

a cura di

Saverio Mecca, Letizia Dipasquale, Luisa Rovero, Ugo Tonietti e Vittoria Volpi

Chefchaouen

Architettura e cultura costruttiva

Edizioni ETS



«Mi sveglierei all'alba», diceva mia madre di tanto in tanto, «se solo potessi andare a passeggio di primo mattino, quando le strade sono ancora deserte. A quell'ora, la luce deve essere blu, o forse rosa, come al tramonto. Quale sarà il colore del mattino nelle strade deserte e silenziose?».

Fatema Mernissi, *La Terrazza Proibita*



Architettura e cultura costruttiva

Chefchaouen

a cura di

Saverio Mecca, Letizia Dipasquale, Luisa Rovero, Ugo Tonietti e Vittoria Volpi

Edizioni ETS

INN-LINK-S Research Center on Innovation and Local
and Indigenous Knowledge Systems



Dipartimento di Tecnologie dell'Architettura
e Design "P. Spadolini", Università di Firenze



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE
DIPARTIMENTO DI COSTRUZIONI



Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione
dei Beni Culturali Firenze, Consiglio nazionale delle Ricerche



Association RIF EL ANDALOUS
pour la protection du patrimoine



Scuola Professionale Edile di Firenze



Regione Toscana

Direzione Generale della Presidenza - Servizio Attività Internazionali

Legge Regionale 23 Marzo 1999 n. 17: "Interventi per la promozione dell'attività di cooperazione e partenariato internazionale, a livello regionale e locale"

MICRO PROGETTO - ANNO 2004: Réalisation d'un Centre de Formation pour la valorisation et l'innovation des techniques constructives traditionnelles à Chefchaouen - Région Tanger - Tetouan en soutien de la reconstruction après le tremblement de terre du février 2004

Fotografie di Luca Lupi: copertina, 4, 10-11, 13, 18, 20-21, 22, 24, 24, 34, 37, 38-39, 40, 48, 63, 64, 74, 75, 78-79, 80, 82, 83, 104, 106, 109, 110, 112, 122-123, 152, 186, 202, 204-205, 206, 213.

Fotografie di Luca Lupi, Letizia Dipasquale, Saverio Mecca, Veronica Nicosia, Vittoria Volpi

Si ringraziano tutte le persone che direttamente o indirettamente hanno collaborato alla stesura di questo libro: Debora Giorgi, tutti i membri dell'associazione Rif Al Andalous, i Maalem Mohamed Tounsi e Ahmed Rahmuni, gli operai dei cantieri visitati, tutti gli abitanti di Chefchaouen per la disponibilità ed accoglienza offerta.



www.edizioniets.com

Progetto grafico Susanna Cerri

© Copyright 2009

EDIZIONI ETS
Piazza Carrara 16-19, I-56126 Pisa
info@edizioniets.com
www.edizioniets.com

Distribuzione
PDE, via Tevere 54, I-50019 Sesto Fiorentino (Firenze)

ISBN 978-884672618-6

Chefchaouen

Architettura e cultura costruttiva

a cura di

Saverio Mecca, Letizia Dipasquale, Luisa Rovero, Ugo Tonietti e Vittoria Volpi

autori

Francesca De Filippi, Letizia Dipasquale, Fabio Fratini, Franco Latella, Saverio Mecca, Veronica Nicosia,
Raffaele Paloscia, Luisa Rovero, Ugo Tonietti, Vittoria Volpi



Il centro di ricerca INN-LINK-S per l'innovazione dei sistemi di conoscenze locali e indigene

Un gruppo di ricercatori dell'Università di Firenze ha costituito nel 2007 un Centro di ricerca Interdipartimentale finalizzato allo studio e alla sperimentazione per l'innovazione dei sistemi di conoscenze locali e indigene. Il Centro Interdipartimentale di Ricerca INN-LINK-S è stato inizialmente promosso da sette dipartimenti operanti in ambiti scientifici che vanno dalla architettura alla botanica, alle scienze forestali, alla economia, all'antropologia, all'ingegneria dell'informazione. Il Centro INN-LINK-S, che si qualifica sulla scena internazionale come una delle poche strutture di ricerca interdisciplinare nel campo dei sistemi di conoscenza locale, si propone di integrare competenze e capacità orizzontalmente presenti in diversi Dipartimenti dell'Ateneo fiorentino per poter sviluppare in modo più efficace attività di ricerca in programmi e progetti nazionali e internazionali.

Le conoscenze locali ed indigene si riferiscono a quei corpi di conoscenze, saper-fare, pratiche e rappresentazioni che sono state conservate e mantenute dalle comunità locali con interazioni complesse con l'ambiente naturale. Questi sistemi cognitivi tecnologici sono parte di sistemi di conoscenze più complessi per i quali conoscenze, pratiche e rappresentazioni sono integrate e reciprocamente dipendenti e che includono la lingua, il rapporto con il luogo, credenze e visione del mondo.

In diversi domini si individuano queste conoscenze con termini specifici quali *traditional ecological knowledge (TEK)*, *ethnobiology*, *ethnobotany*, *ethnozoology*, *ethnoscience*, *vernacular architecture*, *material knowledge*, antropologia dei saperi naturalistici, antropologia museale.

Le tradizioni tecniche dei diversi luoghi, le peculiarità culturali, l'organizzazione sociale ed i rituali religiosi delle popolazioni evidenziano lo stretto legame che nei secoli c'è stato tra comunità umane, tecnologie ed ambiente naturale.

