originario delle coperture delle case del Sulcis è sistematicamente costituito da un impalcato fatto da una stuoia di canne, ben legate tra di loro e, ad intervalli regolari, con una “canna maestra” ortogonale all’orditura principale. Su questo impalcato, i coppi curvi “alla sarda” in cotto sono allettati con un massetto magro in terra e calce, di piccolo spessore. Il sistema si presta allo scambio gassoso, pur essendo ragionevolmente impermeabile all’acqua, se adeguatamente mantenuto; tuttavia, l’incanniccio è naturalmente soggetto a forme di deterioramento che ne richiedono periodici rinnovi, anche se una buona esecuzione di tale elemento lo rende comunque piuttosto durevole. Esso, in caso di marcescenza per infiltrazioni d’acqua dal manto di tegole o di naturale degrado nel tempo non è riparabile, e la sua sostituzione impone lo smontaggio del manto delle tegole ed il suo rifacimento integrale. In questo caso, si pone sempre più di frequente l’ipotesi di una sostituzione dell’incanniccio con un tavolato ligneo, con l’avvertenza che questa sostituzione, spesso integrata con l’uso di manti impermeabilizzanti, riduce la traspirazione dell’impalcato originario.

Fig. 4.27. Degrado dell’impalcato. Medau Fran, Carbonia.

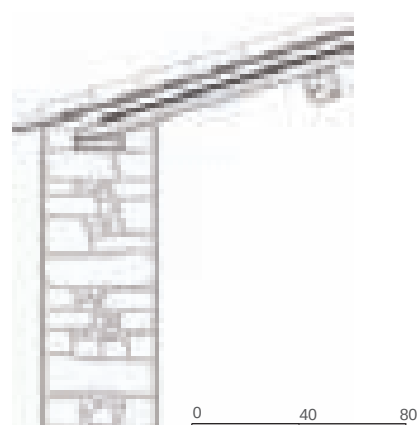
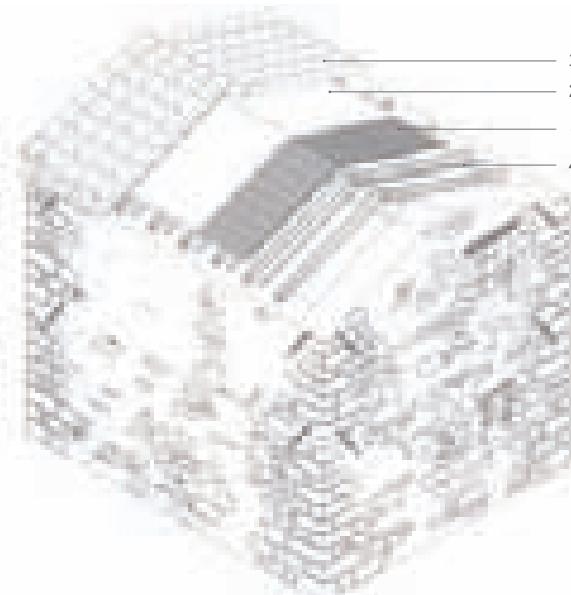


N_1 RISANAMENTO DELLE COPERTURE

1_ Sistema di rivestimento degradato



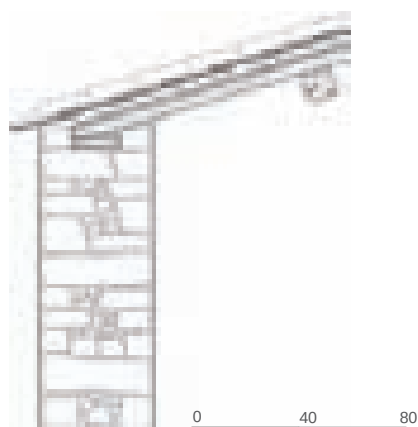
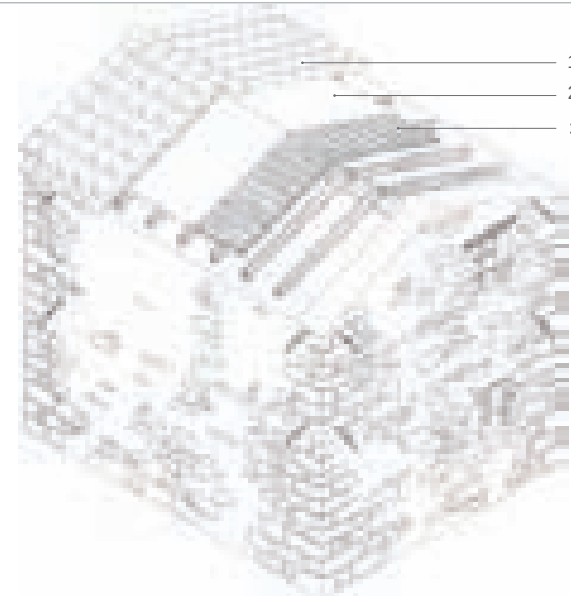
2a_ Soluzione mediante nuovo incanniccio



Legenda

- 1_ Manto di copertura in coppi
- 2_ Massetto in terra e calce
- 3_ Incanniccio
- 4_ Canna maestra

2b_ Soluzione mediante tavolato ligneo



Legenda

- 1_ Manto di copertura in coppi
- 2_ Massetto in terra e calce
- 3_ Tavolato

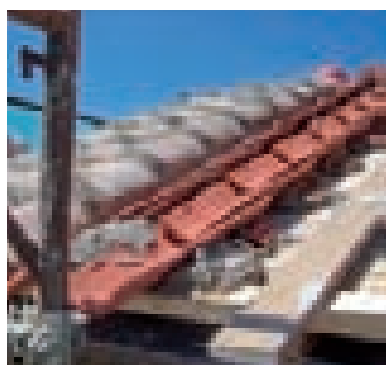
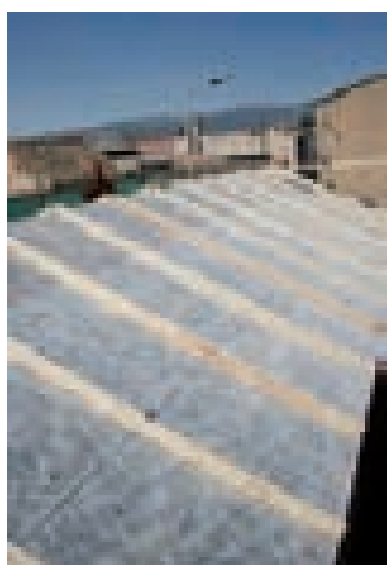
Scheda 0 Il tetto ventilato.

Interventi di ricostruzione delle coperture. Recupero di una casa storico-tradizionale, fasi di realizzazione di una copertura ventilata.

Fig. 4.28. Realizzazione del sistema di ventilazione a canali verticali delimitati da listelli per il supporto del tavolato superiore. La coibentazione, già montata, è protetta da un tessuto impermeabile traspirante.

Fig. 4.29. Rifacimento del manto di copertura con riutilizzo dei coppi recuperati come coppi convessi.

Fig. 4.30. Particolare della bocca dello strato di ventilazione che verrà protetta da una rete parapasseri.



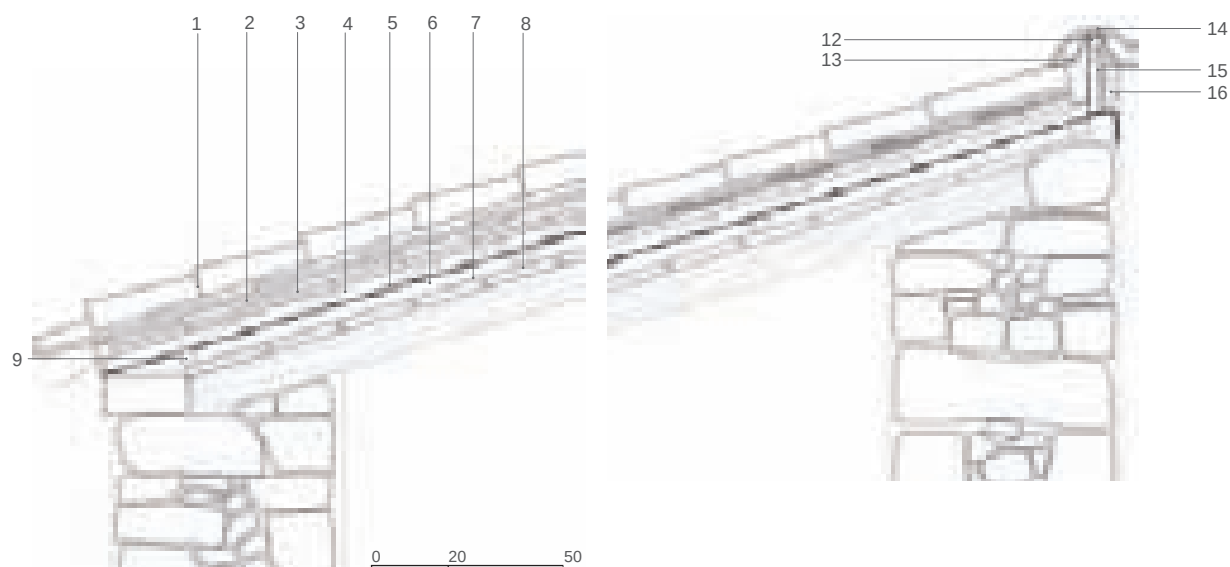
Il tetto ventilato rappresenta per l'edilizia storico tradizionale una delle soluzioni di copertura più appropriate. Infatti, oltre a risolvere il problema più immediato riguardante la protezione dagli agenti atmosferici e la capacità di protezione termica e acustica, questo tipo di copertura garantisce, con un contenuto aumento dei costi di realizzazione, una adeguata traspirabilità, un controllo termico efficace all'interno dell'edificio, favorendo un clima costante.

Il tetto ventilato si realizza creando una lama d'aria tra il manto di copertura in tegole e l'isolamento sottostante, così da consentire che il surriscaldamento della superficie esterna della tegola possa innescare un moto ascendente dell'aria nell'intercapedine che salirà verso il colmo aspirando aria dalla gronda. In Sardegna la temperatura esterna del manto di laterizio può raggiungere infatti valori dai 70 ai 100°C in estate, temperatura che normalmente le strutture monolitiche in cemento armato trasmettono direttamente al vano sottostante. L'intercapedine d'aria consente invece di diminuire la quantità di calore trasmesso dalle tegole alla sottostante struttura, sia per effetto della ventilazione, sia per il fatto che la tegola non si trova a diretto contatto con la coibentazione. La struttura è realizzata preferibilmente in legno, materiale che garantisce una buona coesistenza, per le sue capacità intrinseche di dilatazione, con la pietra ed i materiali "naturali". La coibentazione, necessaria a controllare il comfort all'interno dell'edificio anche nei mesi invernali, verrà opportunamente scelta in modo da non contrastare con il carattere naturale degli altri materiali utilizzati. Pannelli di sughero, sughero granulare, cellulosa, fibra di legno, di cocco, terra-paglia ecc. sono alcune dei prodotti consigliati.

La struttura verrà realizzata con successivi strati, come indicato di seguito:

- struttura portante in legno;
- tavolato (2-3 cm);
- protezione antipolvere/vento (guaina, carta di pura cellulosa impregnata di resine o altri materiali resistenti all'acqua ma permeabili all'aria);
- listoni in legno (spessore 5-12 cm), corrispondenti allo spessore dello strato isolante;
- coibentazione (pannelli di sughero, sughero granulare, cellulosa, fibra di legno, di cocco, terra-paglia...);
- tavolato (2 cm);
- filettatura distanziatrice (listelli posizionati a distanza dipendente dall'inclinazione e dalla lunghezza della falda);
- tavolato (2 cm);
- allettamento (malta di calce);
- coppo.

O_1 TETTO VENTILATO



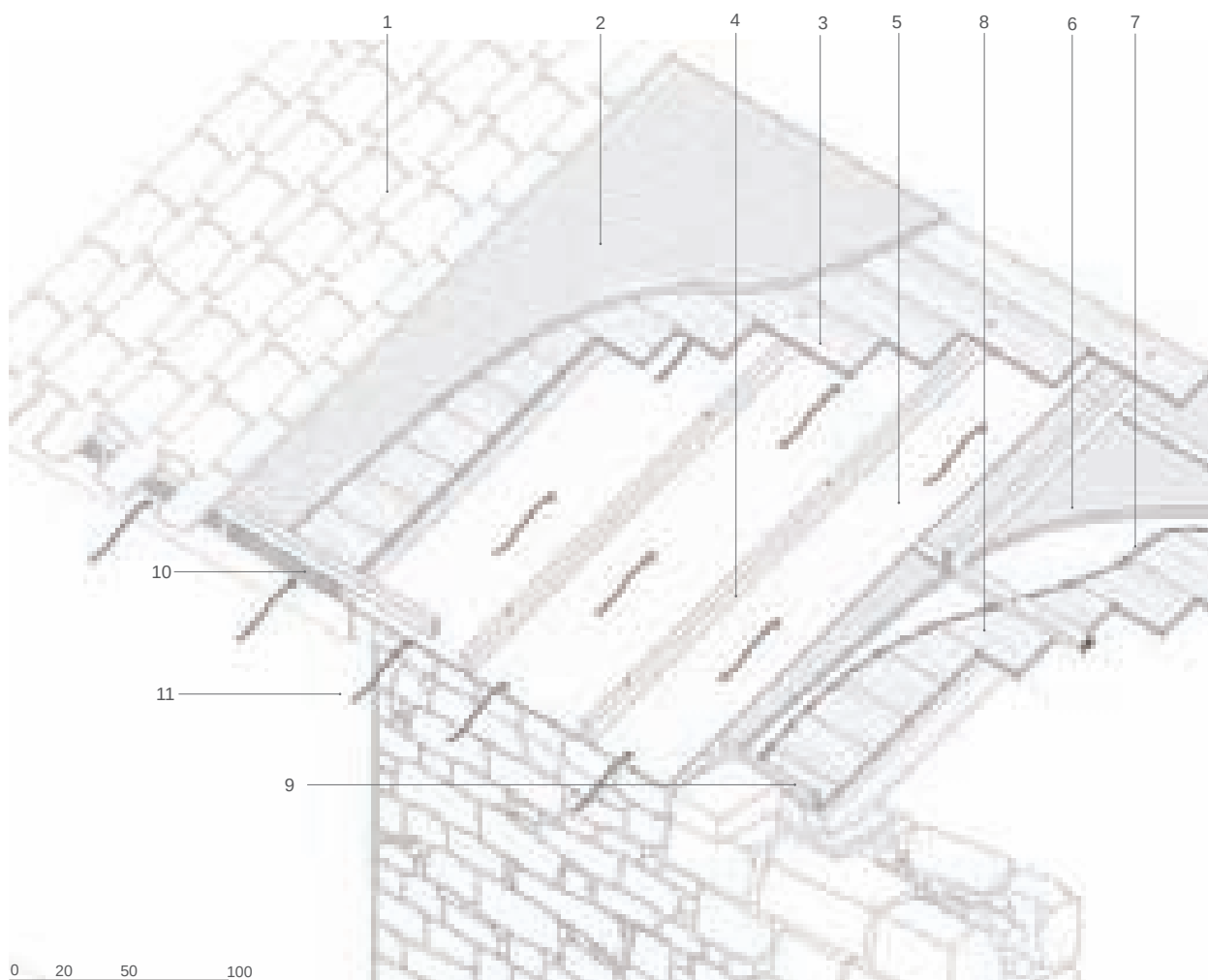
Legenda

1_Coppi in laterizio
2_Malta di allettamento in calce
3_Tavolato in legno di abete
4_Listelli per la ventilazione sotto tegola
5_Protezione impermeabile traspi-

rante
6_Coibentazione termica
7_BARRIERA AL VAPORE
8_Tavolato
9_Listelli paralleli alla linea di gronda con funzione di supporto

10_Griglia parapasseri
11_Intonaco di calce, argilla e sabbia fine
12_Listello per il fissaggio del colmo mediante apposite staffe
13_Guiaina di rivestimento idrore-

pellente, permeabile all'aria
14_Coppo di colmo
15_staffa metallica chiodata portalistello
16_zocchetto in muratura per chiusura laterale



Scheda P Riqualificazione del nodo di gronda.