Il Centro INN-LINK-S dell'Università di Firenze, nell'individuare dunque

come propri domini di ricerca delle conoscenze locali i sistemi architettonici e costruttivi, gli ecosistemi e i sistemi culturali materiali, promuove un approccio sistemico globale alle conoscenze locali ed indigene nei domini degli ecosistemi naturali e antropizzati, dell'architettura e delle culture materiali, inteso come innovazione esso stesso ed elemento strategico per processi di progresso locale sostenibili, capace di apportare un miglioramento alla vita delle persone, dando loro gli strumenti per una maggiore comprensione ed interpretazione dei processi di interazione fra uomo e ambiente. Sul piano dei metodi di ricerca il Centro INN-LINK-S si caratterizza per la sperimentazione di un approccio sistemico orientato all'integrazione di metodi e strumenti di ricerca quantitativi scientifici-sperimentali con metodi e strumenti di ricerca qualitativi e di gestione della conoscenza. Il suo fine primario è lo sviluppo di sistemi innovativi per la conservazione, valorizzazione e gestione dei sistemi di conoscenza locali come espressione di diversità culturali nella relazione fra società e natura e di modi sostenibili di gestione delle risorse naturali. In linea generale le attività di ricerca saranno orientate allo sviluppo di attività di:

- localizzazione, identificazione, rappresentazione, modellazione e codificazione delle conoscenze locali e tacite,
- classificazione, organizzazione e comunicazione,
- progettazione di sistemi di apprendimento e comunicazione innovativi,
- progettazione e sperimentazione di innovazioni sostenibili delle conoscenze locali e tacite.

La conoscenza locale e lo sviluppo

La riflessione sulla conoscenza come risorsa per lo sviluppo non può prescindere dalla risposta ad una domanda solo apparentemente banale: quale conoscenza?

È opinione condivisa che ci troviamo di fronte a due grandi sistemi di co-





noscenza: la conoscenza scientifica, accademica e generalizzabile da un lato e la conoscenza non accademica, pratica e contestualizzata, i cosiddetti saperi *locali*, dall'altro. Questi saperi, assai vari e diversificati, possono essere associati dal possedere alcune caratteristiche comuni¹:

- sono radicati in un luogo e sono frutto di una storia e di un insieme di esperienze;
- sono trasmessi oralmente o attraverso meccanismi di osservazione ed imitazione;
- sono il risultato delle attività quotidiane, rafforzate e corrette dalla ripetizione, dagli errori, dalle prove;
- sono fondati su un approccio più pratico che teorico;
- sono in continua evoluzione;
- sono condivisi all'interno di un gruppo, secondo le pratiche e le norme di trasmissione della conoscenza in uso, anche se talvolta la condivisione non è completa ma frammentaria;
- sono generalmente funzionali, piuttosto che astratti, anche se spesso si intravede un'attitudine alla classificazione che ricorda quella dei saperi teorici.

È evidente dunque che parlare di saperi locali significa racchiudere in un unico termine una varietà di strutture e sistemi incredibilmente vasta, tanto da ricordare la biodiversità degli esseri viventi; non è infrequente infatti che nei documenti di UNESCO ed UNDP ricorra il termine "biodiversità culturale" e che i motivi per i quali si intende proteggerla non siano dissimili da quelli adottati in ambito ecologico ed ecosistemico.

Le politiche di valorizzazione della cultura locale non si configurano quindi come misure contrarie allo sviluppo, ma assicurano anzi allo sviluppo umano benefici importanti per quelle popolazioni che sono rimaste finora escluse dalle grandi decisioni politiche ed assicurano inoltre buoni rendimenti economici maggiormente diffusi grazie ad una maggiore stabilità, alla ampiezza del consenso, poiché le condizioni per l'attecchimento degli investimenti, per l'impegno a tutti i livelli di lavoro, per una crescita veloce sono già sul posto e non devono essere importate. «Il rispetto per la diversità ha quindi una valenza culturale e politica, ma al contempo ha anche una finalità economica e sociale».

Le società tradizionali, con le loro forti radici culturali, hanno accresciuto e perfezionato i loro sistemi di conoscenza che sono adesso incredibilmen-

te vasti anche se spesso sconosciuti. In essi si possono scorgere approcci diversificati all'acquisizione ed alla costruzione della conoscenza, chiara espressione della relazione fra una determinata società e la natura e, normalmente, di un modo sostenibile di gestire le risorse naturali.

È necessario, osservata l'importanza della conservazione e valorizzazione delle culture locali da un punto di vista culturale e sociologico, chiarire il rapporto tra queste e lo sviluppo socio economico di una regione.

Un sistema locale, oltre che da aspetti prettamente culturali ed antropologici, è costituito dal sovrapporsi di diversi sottosistemi e consuetudini, quali la divisione sociale del lavoro, la tecnologia, il *know how*, le pratiche occupazionali, gli effetti di reputazione etc., e grazie al flusso continuo di informazioni da un sottosistema all'altro i complessi regionali si sviluppano e crescono.

L'apprendimento sociale: dalla conoscenza tacita locale alla conoscenza codificata locale.

«La conoscenza è esplicita, o codificata, quando si riferisce ad una conoscenza che è trasmissibile attraverso un linguaggio formale e codificato. D'altra parte la conoscenza tacita ha una valenza personale, che la rende difficile da formalizzare e da comunicare»². In questo modo introduciamo un problema centrale: la rappresentabilità e la possibilità di rendere completamente esplicita, codificata e trasmissibile la conoscenza.

Nel tentativo di operare una distinzione tra conoscenza tacita ed esplicita e di comprendere i meccanismi attraverso i quali ci può essere una conversione da uno stato all'altro Nonaka³ individua nella conoscenza tacita un contenuto «altamente personale» profondamente radicato «nelle azioni e nei pensieri di un individuo in uno specifico contesto»; essa sarà pertanto costituita «in parte da competenze tecniche ed in parte da modelli mentali, convinzioni e prospettive così sedimentate che vengono date per scontate e non possono essere facilmente espresse». La conoscenza esplicita si connota invece per poter essere facilmente espressa, catturata, immagazzinata e riutilizzata, poter essere trasmessa come un dato e per questo si trova in database, libri, manuali e messaggi.

La conoscenza tacita ed esplicita non sono però entità separate, ma mutuamente complementari che interagiscono nelle attività cognitive degli

¹ Tesi di dottorato di Marc Galvin, *La connaissance metisse*, Università di Ginevra, 2004.

² Ikujiro Nonaka, *A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation*, 1994.

³ Ikujiro Nonaka, *The Knowledge creating company*, 1991.



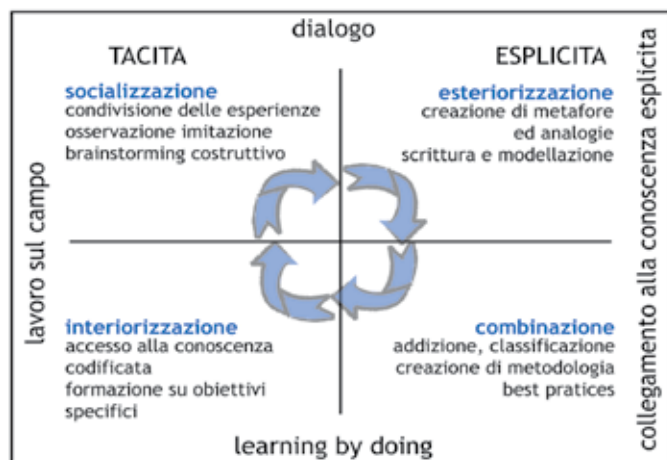


esseri umani. In letteratura si definisce l'interazione fra questi due tipi di conoscenza come un processo complesso che si articola in quattro fasi:

1. **socializzazione**: trasferimento di conoscenza tacita tra individui attraverso l'osservazione, l'imitazione e l'esperienza, *from tacit to tacit*;
2. **esteriorizzazione**: condotta attraverso il dialogo o le riflessioni collettive, si basa su analogie o metafore per tradurre la conoscenza tacita in documenti o procedure, *tacit knowledge become explicit*;
3. **combinazione**: è la conseguente riconfigurazione dei corpi di conoscenza esplicita attraverso la classificazione, l'addizione, l'organizzazione dei processi e la loro diffusione all'interno del gruppo di riferimento;
4. **interiorizzazione**: la conoscenza esplicita si traduce in conoscenza tacita degli individui, *from explicit to tacit*.

Questo processo può essere spiegato graficamente attraverso "la spirale di Nonaka" che mostra come questo processo circolare porti ad un effettivo accrescimento di conoscenza divenendo il processo centrale per la creazione e la creazione di conoscenza all'interno di una organizzazione o di un gruppo sociale. (Fig. 1)

La teorizzazione di un accrescimento del sapere e delle competenze a partire dalla sua componente tacita ed esperienziale contraddice le asserzioni di Polanyi, secondo cui la conoscenza tacita non è esprimibile, non può essere convertita in conoscenza esplicita, perché non può essere estratta, codificata e comunicata. Nonaka invece enfatizza molto l'aspetto della condivisione di conoscenze tacite che può avvenire attraverso attività da svolgersi in comune e che richiede prossimità fisica.



Processi di sviluppo e processi di costruzione della conoscenza

Nella cooperazione allo sviluppo, superato il periodo coloniale e quindi a partire dalla seconda metà del 1900, inizia ad imporsi l'idea di gestione locale partecipata, di condivisione dei poteri, di uso di saperi diversi da quello esclusivamente scientifico; la partecipazione degli attori locali inizia principalmente quando sulla scena internazionale iniziano ad affacciarsi nuovi attori come le Organizzazioni Non Governative, che adottano un approccio nel quale collaborazione con gli attori locali diventa una consuetudine. Questo nuovo approccio si è reso necessario anche perché gli anni del colonialismo hanno lasciato troppi paesi senza il *capitale umano*⁴ necessario per crearsi delle alternative e per affrontare la sfida di una crescita troppo rapida per i mezzi economici e cognitivi a loro disposizione. Ma il mondo sta cambiando rapidamente, la globalizzazione come sostiene Stiglitz⁵ «offre prospettive di integrazione nell'economia mondiale, di accesso alle tecnologie, ai mercati ed ai capitali. La competizione globale porta a nuove relazioni fra i paesi in via di sviluppo e le multinazionali» ma, affinché queste nuove potenzialità siano efficaci, occorre che lo sviluppo passi attraverso la trasformazione della società ed il cambio di mentalità che, ormai è cosa nota, non può essere imposto dall'esterno.

Perché i paesi in via di sviluppo possano condurre i loro processi di sviluppo con consapevolezza e con crescente autonomia, devono acquisire la capacità di comprendere pienamente le sfide economiche che si accingono ad affrontare; dovranno quindi essere note le condizioni locali, a partire dalle strutture sociali ed economiche, e, per questo motivo, emerge con forza l'importanza della conoscenza locale e delle istituzioni che operano a livello locale per la sistematizzazione dei saperi ed il loro accrescimento. Coerentemente con questa visione si può sostenere la necessità di costruire delle strategie a partire dai sistemi locali di conoscenza perché questi, meglio di ogni altro, sono in grado di focalizzare le esigenze e di adattar-

⁴ Il termine capitale umano è stato coniato nel 1960 dall'economista Theodore Schultz per sottolineare il valore delle capacità umane. Pensando che esso fosse come una qualsiasi altra forma di capitale, sostiene che vi si può investire con i mezzi adatti allo scopo, quali l'istruzione e la formazione, e che da questo investimento si possono trarre profitti in termini di miglioramento qualitativo e quantitativo della produzione alla quale esso è destinato. La letteratura sul capitale umano opera una distinzione tra il capitale umano 'specifico' e quello 'generale'. Il primo si riferisce alle competenze e conoscenze utili ad una singola persona, mentre il secondo può essere utile ad un intero gruppo o società. Altri studi, ad esempio quelli effettuati nell'ambito della teoria sullo sviluppo umano arrivano a distinguere tra il capitale sociale, il capitale educativo dato dalla conoscenza condivisibile, ed il capitale individuale, fatto di capacità gestionali e creatività; in questo ambito il capitale umano viene considerato una combinazione di questi tre aspetti.

⁵ Stiglitz J., *Scan globally, Reinvent Locally: Knowledge Infrastructure and the Localization of Knowledge*, 1999.

si dinamicamente ai cambiamenti sociali ed ambientali; la conservazione basata sulle specifiche tradizioni e sistemi economici di un luogo risulta quindi maggiormente efficace perché fa riferimento ad un sistema di vita e di uso delle risorse che si è evoluto in quel determinato luogo e, al pari dell'architettura vernacolare, è l'espressione diretta delle relazioni tra le comunità ed il loro ambiente di riferimento.