In relazione al recupero degli elementi di fabbrica relativi al nodo di gronda si possono formulare le seguenti linee-guida:

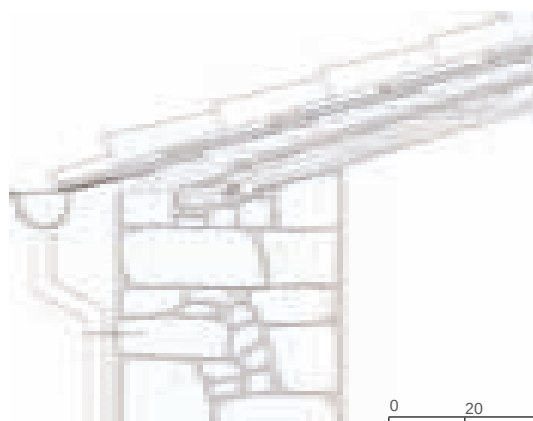
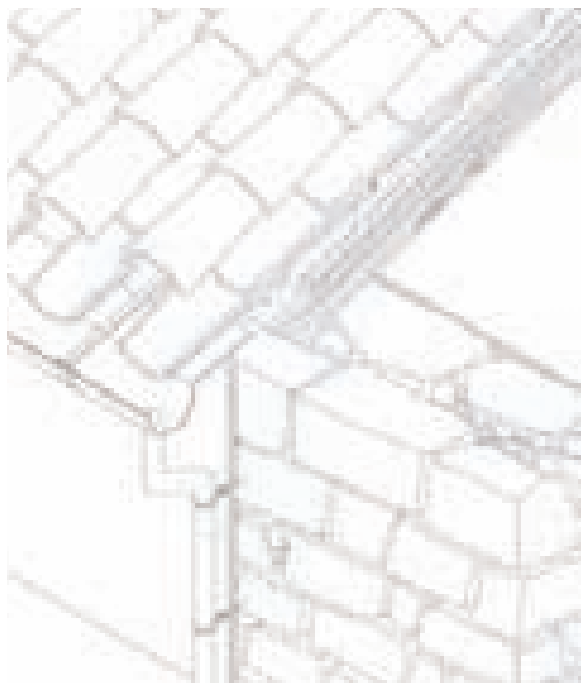
- dovrebbe essere anzitutto prescritta la conservazione ed il ripristino delle soluzioni storiche, con l'esclusione degli elementi cementizi, nonché il ripristino, in caso di rifacimenti, delle quote e dei dettagli originali; la complessità delle tecnologie adottate comporta una particolare cura e approfondimento nella fase di intervento, con un rilievo accurato della sequenza di montaggio e dei differenti materiali adottati;
- l'unico adeguamento ammesso, comportante la trasformazione della struttura e delle sagome tradizionali del nodo di gronda, dovrebbe essere quello costituito dall'introduzione del canale metallico, la cui conformazione e posa in opera potrebbe preferibilmente seguire la tipologia delle migliori soluzioni integrative escogitate tra l'800 ed il '900 per convogliare le acque meteoriche negli edifici storici, meglio se con soluzioni contenute all'interno di cornici murarie, per quanto semplificate.
- In generale, poiché i nodi di gronda sono stati realizzati con elementi connotati da grande essenzialità di fattura e messa in opera, dovrebbe sempre risultare possibile un filologico ripristino delle configurazioni storiche. Anche i cornicioni con muretti d'attico dei palazzetti storici, risultano suscettibili di una ripresa delle sagome che consente anche in quei casi la stessa modalità di ripristino.

Fig. 4.31. Particolare del nodo di gronda. Medau Is Langius, Santadi.



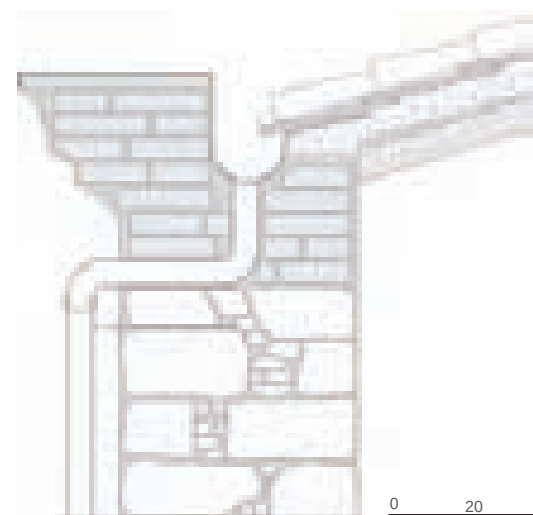
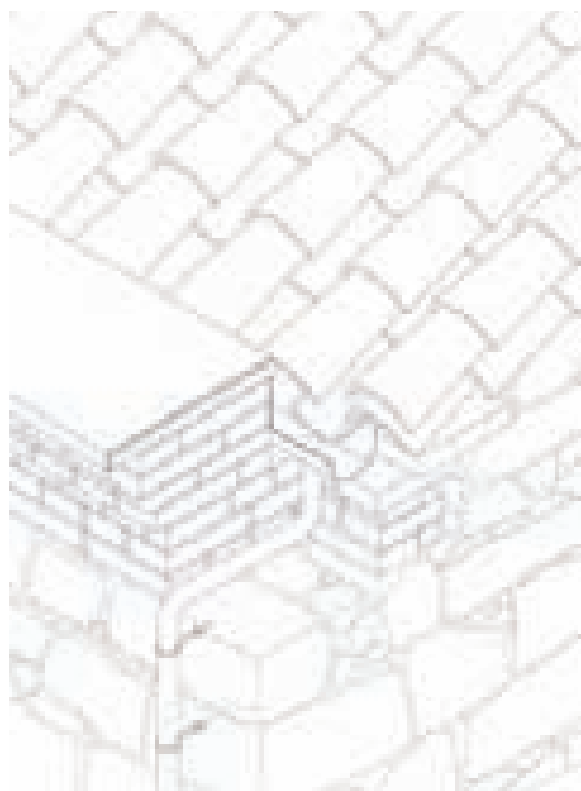
P_1 INSERIMENTO DEL CANALE DI GRONDA

a_ Intervento nelle strutture con aggetto semplice



- 1_ Chiodatura dell'asola di ancoraggio della gronda agli elementi lignei del tetto
- 2_ Disposizione delle staffe di ancoraggio del pluviale nella muratura
- 3_ Inserimento del canale di gronda
- 4_ Inserimento del pluviale

b_ Intervento nelle strutture con muretto d'attico



- 1_ Smontaggio delle prime file di coppi
- 2_ Realizzazione del bocchettone di innesto del pluviale alla gronda
- 3_ Inserimento del canale di gronda in lamiera e della scossalina
- 4_ Inserimento del pluviale con gli opportuni ancoraggi
- 5_ Ripristino della continuità muraria

4.4. I SOLAI. GENERALITÀ.

I solai della casa rurale storico tradizionale sono in generale strutture di grande essenzialità, originariamente quasi sempre in legno. Di recente si è invece dato luogo ad una diffusa e capillare sostituzione dei solai lignei con i loro omologhi laterocementizi.

Il solaio in legno, come già visto, è prevalentemente a semplice orditura, con travi ordite per lo più in direzione normale rispetto ai muri di facciata, con un passo attorno agli 80 cm e con una sezione che raramente supera i 20 cm, per coprire le luci moderate degli ambienti della casa che ben raramente superano i 4 – 5 m. Talvolta si incontra l'orditura doppia, con travi principali a distanze variabili tra gli 1,5 e i 2 m, e travicelli più sottili e fitti; una variante di questo modulo è costituita dall'inserzione di un'unica grossa trave rompitratta per ciascun ambiente.

Le essenze possono essere assai differenti, e variano dalle sottili, irregolari, robustissime e immarcescibili travi di ginepro al più regolare castagno (che è però anche più aggredibile dagli insetti xilofagi) sino alle essenze resinose del pino e dell'abete. Le lavorazioni variano anch'esse da quella invariabilmente minima e semi naturale del ginepro alla grossolana squadratura del castagno, sino ai morali in pino o in abete, legni che possono essere utilizzati anche in tavole alte e sottili. L'attacco alla muratura del solaio ligneo è un nodo estremamente importante e delicato sotto molti aspetti:

- l'efficienza della ripartizione dei carichi che, se troppo concentrati, possono dare effetti di punzonamento sulle murature e produrre conseguenti lesioni e sconnessioni: sono assai rari i dormienti lignei, mentre molto più di frequente l'appoggio è assestato con mattoni cotti o elementi lapidei atti a ricevere efficacemente il carico ed a ripartirlo sulla muratura sottostante;
- il buon assestamento e la corretta aerazione dell'alloggiamento della testa della trave, che è un punto di potenziale assorbimento dell'umidità delle murature e di conseguente marcescenza delle teste, che costituisce una delle cause più frequenti di dissesto;
- il grado di vincolo tra i due elementi di fabbrica, che ne condiziona reciprocamente la stabilità e l'efficienza.

Di grande importanza in questo senso è il contributo che il solaio ligneo offre alla scatola muraria per l'effetto di incatenamento prodotto dai travi che “legano” pareti distanti e ne ostacolano l'eventuale rotazione. Questo effetto può essere incrementato con l'uso (frequente) di capochiavi e bolzoni che, contrastando il potenziale “sfilamento” della trave ne esaltano la funzione di incatenamento.

Il solaio è completato da un impalcato o assito in tavole sottili, regolari ma non necessariamente modulari, chiodate alle travi o travetti; il tavolato, lasciato in vista, costituisce spesso intradosso e estradosso del solaio stesso, soprattutto quando la casa a piano terreno viene sopraelevata con un solaio intermedio utilizzato per le derrate agricole.



*Figg. 4.32, 4.33. Solai lignei a orditura semplice.
Estradosso a Nuxis e intradosso a Narcao.*



4.4.1. I solai. Il degrado.

La casistica dei dissesti può essere descritta nel modo seguente:

- a.* per le patologie intrinseche e costruttive:
 - a.1* dissesti e patologie derivanti dall'insufficiente dimensionamento o dalla qualità non buona delle essenze delle strutture lignee portanti;
 - a.2* patologie e dissesti derivanti da cattiva realizzazione degli alloggiamenti delle teste dei travi nelle murature;
- b.* Per le patologie connesse alle modificazioni successive:
 - b.1* sostituzione delle strutture lignee con solai laterocentizi incompatibili con le scatole murarie per il comportamento meccanico rigido e le conseguenti tensioni incontrollate che inducono nel corpo murario;
 - b.2* introduzione casuale e incontrollata di massetti cementizi di eccessiva rigidità sovrapposti agli impalcati lignei;
- c.* Per le patologie dovute a manutenzione cattiva o assente:
 - c.1* si segnalano in questa categoria soprattutto le conseguenze delle "patologie umide", quali il deterioramento delle strutture lignee (specialmente delle teste delle travature infisse nelle murature) con fenomeni di marcescenza e di aggressione degli insetti xilofagi;
 - c.2* deterioramento dell'impalcato in tavole, a causa di infiltrazioni e dissesti, specialmente dovuti al deterioramento delle coperture con conseguenti infiltrazioni di acque meteoriche.

Il degrado delle strutture lignee può non risultare evidente all'analisi esterna. È quindi necessario effettuare accertamenti che potranno riguardare:

- la consistenza delle fibre del materiale nelle strutture in opera, valutata con metodi avanzati quali la strumentazione ultrasonica o la termografia, oppure attraverso prove empiriche quali l'infissione di un chiodo o la percussione degli elementi lignei;
- in generale, lo stato di conservazione deve essere valutato, anzitutto attraverso l'osservazione diretta, in relazione a possibili aggressioni biologiche, lesioni e deformazioni;
- la portanza dei solai mediante opportune prove di carico, particolarmente necessarie quando il riuso delle strutture comporti speciali attenzioni.

In tutti i casi, il complesso muratura-solaio dovrà essere considerato in termini di sistema ed analizzato per mettere a fuoco i comportamenti reciproci e l'eventuale presenza di potenziali fattori di danno, quali tensioni parassite, o comunque scarsa efficienza dei nodi.