Oggi la valorizzazione dei saperi locali per lo sviluppo è una delle più importanti sfide degli interventi di cooperazione che, in questo ambito, concentrano il loro impegno soprattutto sui sistemi di apprendimento, la diffusione della conoscenza, la progettazione delle innovazioni e l'individuazione degli attori chiave, oltre a fare continuo riferimento alle istituzioni tradizionali per la gestione dell'ambiente, alle pratiche di gestione dei beni comuni, con l'intento di comprendere in maniera adeguata il funzionamento degli organismi locali.

Stiglitz⁶ suggerisce tre principali temi e linee operative:

1. l'incredibile varietà e complessità delle società umane richiede un processo di localizzazione della conoscenza;
2. il *sapere* pratico è in larga parte *tacito* e deve in qualche maniera essere trasmesso ed insegnato ricorrendo ai metodi più opportuni, fra i quali i gemellaggi e l'apprendistato;
3. ogni società, attraverso le proprie istituzioni, soprattutto quelle che lavorano nel settore dell'istruzione e della ricerca, deve assumere un ruolo attivo nei processi di apprendimento sociale che la vedono coinvolta.

Il processo di apprendimento sociale passa attraverso la costruzione di una struttura fiduciaria interna alla società, il rafforzamento dell'identità locale e la consapevolezza delle risorse e dei mezzi che possono essere impiegati; una parte fondamentale di questo processo è costituito dal passaggio, dalla conversione della conoscenza locale tacita in conoscenza locale esplicita. I metodi attraverso i quali può avvenire questo trasferimento sono i cosiddetti metodi 'orizzontali' e si contrappongono agli strumenti 'verticali' usati quando la conoscenza è codificata, depositata in archivi e biblioteche (cartacee o elettroniche) ed accessibile.

I metodi verticali sono quelli comunemente usati nelle lezioni cattedratiche dove l'insegnamento di conoscenza esplicita e codificata consente la gerarchia e la definizione dei ruoli; nel caso della conoscenza tacita, questa

può essere trasmessa, come accennato da Nonaka nella sua spirale, attraverso apprendistato, trasferte, imitazione, viaggi di studio, formazione reciproca tra diversi esperti, relazioni di gemellaggio e, ovviamente, una componente pratica importantissima, il cosiddetto *learning by doing*.

I nodi critici dello sviluppo basato sulla conoscenza e dell'apprendimento sociale si trovano quindi proprio nel passaggio da una dimensione all'altra della conoscenza, dimensioni che sono ben schematizzate nel seguente specchietto elaborato da Stiglitz :

	Conoscenza Codificata	Conoscenza Tacita
Conoscenza Generale	Bene pubblico generale. Generalmente insegnabile ed apprendibile; può essere trasferita grazie a metodi tradizionali di insegnamento verticale. Spesso legata al concetto di proprietà intellettuale.	La conoscenza tacita generale può essere appresa attraverso metodi orizzontali e, in alcuni casi, può essere codificata ed insegnata.
Conoscenza Locale	Conoscenza esplicita legata ad aspetti locali. Nel caso in cui possa essere assorbita dalla conoscenza generale deve adattarsi al contesto particolare perché ci sia una vera appropriazione locale.	<i>The hard stuff</i> Combina, rendendola complessa, gli aspetti dell'apprendimento orizzontale e dell'adattamento al contesto locale

Ricapitolando, le fasi principali che, attraverso la codificazione e valorizzazione della conoscenza, possono dare un importante contributo ai processi di apprendimento sociale sono, sinteticamente:

- una prima fase di acquisizione di conoscenza che si sviluppa contemporaneamente su due livelli: da un lato l'acquisizione critica di conoscenza proveniente dall'esterno ma adattata al contesto, dall'altro la creazione locale di conoscenze attraverso programmi di ricerca e sviluppo basati sulle conoscenze indigene;
- una seconda fase di assorbimento della conoscenza avviene poi attraverso la messa a punto di buoni programmi di istruzione universale, di base ed avanzata, e di formazione continua;
- un'ultima fase di comunicazione si presenta come intrinsecamente critica in quanto basata sulla necessità di saper sfruttare a proprio vantaggio le nuove tecnologie di comunicazione, che sono gli elementi di maggior debolezza e nei quali più evidentemente si mostra l'arretratezza rispetto ai paesi occidentali.

⁶ Stiglitz J., *Scan globally, Reinvent Locally: Knowledge Infrastructure and the Localization of Knowledge*, 1999.





Chefchaouen: paesaggio culturale e architettura

I "paesaggi culturali" e i paesaggi urbani rappresentano le tradizioni dei diversi luoghi, le peculiarità culturali, l'organizzazione ed i rituali sociali e religiosi delle popolazioni.

L'UNESCO definisce paesaggio culturale 'vivente' o 'evolitivo' un paesaggio che conserva un ruolo attivo nella società contemporanea, strettamente associato ad un modo di vita tradizionale, e nel quale il processo evolutivo continua.

Il monumento, come episodio isolato o emergenza, è riconosciuto ormai come una parte rispetto al contesto ambientale di riferimento, il "paesaggio culturale", che individua una specifica e irripetibile identità dei luoghi, frutto dell'interazione tra bene singolo e contesto, architettura e ambiente, arte e società. Si definisce "Paesaggio culturale", in quanto l'uomo ha organizzato e modellato lo spazio creando fusione tra natura e cultura.

Anche nella *Carta del paesaggio mediterraneo* (1993), precedente alla Convenzione europea, si afferma la pluralità delle valenze attribuibili al paesaggio, inteso quale risultato della combinazione sia di ordine affettivo, identificativo, estetico, simbolico, spirituale o economico sia di aspetti naturali, culturali, storici, funzionali e visivi.

Chefchaouen, la città con la sua montagna, le sue architetture e i suoi uomini sono un esempio eccellente del concetto di "paesaggio culturale".

Identità e conoscenza

La relatività e la pluralità dei valori del patrimonio culturale, la loro variabilità in relazione a diversi momenti storici e contesti socio-culturali emergono così come ulteriori aspetti connotanti i paesaggi: l'identificazione di un'opera come patrimonio è l'esito di un processo di assegnazione di valori che non possono essere definiti in forma assoluta, ma solo relativamente alla specificità di ogni epoca e contesto. Ciascuna comunità, attraverso la propria memoria collettiva e la consapevolezza del proprio passato, è

responsabile dell'identificazione e della gestione del proprio patrimonio. Se l'obiettivo principale delle azioni sul paesaggio è di guidarne il cambiamento, è necessario operare in un processo dinamico, osservando la trasformazione continua dell'ambiente fisico e l'evoluzione delle concezioni e delle credenze collettive.

La fase della conoscenza è quindi fondamentale per individuare i caratteri fisico-materiali e culturali-immateriali del paesaggio su cui intervenire, e soprattutto il processo della sua evoluzione, le peculiarità degli elementi che lo costituiscono e ne garantiscono l'integrità. Ciò per orientare le scelte su che cosa è importante conservare, e quali azioni e strumenti sono i più adatti allo scopo.

Così nella gestione dei paesaggi culturali e degli ecosistemi urbani la tutela si fonda con la problematica della sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

La valorizzazione delle risorse e lo sviluppo locale

Nel 1994 la *Dichiarazione di Nara* (preambolo, punto 4) poneva al centro del dibattito culturale il delicato processo della riscoperta dell'identità delle culture nella loro essenza autentica, la cui contaminazione può produrre nefaste conseguenze per la conservazione del patrimonio mondiale e si pone quale profondo ostacolo alla stessa pace tra i popoli che in esse si riconoscono.

Il rapporto tra valorizzazione delle risorse culturali e processi di sviluppo del territorio è uno dei temi più dibattuti nelle organizzazioni nazionali ed internazionali e nella letteratura di settore, sempre più attenta a valorizzare approcci pluridisciplinari.

Il riconoscimento delle caratteristiche identitarie locali richiede infatti di allargare i partenariati, formali e informali, che partecipano alla definizione dei processi di sviluppo. Inoltre, richiede che le azioni siano specifiche,

cioè coerenti rispetto alle caratteristiche dei luoghi, favorendo così la predisposizione di azioni sostenibili, tali cioè da accrescere il capitale territoriale locale senza ridurre quello di altri territori.

Un approccio globale alla Conservazione del patrimonio immateriale

La definizione di patrimonio culturale immateriale, e la considerazione che esso è fonte di identità, di creatività e di diversità, ha largamente contribuito a delineare un approccio globale del patrimonio, che collega strettamente i beni materiali e quelli immateriali, l'oggetto o l'evento nel suo contesto ambientale (il luogo) e storico (le dinamiche culturali diacroniche). L'approccio multidisciplinare della tutela ed il carattere antropologico della conoscenza del territorio, nasce dalla dimensione globale della cultura, dove aspetti materiali e immateriali non possono tenersi distinti (*Documento di Istanbul* del 2001); il rispetto delle diversità e il coinvolgimento dei 'proprietari' del patrimonio sono le basi per un approccio 'etico' alla identità culturale.

La salvaguardia dell'identità è legata all'impiego di misure che possano assicurarne una efficace ricerca, identificazione e documentazione ed evitarne la scomparsa.

L'art. 13 (d) della *WH Convention* incoraggia i Paesi del mondo ad adottare appropriate misure legali, tecniche, amministrative e finanziarie affinché si istituiscano dei dipartimenti per la documentazione del loro patrimonio culturale immateriale, e affinché quest'ultimo venga reso più accessibile.

La *WH Convention* invita inoltre i Paesi del mondo a creare un inventario delle istituzioni, degli archivi e degli altri sistemi di documentazione, dei musei o dei dipartimenti etnografici che operano con gli elementi del patrimonio culturale immateriale individuato.

La *WH Convention* incoraggia altresì la partecipazione degli artisti tradizionali e dei creatori locali nell'identificazione e rivitalizzazione del patrimonio immateriale, incoraggiando nel contempo gli enti pubblici, le associazioni non governative e le comunità locali a identificare, salvaguardare e promuovere tale patrimonio.

Anche la nuova definizione di autenticità, che emerge dal documento di Nara, condizione affinché i siti possano essere iscritti nella *WH List*, è mutuata da un significato legato per lo più ad attributi quali usi e tradizioni, spirito e 'feeling': ciò suggerisce che alcuni siti iscritti nella *WH List*, e trattati di patrimonio culturale e naturale tangibile, sono importanti soprattutto per i propri attributi intangibili.

Tangibile e intangibile sono indissolubili dunque, e come tali vanno trattati, senza separarli, sebbene possa sembrare più facile occuparsi del tangibile che gestire l'intangibile. Non curarsi del "fisicamente tangibile" significherebbe indebolire il supporto necessario allo svolgersi ed al mantenersi delle relative pratiche intangibili; allo stesso modo, non preoccuparsi della continuità dello svolgersi di tradizioni e rituali significherebbe minare la sopravvivenza del patrimonio materiale e tangibile associato.

Sulla base di questi presupposti, ancora una volta è necessario l'ascolto dei luoghi, non semplicemente una distaccata lettura: ovvero focalizzare l'attenzione sulla corretta gestione del patrimonio attraverso la sua attenta conoscenza, al controllo delle funzioni ed ai significati attribuiti ai luoghi e la loro compatibilità, integrando modi di vivere tradizionali e contemporanei e forme di gestione sostenibile.





Architettura mediterranea e culture costruttive

La *medina* di Chefchaouen è la rappresentazione, emblematica e concreta, di un processo di costruzione di una cultura e di un'identità legate all'abitare dai tratti assolutamente originali.

Gli esiti di questo percorso sono sotto i nostri occhi, vuoi nel poetico declinarsi delle infinite varianti di indaco, come nel raffinato distendersi delle unità abitative e nella loro composizione, ma anche nei laceranti squarci che si aprono all'improvviso tra i vicoli mostrando parti di murature sgretolate e in disuso.