SCHEDA Q	<u>Q_1</u>	SOSTITUZIONE DI UNA TRAVE AMMALORATA INSERIMENTO DI UNA NUOVA TRAVE IN SOSTITUZIONE DI UN ELEMENTO AMMALORATO CON CONSERVAZIONE INTEGRALE DELL'IMPALCATO SUPERIORE
SCHEDA R	<u>R_1</u>	RINFORZO DI UNA TRAVE AMMALORATA RINFORZO DI UNA TRAVE AMMALORATA MEDIANTE L'INSERIMENTO DI TRAVI "ASCELLARI"
SCHEDA S	<u>S_1</u>	RIPARAZIONE DI UNA TRAVE AMMALORATA SULL'APPOGGIO RIPARAZIONE DI UNA TRAVE AMMALORATA SULL'APPOGGIO
SCHEDA T	<u>T_1</u>	INTEGRAZIONE DELL'ORDITURA PORTANTE INTEGRAZIONE DELL'ORDITURA PORTANTE LIGNEA
SCHEDA U	<u>U_1</u>	INSERIMENTO DI UNA TRAVE ROMPITRATTA INSERIMENTO DI UNA TRAVE ROMPITRATTA
SCHEDA V	<u>V_1</u>	IRRIGIDIMENTO DEI SOLAI IRRIGIDIMENTO DEL SOLAIO CON INSERIMENTO DI DOPPIO TAVOLATO
SCHEDA W	<u>W_1</u>	IRRIGIDIMENTO DEI SOLAI CON AUMENTO DELLA SEZIONE RESISTENTE IRRIGIDIMENTO DEL SOLAIO

Scheda Q Sostituzione di una trave ammalorata.

L'intervento si rende necessario nei casi in cui il singolo elemento ligneo, in generale una trave, sia ritenuto non recuperabile in conseguenza di uno dei fattori di degrado sopra elencati, dalla marcescenza della testa allo sfibramento, per cause in generale riconducibili all'effetto delle patologie umide unite all'aggressione degli insetti xilofagi. Esso comporta un'operazione che può essere eseguita all'intradosso, mediante le necessarie puntellature della struttura, con lo smontaggio della trave ammalorata e l'infissione di un altro elemento sostitutivo, con un generale incremento della resistenza e della sicurezza del solaio. Questa metodologia presenta il vantaggio di una minore invasività, in quanto evita interventi distruttivi o comunque di smontaggio delle finiture all'estradosso, spesso costituite da pavimenti di pregio o comunque meritevoli di conservazione.

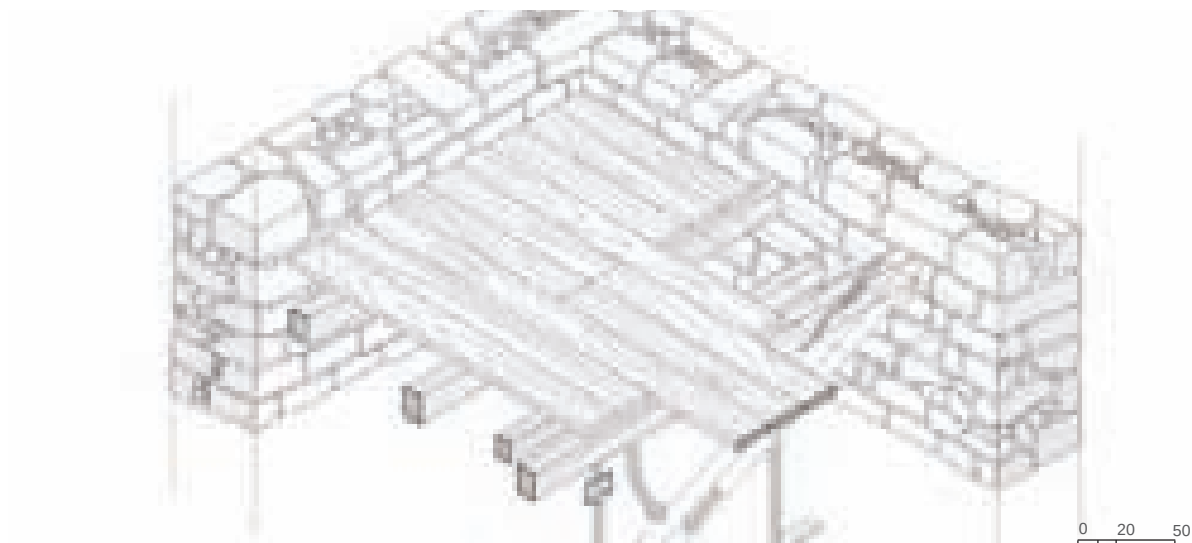
Possono essere utilizzati elementi che abbiano caratteristiche analoghe, per comportamento elastico, resistenza e consistenza, alla trave originaria, quindi in linea generale, travi in legno di essenza uguale o confrontabile; non è esclusa la sostituzione con putrelle in acciaio, la cui opportunità e compatibilità deve essere opportunamente valutata. È escluso l'utilizzo del cemento armato nelle sue differenti forme. Le nuove travi dovranno essere opportunamente protette, mediante i necessari trattamenti, dai possibili fattori patogeni sopra elencati.

L'intervento avverrà secondo le seguenti fasi:

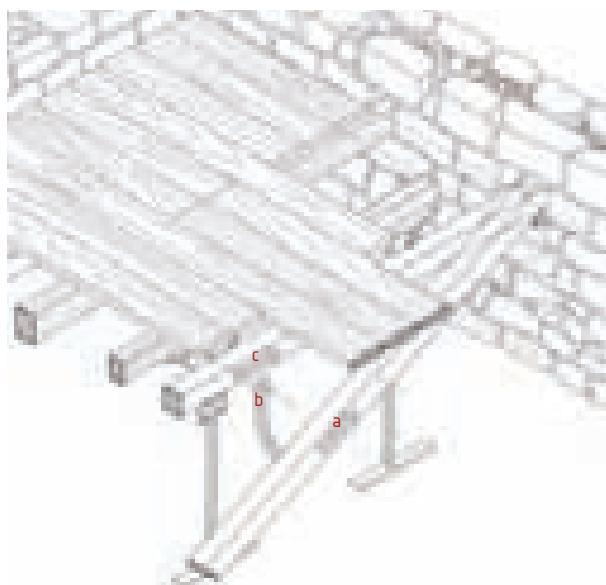
- progettazione ed esecuzione delle opere di puntellamento. Si tratta di un'operazione estremamente delicata, che va progettata tenendo conto della minima invasività dell'intervento, in generale affiancando alla trave da sostituire due travi sostenute mediante puntelli che reggano adeguatamente il carico sovrastante e sostengano a loro volta tutti gli elementi dell'impalcato;
- sezionamento e rimozione della trave ammalorata. Questa dovrà essere preventivamente sostenuta e imbracata, sezionata nella parte centrale, che verrà asportata per permettere poi la rimozione delle teste dai loro alloggiamenti;
- ampliamento e rimodellamento degli alloggiamenti delle teste. Si tratta di un'operazione di miglioramento e risanamento in generale necessaria, che comporterà l'inserimento di laterizi o piani lapidei o dormienti in legno di appoggio della trave e di ottimale ripartizione dei carichi; inoltre, è probabile che occorra ampliare i vani per permettere la rotazione della nuova trave, che altrimenti non avrebbe spazio per essere collocata in situ;
- collocata in opera la trave, si provvede a sigillare l'alloggio murario consentendo al contempo l'aerazione delle teste;
- si provvede poi a forzare la nuova trave contro la struttura dei travicelli o dell'impalcato con appositi cunei. Si tratta di un'operazione da eseguire valutando preventivamente eventuali deformazioni permanenti della struttura originaria, che andranno assecondate per evitare lesioni alle pavimentazioni all'estradosso, anche eventualmente pre-caricando la nuova trave;
- infine, si provvede a rimuovere le opere di puntellamento.

Q_1 INSERIMENTO DI UNA NUOVA TRAVE IN SOSTITUZIONE DI UN ELEMENTO AMMALORATO CON CONSERVAZIONE INTEGRALE DELL'IMPALCATO SUPERIORE

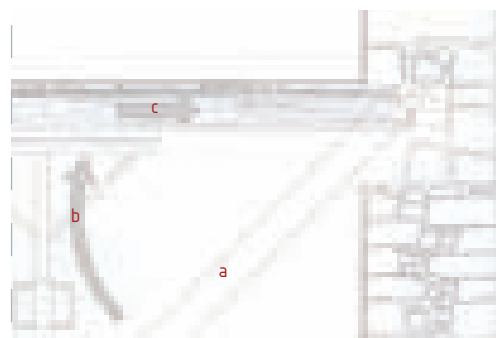
1_ Sostegno mediante puntellatura e rimozione dell'elemento ammalorato



2_ Inserimento del nuovo elemento

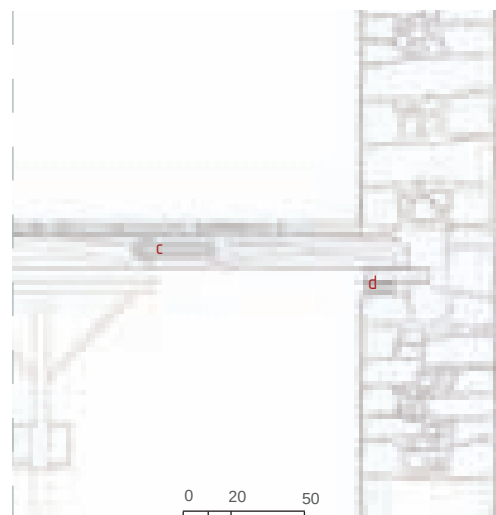
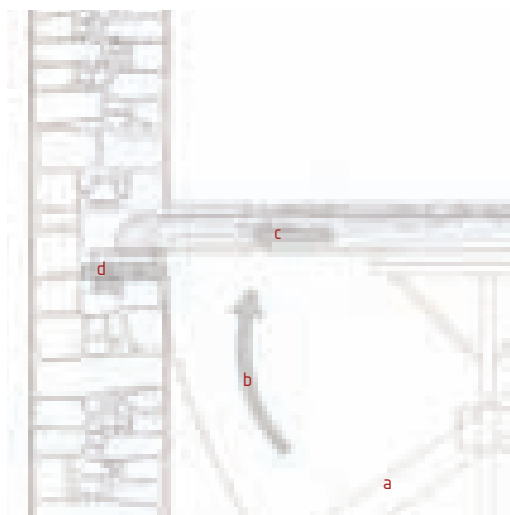


2a_ Ampliamento verso il basso del vano d'appoggio per consentire le operazioni di inserimento della trave



- a_** inserimento nell'appoggio in assetto obliquo
- b_** allineamento orizzontale con sollevamento dell'estremità opposta
- c_** posizionamento mediante traslazione orizzontale
- d_** ricucitura della muratura mediante mattoni laterizi, elementi lapidei e posizionamento del dormiente

2b_ Ricucitura mediante elementi lapidei, mattoni cotti e posizionamento del dormiente



Scheda R Rinforzo di una trave ammalorata.

L'intervento si rende necessario nei casi in cui per il singolo elemento ligneo, in generale una trave, debba essere mantenuto in situ pur in uno stato a causa del quale non si valuta di poter fare completo affidamento sull'elemento stesso. Esso comporta un'operazione che può essere eseguita all'intradosso, mediante le necessarie puntellature della struttura, con l'accostamento e l'infissione di un elemento aggiuntivo o di due travi "ascellari", con un generale incremento della resistenza e della sicurezza del solaio.

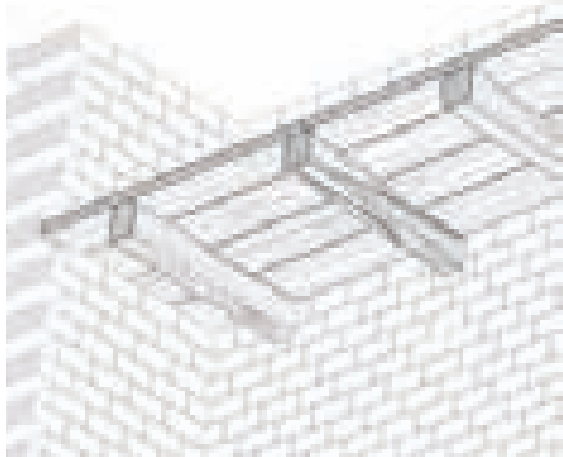
Possono essere utilizzati elementi che abbiano caratteristiche analoghe, per comportamento elastico, resistenza e consistenza, alla trave originaria, quindi in linea generale, travi in legno di essenza uguale o confrontabile; non è esclusa l'utilizzo di putrelle in acciaio, la cui opportunità e compatibilità deve essere opportunamente valutata. È escluso l'uso del cemento armato nelle sue differenti forme. Le nuove travi dovranno essere opportunamente protette, mediante i necessari trattamenti, dai possibili fattori patogeni sopra elencati.

L'intervento avverrà secondo le seguenti fasi:

- progettazione ed esecuzione delle opere di puntellamento della trave da rinforzare;
- ampliamento e rimodellamento degli alloggiamenti delle teste per accogliere le travi di rinforzo. Si tratta di un'operazione tesa ad ospitare le nuove travi, ma anche al miglioramento e al risanamento degli appoggi esistenti, che comporterà l'inserimento di laterizi o piani lapidei o dormienti in legno di appoggio della trave e di ottimale ripartizione dei carichi;
- inserimento del o degli elementi di rinforzo. Collocati in opera i rinforzi, sia che si tratti di una singola nuova trave, sia che si tratti di due travi "ascellari" affiancate, si provvede a sigillare l'alloggio murario consentendo al contempo l'aerazione delle teste;
- opportuna connessione tra la trave esistente ed i rinforzi. La connessione sarà ottenuta mediante opportune fasce, chiodature, barre metalliche filettate, fibre di carbonio, etc.;
- si provvede poi a forzare la nuova trave contro la struttura dei travicelli o dell'impalcato con appositi cunei;
- infine, si provvede a rimuovere le opere di puntellamento

R_1 RINFORZO DI UNA TRAVE AMMALORATA MEDIANTE L'INSERIMENTO DI TRAVI "ASCELLARI"

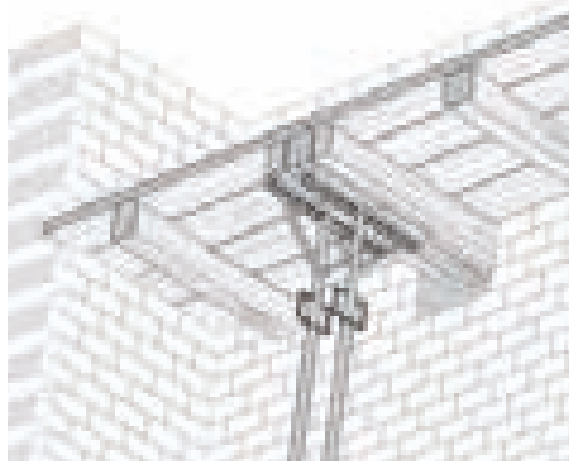
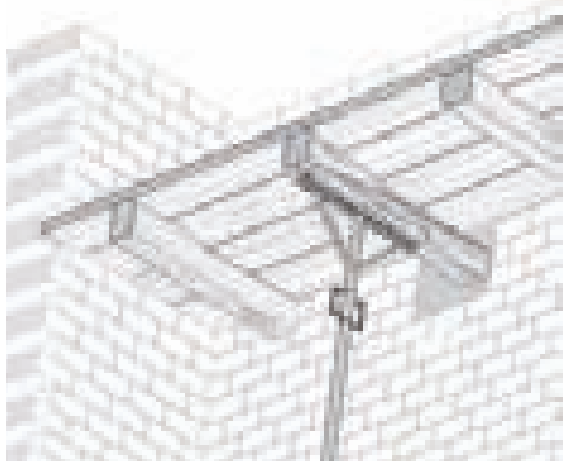
1_ Solaio con elemento portante ammalorato



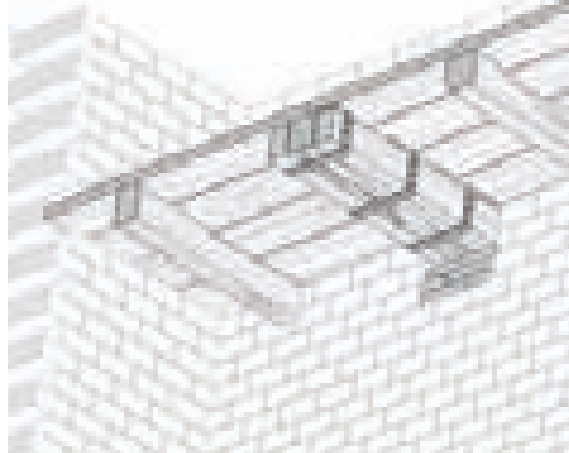
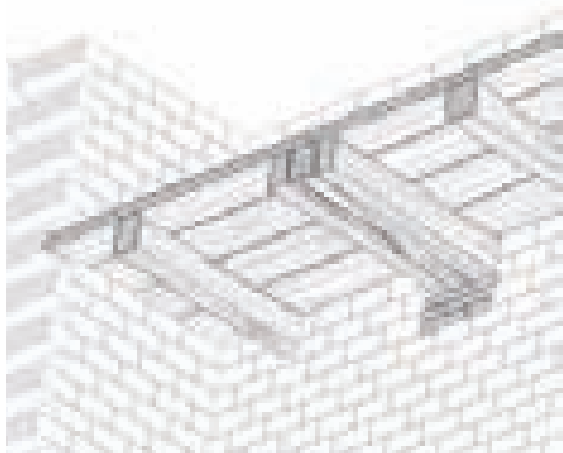
Individuazione degli elementi portanti che presentano un deterioramento che impedisce di espletare la loro funzione in maniera adeguata o che risultano sottodimensionati rispetto ai carichi a cui sono soggetti.
Nel caso sia possibile, è auspicabile il restauro degli elementi originali eventualmente coadiuvati nella loro funzione dall'affiancamento di altri elementi nuovi opportunamente collegati.

0 20 50

2_ Puntellatura e messa a nudo della parte ammalorata, sezionamento e rimozione con eventuale trattamento di restauro



3_ Collocamento in opera dell'elemento di rinforzo con collegamento mediante staffe e biette alla trave



Scheda 5 Riparazione di una trave ammalorata sull'appoggio.

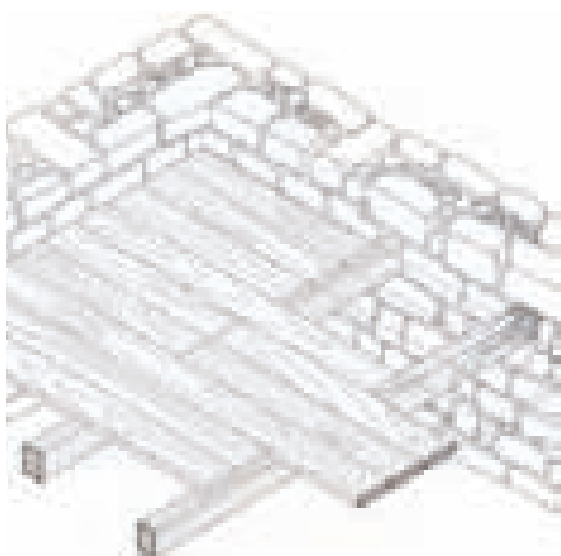
L'intervento si rende necessario nei casi in cui il singolo elemento ligneo, in generale una trave, sia ritenuto recuperabile in tutto il suo sviluppo, ma in condizioni di marcescenza avanzata della testa, per cause in generale riconducibili all'effetto delle patologie umide unite all'aggressione degli insetti xilofagi. Esso comporta un'operazione che può essere eseguita all'intradosso, mediante le necessarie puntellature della struttura, sostenendo e sospendendo la trave ammalorata. In generale, si tratta di sostituire alle teste ammalorate opportune "protesi", anche lignee: si dovranno quindi asportare le teste, inserire nuovi elementi e riconnetterli opportunamente al resto della trave conservata in situ.

In dettaglio, l'intervento avverrà secondo le seguenti fasi:

- progettazione ed esecuzione delle opere di puntellamento. Si tratta di un'operazione estremamente delicata, che va progettata tenendo conto della minima invasività dell'intervento, in generale affiancando alla trave oggetto dell'intervento due travi sostenute mediante puntelli che reggano adeguatamente il carico sovrastante e sostengano a loro volta tutti gli elementi dell'impalcato;
- sezionamento e rimozione della trave ammalorata in corrispondenza delle teste, in modo da asportare tutta la porzione deteriorata; il taglio dovrà essere effettuato con la massima cura, per facilitare la solidarizzazione del vecchio e dei nuovi elementi, con eventuale applicazione di resine sintetiche sulle superfici, tenendo conto che i piani di contatto dovranno essere congruenti con le sollecitazioni prevalenti in prossimità dell'appoggio – quelle di taglio;
- ampliamento e rimodellamento degli alloggiamenti delle teste. Si tratta di un'operazione di miglioramento e risanamento in generale necessaria, che potrà comportare l'inserimento di laterizi o piani lapidei o dormienti in legno di appoggio della trave e di ottimale ripartizione dei carichi;
- inserimento dei nuovi elementi, eventualmente in legno massello della stessa essenza e dimensione dell'originale, con l'ausilio di staffe passanti e di biette;
- ricostituzione e sigillatura dell'appoggio murario consentendo l'aerazione delle teste;
- si provvede poi a forzare la nuova trave contro la struttura dei travicelli o dell'impalcato con appositi cunei. Si tratta di un'operazione da eseguire valutando preventivamente eventuali deformazioni permanenti della struttura originaria, che andranno assecondate per evitare lesioni alle pavimentazioni all'estradosso, anche eventualmente pre-caricando la nuova trave;
- infine, si provvede a rimuovere le opere di puntellamento.

S_1 RIPARAZIONE DI UNA TRAVE AMMALORATA SULL'APPOGGIO

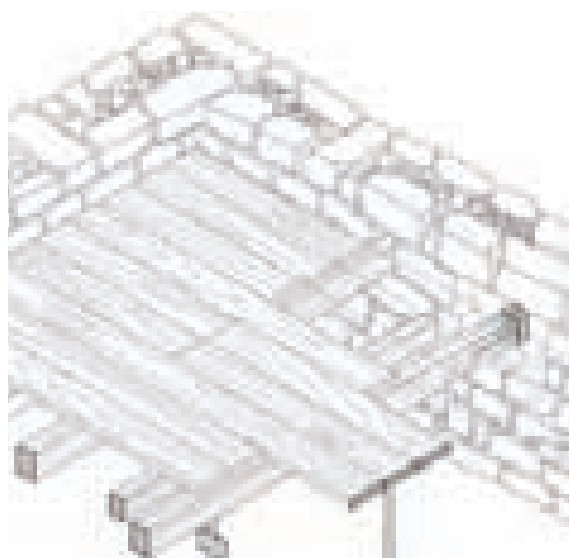
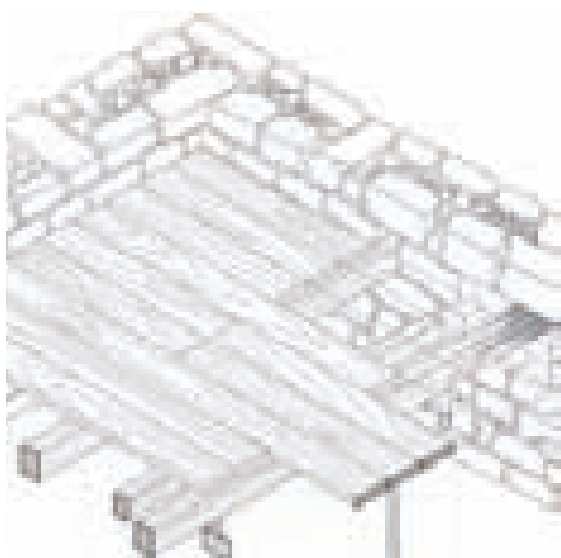
1_ Solaio con elemento portante ammalorato in corrispondenza della testa di appoggio



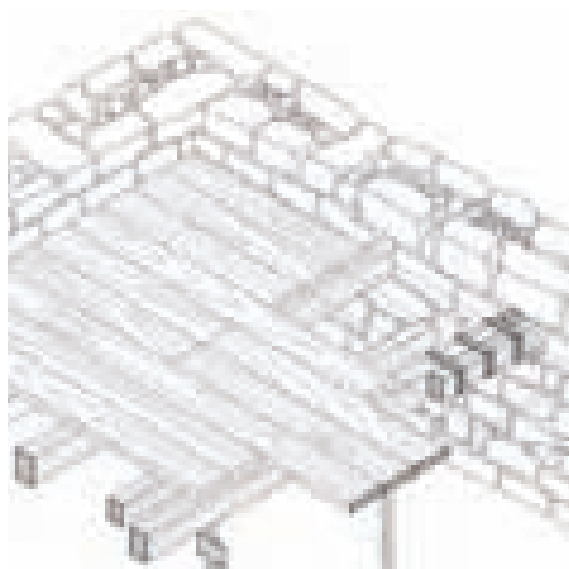
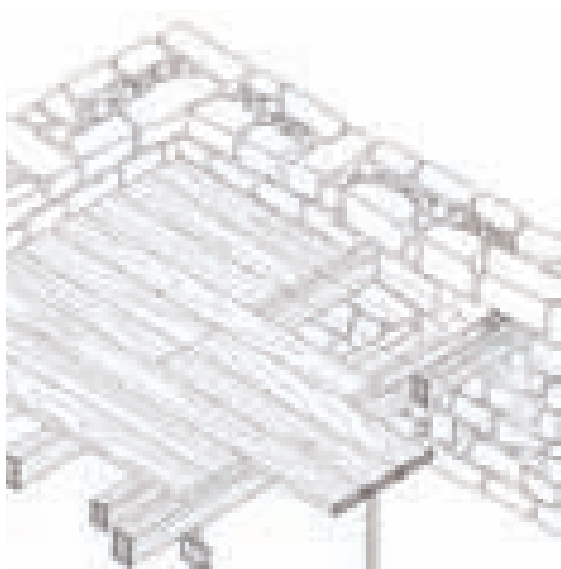
Individuazione degli elementi portanti che presentano un deterioramento localizzato in corrispondenza delle teste di appoggio. Se la patologia è circoscritta, dopo aver rimosso o risanato la parte deteriorata, affinché la patologia non si propaghi su un'area più vasta, è possibile ripristinare l'appoggio inserendo nuovi elementi collegati alla trave esistente mediante bullonatura o fasciatura.

0 20 50

2_ Puntellatura e messa a nudo della parte ammalorata, sezionamento e rimozione con eventuale trattamento



3_ Collocamento in opera dell'elemento di rinforzo con collegamento alla trave originale mediante staffe e biette



Scheda T Integrazione dell'orditura portante

Si ricorre all'integrazione dell'orditura portante quando la struttura del solaio (travi e tavolato), in buone condizioni di conservazione, appare sottodimensionata e, di conseguenza, presenta un livello di deformazione non accettabile (freccie eccessive), specie se in riferimento ai carichi di esercizio previsti dalla vigente normativa. Questa problematica è abbastanza frequente soprattutto nelle abitazioni di epoca precedente al '900 nelle quali il sottotetto aveva prevalentemente funzioni di sgombero e rimessaggio delle derrate alimentari e, di norma non era abitabile.

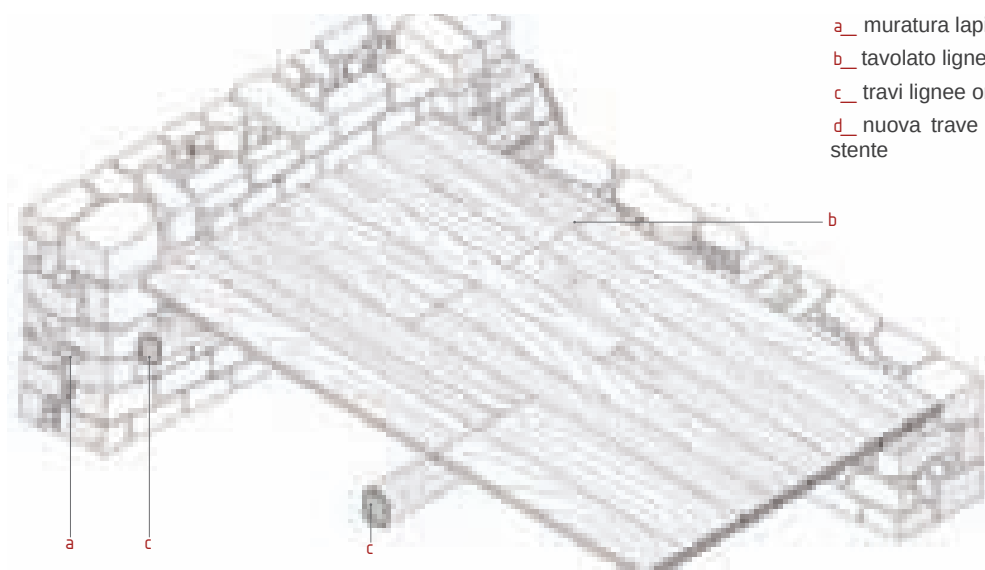
In questi casi, se la destinazione d'uso dell'immobile rimane quella residenziale, cioè con sovraccarichi d'esercizio abbastanza contenuti, in generale non è necessario rimuovere la struttura esistente ma occorre, più semplicemente, limitarne il livello di sollecitazione riducendo gli interassi fra le travi in opera con l'integrazione di nuove travi con la medesima orditura.