C'è un'aria da fiaba che si respira inerpicandosi nella *medina*, e non è una forzatura, ma la conseguenza del succedersi di forme irregolari e bizzarre, di case che paiono miniature o di percorsi che seguono leggi misteriose di relazione piuttosto che le consuete cadenze ortogonali.

Eppure il mondo descritto nelle dimore del *Rif* esprime una inaspettata complessità e, se vogliamo, un ferreo rapporto con la realtà se solo pensiamo a come ha attraversato i secoli e sfidato avversità naturali: ecco dietro lo scenario da sogno, ad arricchirne il racconto e le sfumature, si apre la possibilità di cogliere i segreti (e i limiti) di una tecnica costruttiva, di un repertorio di materiali, di una idea abitativa. Ed in questo approccio la *medina* di Chefchaouen ci trascina subito nel solco ricchissimo della storia delle città di tutto il bacino mediterraneo (o, per meglio dire, ampliando gli orizzonti, della civiltà umana intera), che è storia della sfida mai conclusa tra ambiente, risorse e capacità umana di fare e di immaginare.

Quello che colpisce immediatamente nel visitare, e, meglio ancora, studiare un insediamento della qualità di Chefchaouen è che ci appare senz'altro cosa unica ed originale, ma, nel contempo, ci sentiamo un'aria di casa, un sapore o un'atmosfera che lo rende vicino e familiare. Non l'avevamo mai visto né potevamo pensarlo così, ma al tempo stesso è come se fossimo subito in grado di decifrarlo, di apprezzarne le recondite armonie.

È come sentir parlare una lingua di cui non si afferra perfettamente ogni

significato, ma della quale si condividono e si comprendono certe cadenze, un suono di fondo, in ultima istanza: il senso.

Costruire con pietre e mattoni, costruire in terra, costruire "organicamente" attraverso la continuità che danno i muri appoggiati al suolo fa parte di una grande unica cultura - quella con cui l'umanità si è affacciata alla storia - la cui sorprendente ricchezza sta nel fatto che non ci sono mai prodotti identici, non si trovano mai risposte uguali.

Questa cultura è un bene prezioso ancora non sufficientemente esplorato e descritto. Le sue infinite declinazioni, le scoperte sia delle ragioni tecniche che di quelle statiche, l'analisi delle specificità, tutto questo è un repertorio di conoscenze che può migliorare la comprensione delle civiltà ma è, allo stesso tempo, strumento indispensabile per fondare idonee e compatibili strategie di salvaguardia. Dai tetti di Chefchaouen alle mille cupole di El-Oued, dalle mura di Marrakech ai *sassi* di Matera o ai trulli di Alberobello: unisce queste lontanissime realtà lo sforzo comune di trovare soluzione ai problemi dell'abitare, di rispondere, con metodo e con caparbietà (e con libertà), alle richieste matrigne di stabilità, di utilità, di sostenibilità. E si scopre allora come nei vari contesti l'uomo sia stato cimentato dall'ambiente in modo assai duro: messo alle strette ora sulla reperibilità di materiali idonei, ora dall'eccesso di acqua, ora dalla sua assenza, spesso offeso dal clima, scoraggiato dai terremoti. E ha sempre reagito inventando soluzioni, sperimentando varianti che gli consentissero di modellare un *habitat* corrispondente alle proprie esigenze, l'impronta del suo modo di stare al mondo.

Si potrebbe fare una storia del costruire semplicemente descrivendo le mille varianti con cui si sono tirati su i muri nei vari paesi. Ad esempio non possiamo non ricordare qui il segreto dei muri di Chefchaouen; l'essere alla fine risultato geniale della necessità di garantire una sufficiente *firmitas* nei confronti del sisma quando si dispone solo di una pietra dura, non ben

lavorabile, e della terra su cui ci si appoggia. L'idea di trovare un modo per tenere insieme, nella forma muro e con la struttura del muro, quelle pietre irregolari che hanno tutta la voglia di ritornare macerie, impacchettandole in una miscela di calce e terra, ci ricorda quanto hanno escogitato gli albanesi di Elbasan nella Kalà (città vecchia) ottomana del XIV secolo. Qui, avendo sostanzialmente lo stesso problema, si sono risolti (non sappiamo dopo quanti tentativi falliti) ad ingabbiare il muro in un reticolo di confinamento costituito da piccoli regoli di legno. Due contesti, due esiti costruttivi diversi, al fine l'esposizione di due culture in senso proprio.

Tutto quello che sappiamo dei fondamenti dell'architettura mediterranea - dalle cinte ciclopiche, al conglomerato pozzolanico, all'*opus quadratum*, alla tessitura gotica, alla pressatura del pisè, ai muri fatti di sale etc. - tutto è volto alla ricerca-conquista di quella solidità che aspira al monolitismo (come ricordava sapientemente Antonino Giuffrè) perché questo è il requisito del muro. Ma poi ognuno ha fatto i conti con il suo mondo e con le sue idee, ed è quasi commovente vedere in che modo ce l'abbiano fatta anche i meno favoriti dalla sorte ambientale, quelli che hanno dovuto lottare con più lena. Forse proprio loro ci hanno messo più intelligenza.

Ecco, nella *medina* di Chefchaouen vengono alla mente queste cose, viene da ricordare questa incredibile sinfonia che si può comporre con pochi e poveri mezzi: sassi, calce e terra. Il risultato sono le nostre

città storiche, una delle rappresentazioni più riuscite della nostra identità, la coniugazione, in chiave spesso artistica, di quanto ci fa simili e di quanto ci fa diversi.

Se osserviamo da vicino la struttura degli insediamenti storici si scopre quanto complessi siano stati i percorsi che li hanno plasmati: è un susseguirsi di scambi e di intrecci, le cui tracce principali sono ancora scritte in quei muri, in quei materiali. La storia delle culture costruttive è spesso un puzzle articolato in cui si succedono periodi di fondazione (e di stabilizzazione) delle regole e dei dispositivi e momenti di crisi, o di mutazione sociale ed economica, durante i quali si possono abbandonare alcuni accorgimenti taciti e solo occasionalmente si sostituiscono con nuovi e più efficaci apparati. La sintesi di questo processo avviene, in genere, in una fase successiva quando si riconducono ad unità ed a nuova esperienza condivisa soluzioni derivanti da ibridazioni culturali delle quali si sia testimoniata l'efficacia.