L'intervento avverrà secondo le seguenti fasi:

- rimozione di tutti i carichi permanenti e accidentali che agiscono sul tavolato, (eventuali massetti di allettamento in terra o calce, eventuali pavimentazioni, mobili o accessori);
- scarico delle travi esistenti mediante puntellatura in due o più punti, avendo cura di attribuire loro una leggera monta;
- apertura nella muratura esistente dei vani appoggio per le nuove travi; la profondità minima dell'appoggio sulla muratura dovrà risultare non inferiore a 15-20cm e, di conseguenza, uno degli alloggiamenti dovrà avere una profondità di circa 40 cm in maniera da consentire l'inserimento delle nuove travi senza smantellare la struttura esistente, secondo lo schema descritto nelle precedenti schede;
- posa delle nuove travi lignee (essenze di abete, pino, castagno), trattate con impregnanti a base naturale e protezione delle teste con guaina di pura cellulosa;
- muratura degli appoggi, avendo cura di assicurare l'aerazione della testa della trave, per prevenire fenomeni di marcescenza;
- puntellatura delle nuove travi sulle quali si dovrà indurre una monta pari a quella delle travi preesistenti in maniera da garantire la solidarietà fra le parti strutturali in opera e quelle inserite;
- chiodatura del tavolato alle nuove travi, preferibilmente con l'utilizzo di viti tirafondo, per ottimizzare la collaborazione strutturale del sistema travi-tavolato;
- fase di scarico della struttura complessiva attraverso la rimozione dei puntelli;
- pulitura delle superfici lignee eventualmente macchiate dall'impiego di malte.

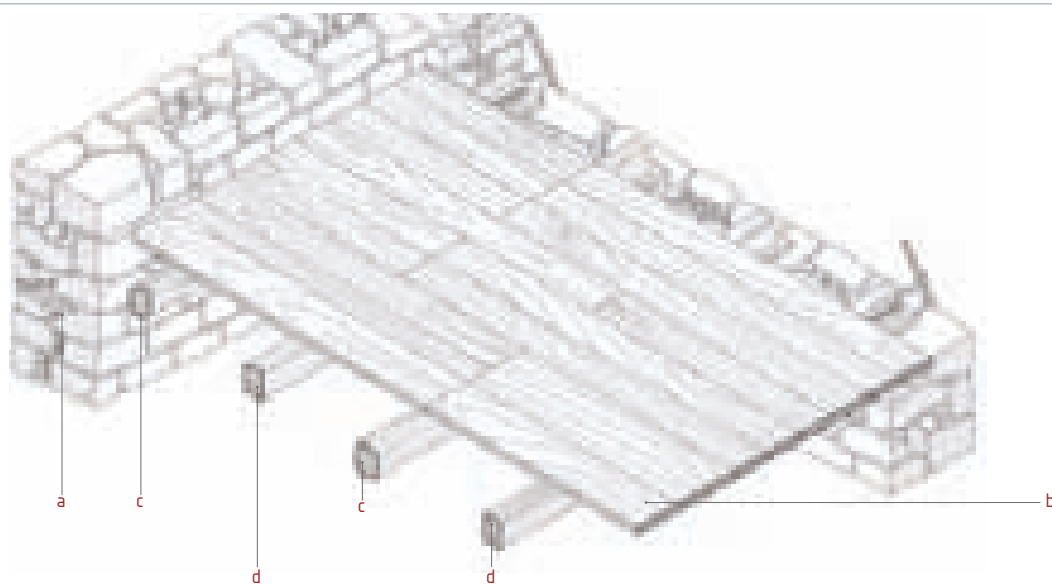
T_1 INTEGRAZIONE DELL'ORDITURA PORTANTE LIGNEA

1_ Situazione pre-intervento

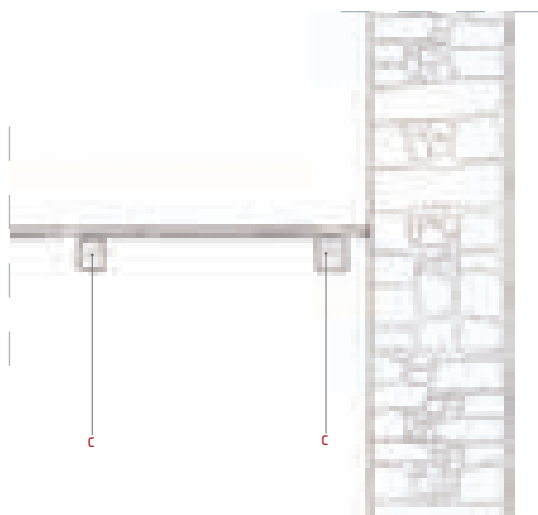


- a_ muratura lapidea a doppio paramento
- b_ tavolato ligneo originario
- c_ travi lignee originarie sottodimensionate
- d_ nuova trave a integrazione della struttura esistente

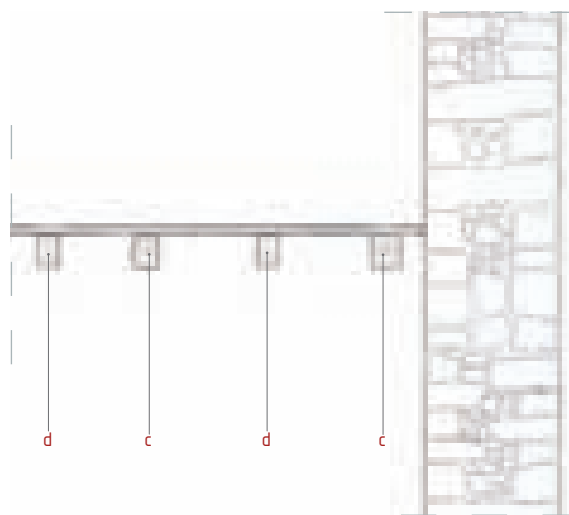
2_ Situazione post-intervento



2b_ Situazione pre e post intervento



Sezione longitudinale



Sezione longitudinale

Scheda U Inserimento di una trave rompitratta.

L'intervento si rende necessario nei casi in cui l'intero solaio sia ritenuto troppo snello e instabile, quindi soggetto ad inflessione eccessiva o comunque non in grado di reggere i carichi per i quali è destinato. L'operazione di inserimento del trave rompitratta deve essere eseguita all'intradosso, mediante l'infissione di un trave in direzione normale all'orditura delle travi esistenti, per ridurne la luce libera d'inflessione, oltrechè per evitare cedimenti e rotture. In generale, l'inserimento di un trave rompitratta ottiene la sua massima efficacia in corrispondenza della mezzeria del solaio.

Possono essere utilizzati elementi che abbiano caratteristiche analoghe, per comportamento elastico, resistenza e consistenza, alla trave originaria, quindi in linea generale, travi in legno di essenza uguale o confrontabile; non è esclusa la sostituzione con putrelle in acciaio, la cui maggior resistenza consente minori spessori, quanto mai necessari in un intervento che comporta la riduzione delle altezze utili dei vani. È escluso l'utilizzo del cemento armato nelle sue differenti forme. Le nuove travi dovranno essere opportunamente protette, mediante i necessari trattamenti, dai possibili fattori patogeni sopra elencati.

L'intervento avverrà secondo le seguenti fasi:

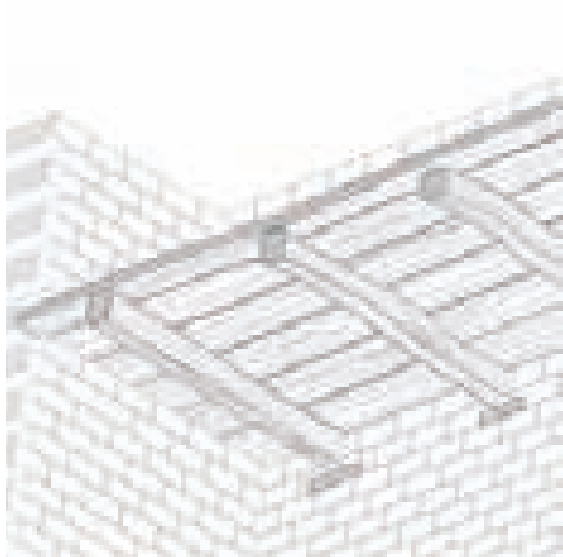
- progettazione ed esecuzione delle opere di puntellamento, anche con effetto di contrasto della inflessione eccessiva già presente nel solaio;
- formazione dei nuovi alloggiamenti della trave rompitratta nel muro. Si tratta di un'operazione che potrà comportare l'inserimento di laterizi o piani lapidei o dormienti in legno di appoggio della trave e di ottimale ripartizione dei carichi;
- collocamento in opera della trave, forzandola contro la struttura esistente per realizzare un efficace contrasto;
- sigillamento dell'alloggio murario consentendo al contempo l'aerazione delle teste;
- infine, si provvede a rimuovere le opere di puntellamento.

Fig. 4.34. Utilizzo di trave rompitratta in casa storica a Sant'Antonio.

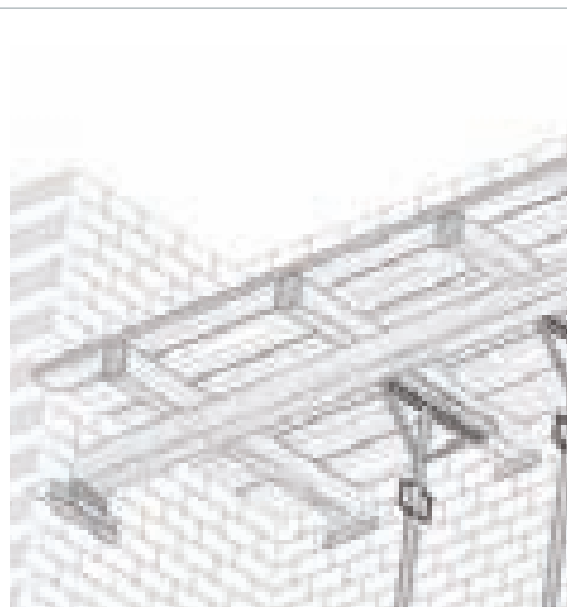
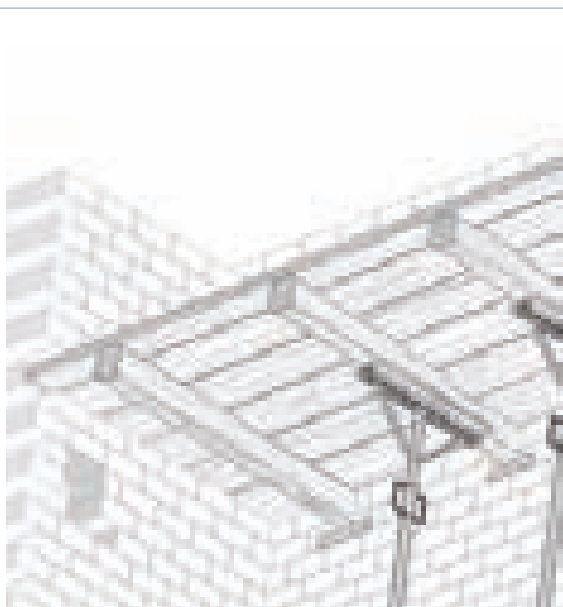


U_1 INSERIMENTO DI UNA TRAVE ROMPITRATTA

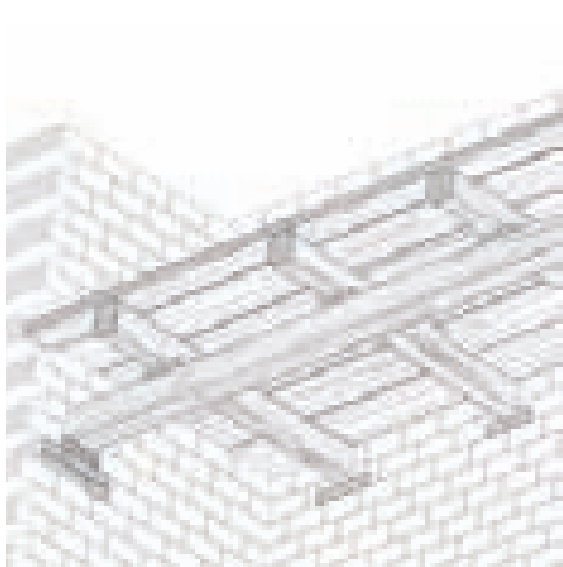
1_ Sostegno mediante puntellatura



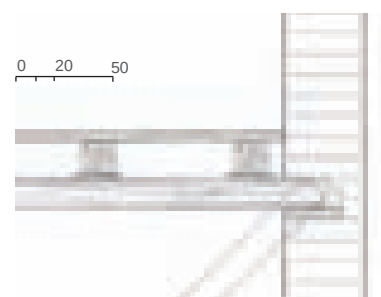
2_ Formazione nuovi alloggiamenti della trave rompitratta e collocamento in opera della stessa



3_ Foratura della trave contro la struttura esistente e rimozione dei puntelli



Manovra di posizionamento nuova trave



- a_** inserimento nell'alloggio in assetto obliquo
- b_** messa in piano con sollevamento dell'estremità opposta
- c_** posizionamento finale mediante traslazione orizzontale

Scheda V Irrigidimento dei solai.

Si ricorre al raddoppio del tavolato quando la struttura del solaio (travi e tavolato) presenta buone condizioni di conservazione ma, a causa dell'interesse eccessivo fra le pareti portanti, il tavolato esistente non garantisce sufficiente rigidità rispetto alle deformazioni dovute ai carichi di esercizio, originando frecce consistenti.

La sovrapposizione di un nuovo tavolato, avendo cura di disporre le tavole ortogonalmente rispetto a quelle esistenti, raddoppia lo spessore della sezione resistente e contribuisce ad incrementare la rigidità complessiva dell'impalcato.

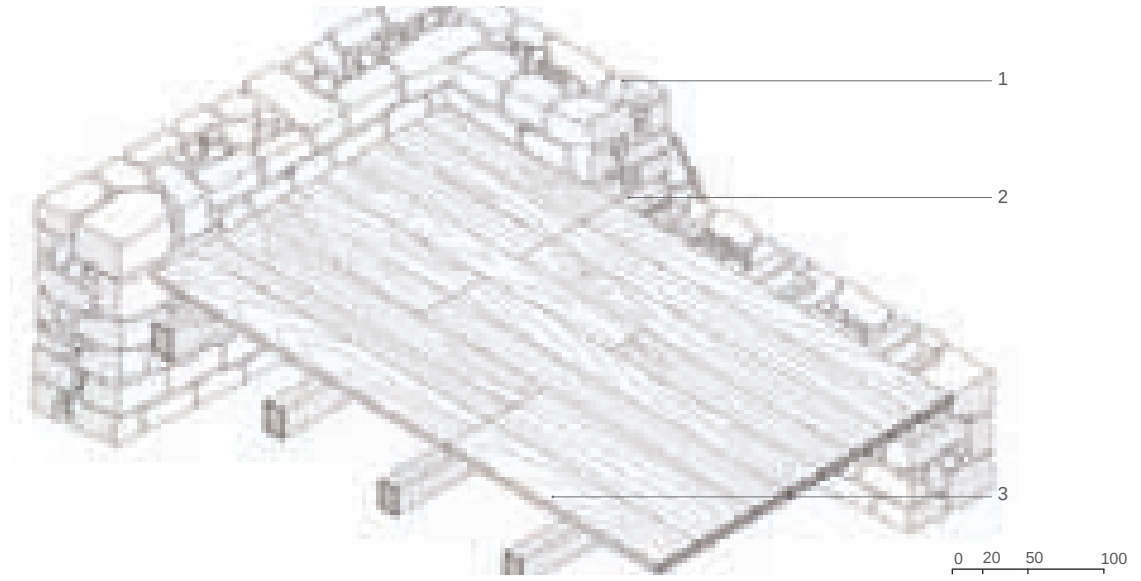
L'operazione di irrigidimento del solaio può eseguirsi secondo le seguenti fasi:

- rimozione di tutti i carichi permanenti e accidentali che agiscono sul tavolato (eventuali massetti di allettamento in terra o calce, eventuali pavimentazioni, mobili e accessori);
- scarico delle travi esistenti mediante puntellatura in due o più punti, avendo cura di attribuire loro una leggera monta;
- manutenzione della struttura lignea esistente che comprende: pulizia delle superfici lignee degli elementi in opera, sostituzione, se necessario, degli elementi lignei deteriorati, eventuale rinforzo della connessione fra travi e tavolato esistente con l'uso di viti tirafondo, trattamento con fungicidi e tarlicidi in presenza di degrado biologico;
- disposizione del nuovo tavolato di irrigidimento con spessore di 20-30 mm, ed essenze possibilmente meno deformabili di quelle in opera; ancoraggio al tavolato e alle travi esistenti con viti tirafondo;
- fase di scarico della struttura complessiva attraverso la rimozione dei puntelli.

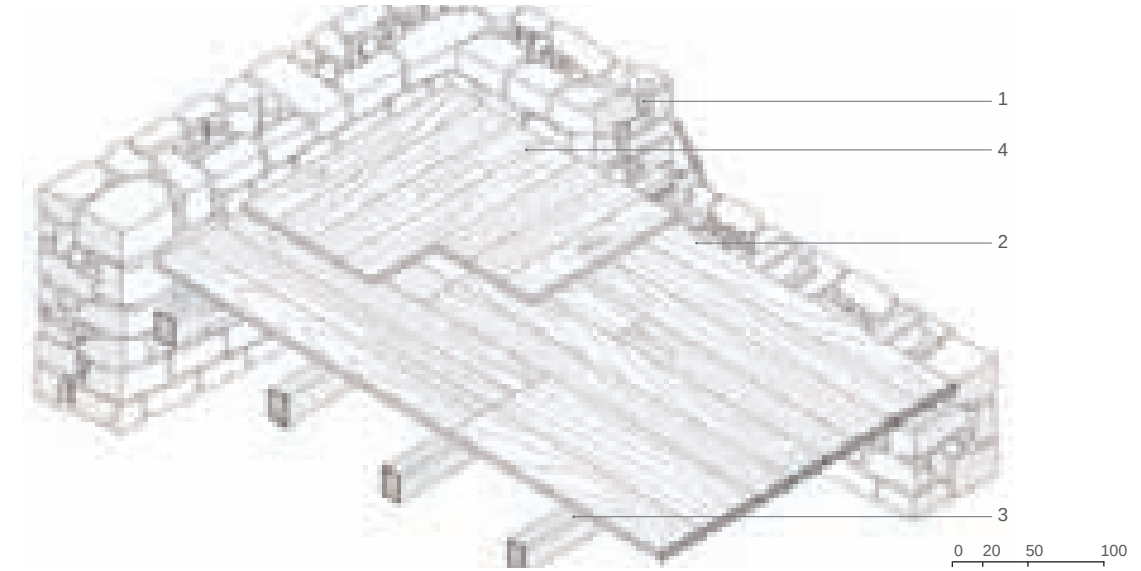
Il nuovo tavolato sarà realizzato con giunti a battente o a mutuo incastro (giunto maschio femmina).

V_1 IRRIGIDIMENTO DEL SOLAIO CON INSERIMENTO DI DOPPIO TAVOLATO

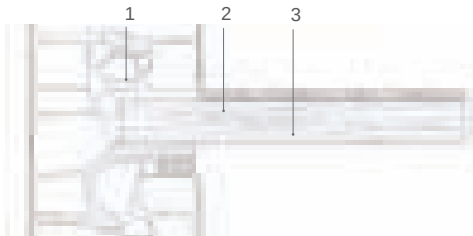
1_ Rimozione dei rivestimenti superiori sino alla mensa a nudo dell'impalcato di tavole



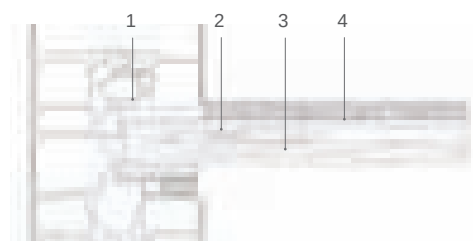
2_ Posizionamento del nuovo tavolato ortogonale all'esistente, solidarizzato con opportune chiodature



a_ sezione longitudinale prima dell'intervento



b_ sezione longitudinale dopo l'intervento



Legenda

- 1_ Muratura in pietra
- 2_ Tavolato ligneo originario sottodimensionato
- 3_ Travi lignee originarie

Legenda

- 1_ Muratura in pietra
- 2_ Tavolato ligneo originario sottodimensionato
- 3_ Trave lignee originarie
- 4_ Nuovo tavolato con disposizione ortogonale rispetto all'originario e ad esso vincolato tramite viti tirafondo - spessore 20-30 mm

3_ Sezione longitudinale prima e dopo l'intervento

0 20 40

Scheda W Irrigidimento dei solai, con aumento della sezione resistente.

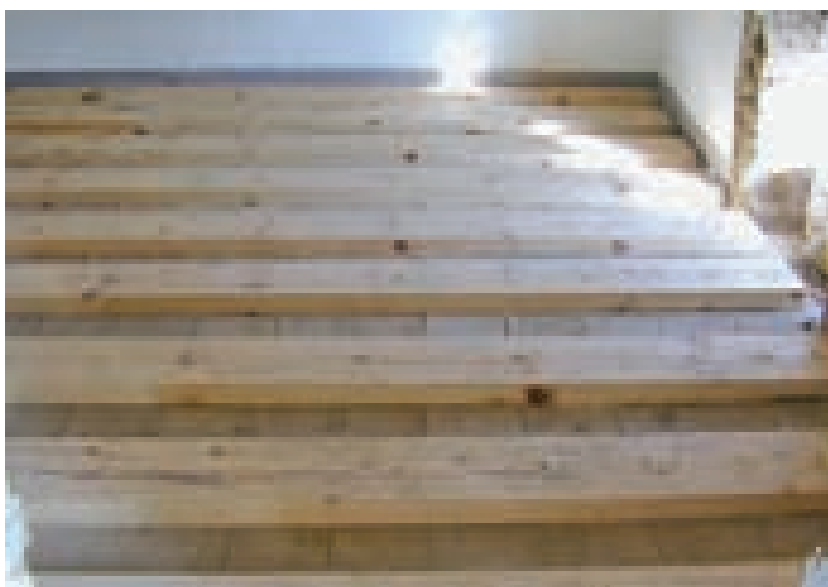
L'intervento si rende necessario nei casi in cui l'insieme del solaio sia ritenuto in buono stato di conservazione ma necessiti di un irrigidimento per contrastarne l'eccessiva flessibilità e comunque per rispondere in modo più efficiente ai nuovi carichi imposti dal riuso della struttura. Esso comporta un'operazione che deve essere eseguita all'estradosso, mediante la rimozione degli elementi sovrapposti al tavolato. Il nuovo tavolato, che verrà solidarizzato con l'esistente, ha il compito di aumentare le sezioni resistenti, trasformando la configurazione rettangolare della trave portante in una nuova configurazione a "T".

Il nuovo tavolato sovrapposto, con i nuovi spessori derivanti dal calcolo dell'incremento di resistenza necessario, sarà costituito da elementi che abbiano caratteristiche analoghe agli elementi originari, quindi in linea generale in legno di essenza uguale o confrontabile. Non è esclusa la sovrapposizione di un massetto armato con rete elettrosaldata, per ottenere un risultato di irrigidimento; tuttavia, l'eccessiva rigidità che questo sistema introduce nel solaio elastico contrasta con il suo comportamento strutturale, e quindi si ritiene necessario circoscrivere questo tipo di intervento ai casi in cui si vogliano ottenere rigidità, finiture e tenute all'acqua particolari e specifiche.

L'intervento avverrà secondo le seguenti fasi:

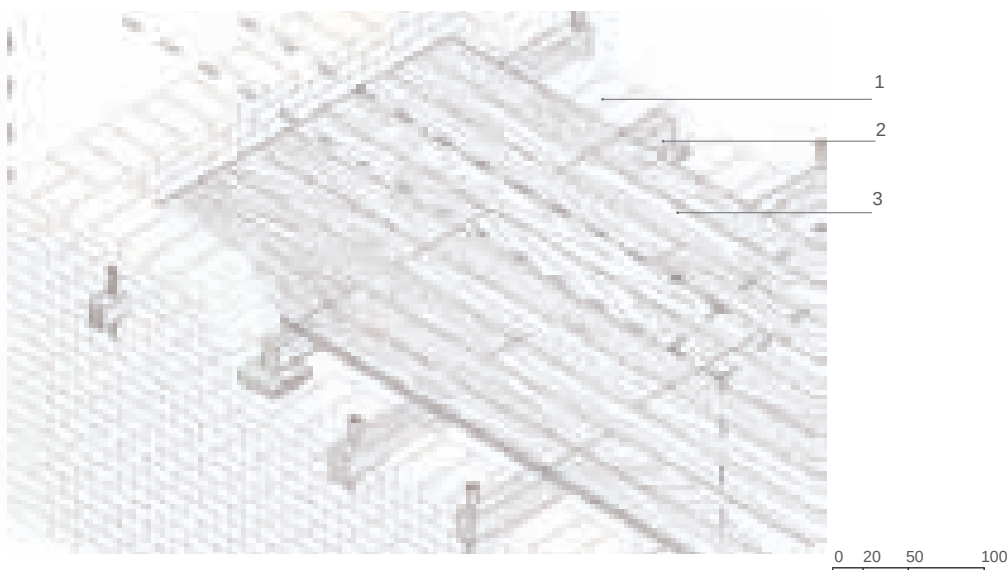
- rimozione dei rivestimenti superiori sino alla messa a nudo dell'impalcato di tavole esistente, che dovrà essere accuratamente ripulito ed eventualmente riparato;
- interposizione di fogli di materiale isolante e traspirante;
- posizionamento del nuovo tavolato sovrapposto all'esistente, solidarizzato con opportune chiodature e connettori per renderlo collaborante alla resistenza del solaio alle sollecitazioni di flessione;
- nel caso dell'utilizzo del massetto di irrigidimento con rete elettrosaldata, questo dovrà essere gettato su un telo di protezione del sottostante tavolato.

Fig. 4.35. Intervento di consolidamento del solaio ligneo mediante sovrapposizione di travi piate a quelle esistenti per ottenere sezioni resistenti a "T". L'immagine illustra la situazione dopo la realizzazione dei fori di collegamento tra le travi, nuova ed esistente, dove andranno inseriti i connettori lignei.