Il risultato è sempre un dialetto originale, che, quando è vivo, è anche pronto ad accogliere nuove espressioni - non sempre e non tutte compatibili - e, nello stesso tempo, può dimenticarne e rimuoverne altre.

L'opera di salvaguardia allora accomuna nel metodo situazioni le più lontane ed ha tratti comuni. Il punto di partenza per tutte è una grande operazione di conoscenza: un patrimonio così incredibilmente composito, che varia in funzione del luogo e del tempo, rappresenta una ricchezza che per essere valorizzata deve essere innanzitutto studiata.

Allo stato attuale questo patrimonio è, nella sua accezione più generale, in pericolo. Ad insidiarlo questa volta siamo principalmente noi, nelle vesti di una contemporaneità che ha cambiato radicalmente linguaggio, tecnologia ed esigenze, e che può, pertanto, distruggere per ignoranza ciò che non sa più capire. Abilissimi nel sondare strade innovative per l'architettura siamo oggi chiamati ad uno sforzo umile di rilettura delle tecniche tradizionali se vogliamo garantire operazioni appropriate ed efficaci di recupero. Dobbiamo ricordare che, mentre le tecniche moderne sono pressoché globalizzate ed invariabili (come sostanzialmente le normative), le memorie, di terra o di pietra, da salvare parlano le lingue locali e territoriali.

La cultura costruttiva è un poderoso veicolo di apprendimento che ci apre una porta sulla storia, sulle condizioni di adattamento, sulle mille idee che hanno consentito un rapporto sapiente con l'ambiente ma anche l'espressione della bellezza. E ci racconta, altresì, degli errori e delle scorciatoie che sempre ci hanno affascinato e da cui non si finisce mai d'imparare.







La città islamica. Tradizione, colonialismo e globalizzazione

Un calore e un odore pungente, intensi e molto ravvicinati. Un timoroso e repentino scatto all'indietro per capirne l'origine: la sfiorante bocca di un asino, con una soma zeppa di minute mercanzie di pellame, ondeggiante disinvolatamente tra i passanti sul selciato di una delle anguste stradine del *souq*. Prima e dopo di lui altri animali da soma, carri, carretti, carriole, biciclette e tricicli dalle improbabili modifiche, donne velate e non, più o meno silenziose, commercianti instancabilmente invitanti e vocianti tra vecchie bilance di ottone, acquirenti agguerriti per la contrattazione, bambini di tutte le età, a volte segnati sul volto, ma sempre sorridenti e sguscianti, minuscoli tavolini per un tè più o meno veloce, banchi e banchetti di frutta, verdura, tessuti, carne e teste di montone, oggetti di pelle dai colori sgargianti, gli stessi colori riconoscibili nelle rotonde vasche colme di tinture, orgoglio della manifattura locale, che si intravedono nel susseguirsi di scorci sulle vicine terrazze; qualche turista fuori stagione, perplesso, insicuro nei movimenti, ma visibilmente appagato.

Ero compenetrato, un pò di anni fa, nell'avvolgente città di Fez, grande polo di propagazione della cultura islamica, città imperiale per eccellenza, la più antica tra quelle presenti in Marocco, il cui riprodursi è stato il frutto della determinazione e della superstizione dei sovrani, timorosi e decisi a non risiedere nelle regge e nelle capitali dei padri¹. Ci hanno così regalato un sistema urbano policentrico di grande ricchezza culturale, denso di suggestioni architettoniche sfaccettate per luogo, periodo, tecniche e materiali da costruzione. Un tratto comune non solo al Marocco delle antiche dinastie, ma a quell'insieme di insediamenti fondati o inglobati man mano che i territori sono stati occupati e convertiti all'Islam. Ne è risultato un ispessimento morfologico e simbolico con diffusi fenomeni di contaminazione e sincretismo culturale, rispetto a cui vi era, soprattutto nelle

frequenti fasi storiche più illuminate, grande apertura da parte dei conquistatori mussulmani.

Nella maggior parte delle città disseminate nello sconfinato territorio dell'Islam – il mondo già per Maometto è un sistema di città lontane legate dalle vie carovaniere² – se la ricchezza di acqua in loco è la *conditio sine qua non* dell'insediamento originario, è poi il mercato a costituire l'elemento fondativo e ordinatore dello spazio urbano. Sia esso un mercato concentrato in un nucleo originario, centrale, esteso e compatto nelle sue strade in buona parte coperte, o snodato lungo arterie tortuose dense di botteghe del piccolo commercio in una progressione di tratti specializzati nei più svariati generi di prodotti in offerta.

La struttura dell'edificato e la copertura delle viuzze, di frequente anche con sole stuoie più o meno consuete, è tale che, oltre gli usuali utenti del luogo, solo gli osservatori più attenti sono in grado di distinguere, lungo i percorsi commerciali nel fluire di merci, danaro, venditori e compratori, l'aprirsi di edifici, spesso dai caratteri monumentali, con funzioni diverse, religiose e civili. Il sacro e il profano si intrecciano in un alternarsi, da un lato, di moschee con i loro minareti e i luoghi spesso ad esse associati come gli *hammam*, deputati all'igiene personale e ad un livello ravvicinato della socializzazione, e le *madrase* dove l'istruzione può raggiungere il livello universitario, dall'altro di ospedali, palazzi di istituzioni militari e di governo, *funduk* e caravanserragli urbani per mercanti acquirenti e turisti, ed altri edifici ancora con funzioni varie di servizio.

La sezione centrale dello spazio urbano – salvo le eccezioni pur numerose e diffuse in cui si innalza una cittadella fortificata o emerge la grande Moschea del Venerdì con i suoi multipli minareti – non si struttura, quindi, in base ad una gerarchia localizzativa, ma tutto ingloba nella sequenza serra-

¹ P. Cuneo, *Storia dell'Urbanistica. Il mondo islamico*, Laterza, Bari, 1986.