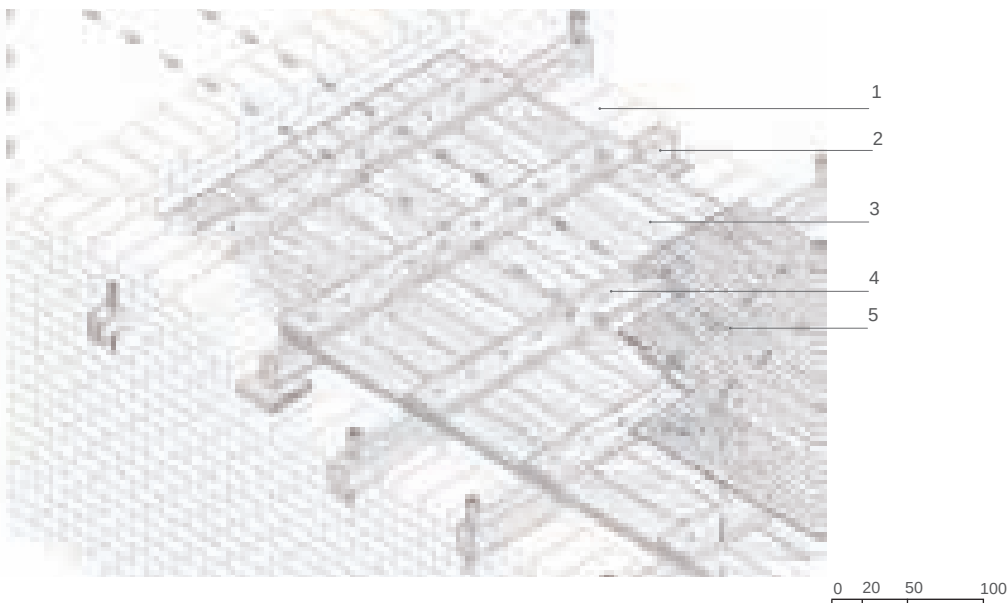


W_1 IRRIGIDIMENTO DEL SOLAIO

1_Rimozione dei rivestimenti superiori sino alla messa a nudo dell'impalcato di tavole



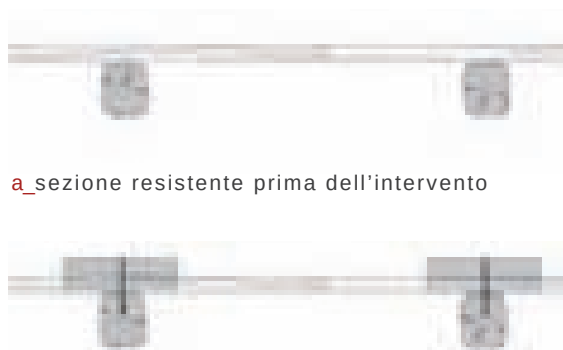
2_Posizionamento di travi piatte sovrapposte a quelle esistenti, solidarizzazioni con connettori lignei e realizzazione del nuovo tavolato



Legenda

- 1_Muratura in ladiri
- 2_Travi esistenti di sezione insufficiente
- 3_Tavolato esistente
- 4_Travi piatte solidarizzate con quelle esistenti e calcolate come sezione a "T"
- 5_Tavolato di finitura

3_Sezioni resistenti prima e dopo l'intervento



a_sezione resistente prima dell'intervento

b_sezione resistente con configurazione a "T" dopo l'intervento

0 20 50

4.5. PAVIMENTAZIONI ESTERNE. GENERALITÀ.

Il sistema delle pavimentazioni contribuisce a caratterizzare i centri storici della Sardegna non meno degli elementi di fabbrica già esaminati. Alle pavimentazioni lapidee, poco diffuse nel Sulcis, si affiancano quelle costituite da semplice terra battuta. Per quel che riguarda le pavimentazioni lapidee: i litotipi corrispondono in genere al materiale reperibile e utilizzabile localmente, oppure possono appartenere anche a cave che tra l'800 ed il '900 producevano serialmente lastre e lapidei per pavimentazioni di tutta l'isola, mentre la posa in opera varia dai selciati agli acciottolati, con o senza cordone di contenimento, sino ai meno frequenti lastronati regolari o sub-regolari. Il materiale veniva sempre prescelto per le sue caratteristiche di resistenza all'usura ed agli urti, di compattezza e di ridotta porosità e gelività. Inoltre, la maggior parte dei casi analizzati, e comunque quelli che presentano le caratteristiche migliori, sono riconducibili all'uso di elementi regolarizzati o scelti in modo da presentare forme e dimensioni simili, onde ridurre al massimo i giunti e consentire la tenuta complessiva del manufatto stradale per mutuo contrasto tra gli elementi del rivestimento. Al contrario, giunti eccessivamente larghi e irregolari favoriscono il ruscellamento e l'asportazione della sabbia tra le pietre, e l'attecchimento di vegetazione infestante. Pezzature e materiali diversi, conformati in modo specifico, sono certamente previsti nelle gradinate, o anche per il convogliamento delle acque meteoriche, con canalette centrali o laterali.

Fig. 4.36. Imperdau in un medau a Narcao.





Pavimentazioni esterne storiche.

Figg. 4.37, 4.38. Particolare di un imperdau nel Medau Gutturru, Teulada; pavimentazione in terra battuta nel Medau Terresoli, Santadi.



4.5.1. PAVIMENTAZIONI ESTERNE. IL DEGRADO ED IL RECUPERO

Le pavimentazioni ed in generale tutte le superfici pubbliche sono state oggetto, negli ultimi decenni, di diffusi interventi di sostituzione o comunque sono state ricoperte con manti di asfalto o cementizi. Solo di recente si è dato luogo a forme di ripristino, che hanno di volta in volta sistemato spazi urbani impropriamente coperti da manti d'asfalto o comunque si sono recuperate pavimentazioni lapidee soggette a dissesti a causa della mancata manutenzione, o per la difficoltà in alcuni casi di resistere adeguatamente al traffico gommato. Inoltre, particolarmente rilevante nel caso

delle pavimentazioni sono stati gli interventi di messa in opera ex novo, soprattutto nei casi in cui i nuovi manti avevano completamente rimosso i rivestimenti storici, che risultavano dunque non più recuperabili.

In linea di principio, si possono enunciare alcune linee guida per la corretta conservazione dell'esistente ed il rifacimento ex novo delle superfici pubbliche:

- gli interventi sulle pavimentazioni storiche dovranno rispettare le tessiture esistenti, sostituendo gli elementi lapidei ammalorati con altri dello stesso materiale e lavorazione, e riparando eventuali cedimenti con tecnologie conformi alla costruzione storica;
- tali interventi di recupero e restauro dovranno altresì risolvere i problemi dei giunti tra elementi o lastre evitando il ricorso alle malte cementizie;
- le nuove pavimentazioni dovranno far ricorso prevalentemente ai materiali locali, progettando trattamenti, tagli e tecniche di messa in opera del materiale lapideo improntati a grande essenzialità, che evitino disegni della superficie pubblica o l'introduzione di geometrie estranee alle culture ed alle forme del contesto storico. Tutti i nuovi interventi dovranno comunque essere preceduti da un attento studio delle preesistenze locali e delle caratteristiche del materiale e delle messe in opera esistenti e da adottarsi;
- gli interventi sulle pavimentazioni pubbliche e private esterne dovranno comunque favorire la permeabilità alle acque meteoriche, ricorrendo a procedimenti che comportino la creazione di superfici impermeabili solo nelle situazioni nelle quali si possa documentatamente dimostrare la necessità della canalizzazione delle acque meteoriche e la costituzione di un sottofondo più rigido.

Il degrado delle pavimentazioni storiche.

*Fig. 4.39. Medau Barrancu Mannu, Santadi.
Pavimentazione storica ricoperta in parte da un manto di cemento.*



SCHEDA X
X_1

IL RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI STORICHE

RIPRISTINO DELLA PAVIMENTAZIONE STORICA

SCHEDA Y
Y_1

NUOVE PAVIMENTAZIONI NEI CONTESTI STORICI

NUOVE PAVIMENTAZIONI

Scheda X Il ripristino delle pavimentazioni storiche

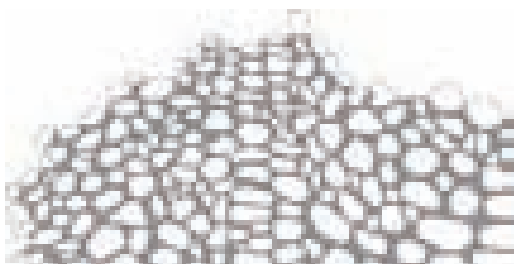
L'intervento si rende necessario nel caso in cui le pavimentazioni storiche mostrino punti di cedimento della fondazione, o anche nel caso di asportazione di porzioni di rivestimento. In entrambi i casi si tratta di intervenire consolidando il sottofondo e ripristinando la superficie con gli stessi elementi lapidei o, in caso di asportazione, con elementi dello stesso materiale e forma, o assimilabili.

L'intervento potrà avvenire secondo le seguenti fasi:

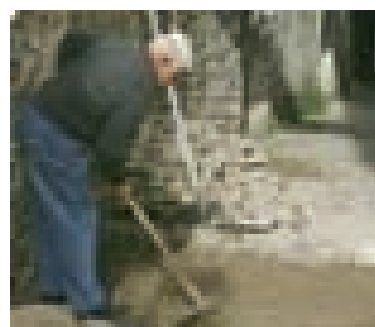
- asportazione e accantonamento degli elementi di pavimentazione originaria smossi ed eventualmente danneggiati, con pulitura accurata dei medesimi;
- rimozione del sottofondo per la profondità necessaria a ricostituire un piano di posa stabile e affidabile;
- reperimento e selezione dell'eventuale materiale di sostituzione/integrazione degli elementi ammalorati o mancanti, avendo cura di scegliere per gli acciottolati ciottoli di dimensione simile, da disporre con l'asse maggiore in verticale, e per i selciati elementi prodotti spaccando e sbizzando massi di materiale e dimensione simile;
- ripristino della fondazione e del sottofondo mediante pietrame di granulometria opportuna e ghiaia di media grandezza, da compattarsi adeguatamente con i mezzi opportuni, avendo cura di valutare il successivo assestamento e quindi di sistemare il sottofondo ad un livello più alto di alcuni centimetri rispetto al preesistente;
- stesura dello strato di sabbia – vagliata in modo da risultare priva di ghiaia e di sostanze terrose - per l'allettamento della pavimentazione;
- posa in opera della pavimentazione, mediante battitura con mazzeranga o strumento simile, avendo cura di riempire i giunti con sabbia, da spargere mediante spazzole sino a livellamento dei giunti stessi.

X_1 RIPRISTINO DELLA PAVIMENTAZIONE STORICA

1_ Tipo di pavimentazione: acciottolato



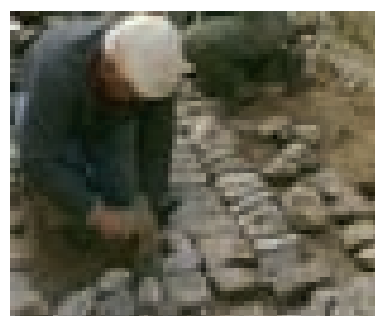
2_ Configurazione iniziale con cedimento



3_ Rimozione della porzione interressata dal cedimento



4_ Ripristino della porzione di pavimentazione



5_ Battitura mediante mazzaranga manuale o meccanica sino al completo livellamento



Scheda Y Nuove pavimentazioni nei contesti storici

L'intervento si effettua nel caso in cui i centri storici abbiano subito trasformazioni improprie delle pavimentazioni storiche, sia che si trattasse di percorsi sterrati, sia che esistesse una precedente pavimentazione lapidea, sulla quale sono avvenute stesure di manti cementizi o di asfalto. In questi casi, è sempre più frequente la domanda di ripristinare la qualità dello spazio pubblico mediante interventi di nuova concezione ma assimilabili alle pavimentazioni storiche del luogo.

L'intervento sarà preceduto da un'attenta analisi che comprenda almeno:

- la ricerca di tracce storiche, iconografiche o materiali, come porzioni di pavimentazioni preesistenti rintracciabili sotto il nuovo asfalto;
- l'indagine sui materiali locali più idonei – per analogia con quelli storici – ad essere impiegati per ricostituire una pavimentazione di qualità;
- la pezzatura ed il tipo di messa in opera degli elementi lapidei.

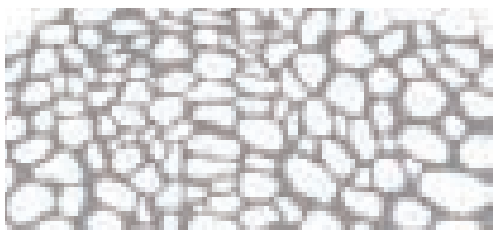
In questo caso, fatto salvo l'eventuale ritrovamento di parti di pavimentazione storica così ben conservata da meritare un restauro di cui alla scheda precedente, si tratterà di intervenire in maniera organica e integrale:

- ricostituendo il piano di fondazione mediante uno scavo di profondità pari in media a circa 40 cm;

e scegliendo se:

- a. mettere in opera una pavimentazione permeabile su sottofondo elastico e quindi:
 - a.1. effettuare la ricostituzione del sottofondo mediante opportuna granulometria di pietrame e ghiaia;
 - a.2. compattare accuratamente il sottofondo;
 - a.3. stendere uno strato di sabbia, con successiva battitura con mazzaranga (manuale o meccanica);
 - a.4. stendere, previa bagnatura, un ulteriore strato di sabbia di circa 4 cm;
 - a.5. posare a secco gli elementi della pavimentazione (ciottoli, elementi di selciato, lastre regolari) con successiva battitura mediante mazzaranga;
 - a.6. riempire a livello mediante sabbia fine il giunto tra le pietre, che devono essere comunque poste a contrasto, riducendo lo spessore del giunto stesso.
- b. mettere in opera una pavimentazione non permeabile (con sottostante canalizzazione per le acque meteoriche) su sottofondo rigido, e quindi:
 - b.1. effettuare la ricostituzione del sottofondo mediante getto di una fondazione in calcestruzzo dello spessore di circa 20 cm, con calce idraulica e granulometria a pezzatura ridotta;
 - b.2. stendere un sottile strato di malta per lo spianamento del calcestruzzo;
 - b.3. stendere uno strato di ghiaia, per migliorare la stabilità degli elementi della pavimentazione;
 - b.4. stendere un ulteriore letto di sabbia additivata con cemento a basso dosaggio, su cui posare la pavimentazione;
 - b.5. posare gli elementi della pavimentazione (ciottoli, elementi di selciato, lastre regolari) con successiva battitura mediante mazzaranga;
 - b.6. sigillare il giunto tra le pietre mediante malta fluida. Le pietre devono essere comunque poste a contrasto rendendo minimo lo spessore del giunto stesso.

Y_1 NUOVE PAVIMENTAZIONI



1_ Pavimentazione permeabile



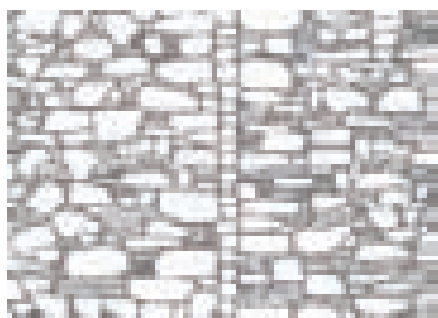
Sottofondo elastico realizzato con pietrame e ghiaia di opportuna granulometria, posa a secco degli elementi lapidei.

2_ Pavimentazione non permeabile



Sottofondo realizzato mediante getto di una fondazione in calcestruzzo di circa 20 cm, successivo strato di malta per lo spianamento e uno strato di sabbia per migliorare la stabilità della pavimentazione.

3_ Selciato



Variante dell'acciottolato ("*impredau*") realizzato con elementi lapidei sbozzati di dimensione variabile.

4_ Selciato non permeabile



Sezione tipo di un selciato con sottofondo rigido in calcestruzzo.

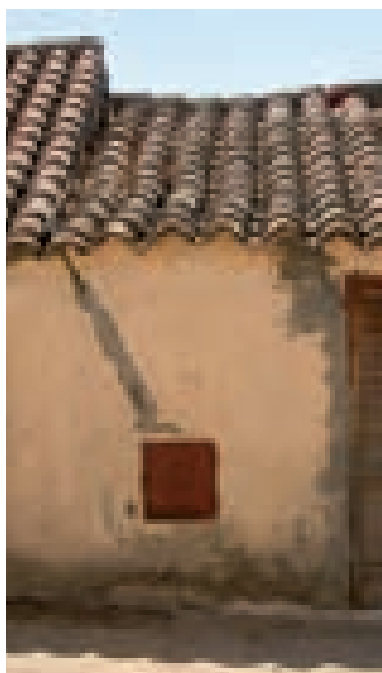
4.6. GLI IMPIANTI. GENERALITÀ.

Tutta l'impiantistica pubblica e privata si è rivelata sinora un rilevante fattore di degrado dei contesti storici. In particolare gli impianti elettrici e telefonici fanno correre fasci di cavi lungo le facciate, sono fonte di inquinamento visivo, ma anche di ammaloramenti localizzati nei punti di inserzione dei sostegni; l'illuminazione è spesso invasiva e non adeguatamente progettata, sia quando introduce elementi tecnologicamente non ben calibrati, sia quando tenta, attraverso l'inserimento di punti luce conformati ad imitazione dei materiali tra '800 e '900, di ricreare un'aura d'epoca, pensata e progettata per i grandi centri urbani ma del tutto impropria nei nuclei storici minori; le canalizzazioni per le acque generano chiusini e pozzetti disordinatamente disseminati sulle superfici pubbliche; gli apparati esterni per il condizionamento degli ambienti vengono collocati casualmente sui prospetti pubblici, causando anche in questo caso inquinamento visivo e abbassando la vivibilità dello spazio pubblico.

In ordine a questi elementi possono essere definite le seguenti raccomandazioni:

- negli interventi di riqualificazione dello spazio pubblico dovranno essere progettati anche la razionalizzazione e possibilmente l'interramento in appositi condotti delle infrastrutture aeree, nonché apparati di illuminazione e, in generale, di "arredo urbano" coordinati e non casuali, coerenti per essenzialità di linee e di materiali con le preesistenze;
- dovrà essere esercitato un controllo sulla qualità dell'impiantistica privata (comprese le insegne dei negozi e degli esercizi pubblici) evitando accuratamente l'inserimento negli affacci pubblici delle macchine per il condizionamento dei locali.

Figg. 4.40, 4.41. Degrado determinato dal posizionamento errato degli impianti. Due casi a Santadi e Nuxis.





Figg. 4.42, 4.43. Degrado determinato dal posizionamento errato degli impianti. Due casi a Fluminimaggiore e Santadi.



4.7. LE SUPERFETAZIONI E LE MODIFICAZIONI INCONGRUE.

Nei contesti storici del Sulcis è stato inserito un vero e proprio campionario di elementi incongrui e comunque di superfetazioni, più o meno permanenti o provvisorie, che sono una delle principali fonti del degrado complessivo dei nuclei antichi e dell'abbassamento della qualità culturale e della vivibilità.

Prescindendo dalla sostituzione più “dura” (realizzata per lo più per via di demolizione e ricostruzione di interi edifici o di parti preponderanti di essi) i casi più diffusi possono interessare:

- l'apposizione in facciata di “volumi tecnici” (in genere servizi igienici) spesso mediante gabbiotti in aggetto;
- la realizzazione di terrazze o ancora in aggetto o come elementi di copertura, evidentemente previa sostituzione delle coperture a falde inclinate con terrazze piane;
- l'addossamento di pensiline e coperture più o meno leggere in corrispondenza di ingressi, ballatoi, pianerottoli, verande etc.;
- la realizzazione di abbaini per l'aeroilluminazione dei sottotetti;
- la realizzazione di scale esterne per l'accesso diretto ai piani superiori.

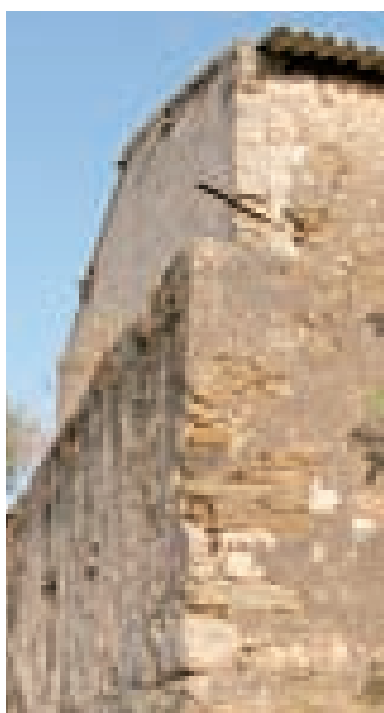
In tutti questi casi:

- dovranno essere posti in essere tutti i provvedimenti possibili per l'eliminazione delle superfetazioni “dure”, quali volumi tecnici chiusi, dalle facciate principali, anche mediante traslazione sugli affacci non accessibili e visibili dallo spazio pubblico;
- in ogni passaggio autorizzativo dovrà essere promossa l'eliminazione degli elementi incongrui e delle relative modificazioni mediante il ripristino delle configurazioni originarie, o di configurazioni con esse compatibili, con particolare riferimento a ringhiere, pensiline, aggetti, scale, ballatoi.

Superfetazioni e modificazioni incongrue:

*Figg. 4.44, 4.45. (in basso)
Medan Is Langius e Is Cattas, Santadi.*

*Figg. 4.46, 4.47. (nella pagina affianco)
Medan Ciuffegau a Tenlada e Serbariu.*





Bibliografia

L'ARCHITETTURA POPOLARE E L'EDILIZIA RURALE

- G. Pagano, G. Daniel, *Architettura rurale in Italia*, <Quaderni della Triennale>, Milano 1936.
L. Gambi, *La casa rurale nella Romagna*, CNR, Centro di Studi per la Geografia Etnologica, Firenze 1950.
R. Biasutti, *Lo studio della casa rurale*, in <La ricerca scientifica>, n. 10, 1952.
E. Sereni, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Roma-Bari 1961.
L. Gambi, G. Barbieri (a cura di), *La casa rurale in Italia*, CNR, L.S. Olschki ed., Firenze 1970.
G. Caniggia, *Strutture dello spazio antropico*, Uniedit, Firenze 1976.
L. Gambi, *La casa contadina*, in <Storia d'Italia>, vol. VI, Einaudi, Torino 1976.
E. Guidoni, *L'architettura popolare in Italia*, Laterza, Roma-Bari 1980.
S. Agostini, *Architettura rurale: la via del recupero. Alternative d'intervento sull'esistente*, Franco Angeli, Milano 1999.

MANUALI E GUIDE DEL RECUPERO

- F. Giovanetti (a cura di), *Manuale del recupero di Palermo*, Flaccovio Ed., Palermo 1997.
F. Giovanetti (a cura di), *Manuale del recupero del comune di Roma*, seconda edizione ampliata, DEI, Roma 1997.
F. Giovanetti (a cura di), *Manuale del recupero di Città di Castello*, DEI, Roma 2000.
S.F. Musso, G. Franco, *Guida alla manutenzione e al recupero dell'edilizia e dei manufatti rurali*, Marsilio, Venezia 2000.
A. Giuffrè, C. Carocci, *Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione dei Sassi di Matera*, Edizioni La Bauta, Matera 2001.
D. Bosia, G. Franco, R. Marchiano, S.F. Musso, *Guida al recupero degli elementi caratterizzanti l'architettura del territorio del G.A.L. Monchiole*, TipoArte, Bologna 2004.
G. Cangì, *Manuale del recupero strutturale e antisismico*, DEI, Roma 2005.
S.F. Musso, G. Franco, *Guida agli interventi di recupero dell'edilizia diffusa nel parco nazionale delle cinque terre*, Marsilio, Venezia 2006.
C. Atzeni, M. Manias, *Manuale del recupero dei centri storici della Marmilla del Sarvidano, dell'Arvi e del Grighine*, DEI, Roma 2006.
G.V. Galliani, G. Mor (a cura di), *Manuale del recupero di Genova antica*, DEI, Roma 2006.

GENERALITÀ SULL'ARCHITETTURA IN PIETRA E IN TERRA CRUDA, CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE, TECNICHE DI RECUPERO

- E. Galdieri, *Le meraviglie dell'architettura in terra cruda*, Laterza, Bari 1982.
G. Biscontin, R. Angeletti (a cura di), *Conoscenze e sviluppi teorici per la conservazione di sistemi costruttivi tradizionali in muratura*, Libreria Progetto, Padova 1987.
L. Caleca, A. De Vecchi, *Tecnologie di consolidamento delle strutture murarie*, Flaccovio Ed., Palermo 1987.
G. Cigni, *Il consolidamento murario. Tecniche di intervento*, Ed. Kappa, Roma 1987.
G. Cigni, B. Codacci Pisanelli, *Umidità e degrado negli edifici. Diagnosi e rimedi*, Ed. Kappa, Roma 1987.
G. Caterina, *Tecnologia del recupero edilizio*, UTET, Torino 1989.
CRATerre, *Traite de construction en terre*, Ed. Parenthese, Marsiglia 1989.
A. Bellini (a cura di), *Tecniche della conservazione*, Franco Angeli, Milano 1992.
A. Giuffrè (a cura di), *Sicurezza e conservazione dei Centri storici. Il caso di Ortigia*, Laterza, Roma-Bari 1993.
P. Rocchi, *Manuale del consolidamento*, Edizioni Dial, Roma 1994.

- G. Carbonara, *Trattato di restauro architettonico*, UTET, Torino 1996, 4 voll.
 G. Tampone, *Il restauro delle strutture di legno*, Hoepli, Milano 1996.
 C. Feiffer, *La conservazione delle superfici intonacate*, Skira, Milano 1997.
 M. Bertagnin, *Architetture di terra in Italia*, GB editori, Monfalcone 1999.
 G. Scudo, B. Narici, C. Talamo, *Costruire con la terra*, Esselibri S.p.A., Napoli 2001.
 B.P. Torsello, S.F. Musso, *Tecniche di restauro architettonico*, UTET, Torino 2003, 2 voll.
 A. Acocella, *L'architettura di pietra. Antichi e nuovi magisteri costruttivi*, Lucense Alinea, Firenze 2004.
 M. Mariani, *Trattato sul consolidamento e restauro degli edifici in muratura*, tomi I e II, DEI, Roma 2006.

TERRITORIO, ARCHITETTURA E COSTRUZIONE IN SARDEGNA. GENERALITÀ, STUDI TEMATICI SUL SULCIS E L'IGLESIENTE

- V. Angius, in G. Casalis, *Dizionario Geografico-Storico-Statistico-Commerciale degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*, Maspero, Torino 1833.
 G.V. Arata, G. Biasi, *Arte Sarda*, Carlo Delfino Editore, Sassari 1935.
 M. Le Lannou, *Patres et paysans de la Sardaigne*, Arrault, Tours 1941.
 O. Baldacci, *La casa rurale in Sardegna*, Centro di Studi per la geografia etnologica, Firenze 1952.
 V. Mossa, *Architettura domestica in Sardegna*, Carlo Delfino Editore, Cagliari 1957.
 AA.VV., *La Provincia di Cagliari - Ambiente, Storia, Cultura*, Amilcare Pizzi, Cinisello Balsamo 1983.
 AA.VV., *La Provincia di Cagliari - I comuni*, Amilcare Pizzi, Cinisello Balsamo 1983.
 A. Asole (a cura), *Sardegna: l'uomo e la montagna*, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 1984.
 G. Angioni, A. Sanna, *L'architettura popolare in Italia. Sardegna*, Laterza, Roma-Bari 1988.
 F. Selva (a cura di), *Architetture nei contesti minori tipologia tecnologia linguaggio*, Cucc, Cagliari 1991.
 F. Pilia, *Sulcis: natura e ambiente*, Carlo Delfino Ed., Sassari 1991.
 A. Sanna, *Caratteri tipologici e costruttivi dell'architettura tradizionale della Sardegna. Materiali per un manuale del recupero*, Cucc Editrice, Cagliari 1992.
 A. Sanna (a cura di), *Architetture in terra, tipologia, tecnologia, progetto*, Cucc, Cagliari 1993.
 S. Mezzolani, A. Simoncini, *Sardegna da salvare. Paesaggi e architettura delle miniere*, Archivio Fotografico Sardo, Nuoro 1993.
 F. Parascandolo, *Un centro rurale nella Sardegna contemporanea. Territorio e modernizzazione: il caso di Teulada*, CUEC, Cagliari 1993.
 G.G. Ortu, *Villaggio e poteri signorili in Sardegna*, Editori Laterza, Bari 1996.
 G. Mura, A. Sanna, *Paesi e città della Sardegna. I paesi*, Cucc Editrice, Cagliari 1998.
 A. Lino (a cura di), *Le città di fondazione in Sardegna*, Cucc, Cagliari 1998.
 M. Pinna, *Santadi, Nuxis e Villaperuccio: tre paesi, un territorio, storia documentata*, Domus de Janas Ed., Selargius 2005.
 S. Loi, *Domus, furriadroxius, madaus a Teulada e Arresi dal 1840 al 1940*, Domus de Janas, Selargius 2006.