² F. Fusaro, *La città islamica*, Laterza, Bari, 1982.

Fez, vista della medina





ta delle, spesso minuscole e modulari, "botteghe, che sono tane aperte nel muro" secondo un affascinato Edmondo de Amicis in viaggio nel Marocco di fine Ottocento³.

Una sequenza curvilinea, densa di connessioni interne, che solo in alcuni casi accenna a quella morfologia labirintica propria delle aree residenziali di antica origine. Aree più appartate dove lo spazio urbano progredisce verso una conformazione che man mano modula i suoi usi passando dalla dimensione pubblica e collettiva, attraverso una serie di momenti intermedi, sino ai più angusti vicoli ciechi di uso, per consuetudine, quasi esclusivamente privato.

Nulla si percepisce nei vari tratti di strada, delimitati da muri continui senza aperture, della struttura introflessa delle residenze, sbarrate all'esterno per proiettarsi totalmente nell'ampio cortile interno, attraverso cui la luce penetra nei diversi ambienti familiari entrando in quel delicato equilibrio microclimatico che attenua il forte calore diurno.

Questo complesso organismo insediativo, con le sue diverse componenti, è racchiuso nelle solide mura difensive, dotate di torrioni e torrette, con più o meno grandi porte d'accesso, spesso tuttora quasi intatte e ricche di tracce di successivi ampliamenti e modifiche subiti nel tempo, a volte con suddivisioni interne che delimitano quartieri diversi per origine etnica e credo religioso. Fortificazioni che si innalzano sino alla Cittadella a sua volta fortificata, unico vero luogo volutamente distaccato e isolato rispetto al resto del contesto urbano.

Ciò che qui si è delineato, seppur troppo sinteticamente e approssimativamente, corrisponde ad una struttura morfologica e funzionale e ad un tessuto urbano che costituiscono la parte - spesso ormai minoritaria come superficie edificata nella città islamica attuale - densa di memoria, di simbolismo religioso, di forte senso di appartenenza. Essi sono l'esito di un processo dipanatosi attraverso svariati secoli, senza traumatiche soluzioni di continuità nell'immagine urbana, perlomeno a noi immediatamente percepibili per effetto del tempo, che ricuce con facilità i vari passaggi e mutamenti quanto più si risale a periodi lontani. Un processo che è anche espressione diretta, attraverso le forme del costruito, di specifiche modalità del governare, dell'abitare e del vivere collettivamente che le comunità insediate esprimono.

Molti centri hanno vissuto il primo netto momento di rottura con l'avvento dell'era coloniale e con la trasposizione, nella costruzione, espansione e trasformazione urbana, dei modelli europei predominanti nelle diverse realtà dei paesi colonizzatori. Modelli totalmente estranei alla cultura e tradizione islamica anche se, nei casi più o meno illuminati, applicati con un certo rispetto, misto a timore, per la forte e orgogliosa connotazione identitaria della popolazione dominata. Uno dei motivi, questo, per cui si è proceduto più con la giustapposizione o separazione che con la demolizione e sovrapposizione di quelle nuove parti di città che sono state edificate attraverso piani urbanistici predefiniti, non intaccando, o facendolo solo parzialmente, una parte consistente degli insediamenti di antica origine e grande valore storico-architettonico.

Tra fine Ottocento e prima metà del Novecento si sono diffuse, soprattutto nelle aree a dominazione francese, maglie urbane ortogonali modulate in base a gerarchie spaziali predefinite, isolati allungati di grandi dimensioni, strade larghe sino a definire, in alcuni contesti di maggiore rappresentanza, *boulevards*, con cortine di edifici amministrativi, commerciali e di servizio, elementi lineari di collegamento tra, almeno potenziali, poli di riferimento funzionale. In altri casi, più presenti in contesti soggetti all'influenza britannica, in periodi immediatamente successivi si diffondono, attraverso nuove espansioni o il rimodellamento di aree poco densamente abitate, sezioni urbane sempre più pianificate secondo uno *zoning* di impianto razionalista o, più raramente, *patterns* meno densi, curvilinei, derivanti dalle suggestioni howardiane della *garden city*.

Le categorie sociali destinatarie di questa nuova offerta insediativa, pianificata e di qualità edilizia di standard vicini a quelli europei, sono gli occidentali stanziali e le ristrette classi ricche locali che abbandonano i vecchi centri storici, lasciandoli al degrado e alla esclusiva residenza dei ceti più poveri.

Nel progressivo affermarsi negli ultimi decenni di modelli globalizzati alle diverse scale, si acuisce il gap, anche nel mondo islamico, tra una ricchezza concentrata in ristrette elite e una povertà urbana in continua crescita. Ne è testimonianza, sul primo versante, l'imporsi della rappresentazione simbolica di un lusso, scevro da ogni sensibilità e cura per l'ambiente e la cultura locale, quanto di più lontano dalle ricche e maestose residenze dei sovrani islamici, concentrato di cultura al tempo stesso tradizionale e, per i tempi, innovativa. Sue icone incontrastate, frequentate da ceti di ricchi

³ E. de Amicis, *Marocco*, Fratelli Treves editori, Milano, 1882.



وَمَا أَرْسَلْنَاكَ إِلَّا رَحْمَةً لِّلْعَالَمِينَ

وَمَا أَرْسَلْنَاكَ إِلَّا رَحْمَةً لِّلْعَالَمِينَ

Aleppo, vista della cittadella



parvenu vaganti nei luoghi inventati dalla finanza e dal turismo a livello planetario, sono le macroprotuberanze urbanizzate sottratte al mare del Golfo Persico, a Dubai prima che altrove, luogo mitico di una globalizzazione senza tempo né luogo, il cui fittizio legame con la tradizione islamica viene affidato all'immagine aerea dei loro *layout* arabescati e palmiformi. Parallelemente e progressivamente aumentano i poveri urbanizzati, in fuga da un'agricoltura destrutturata e immiserita e da una pervasiva desertificazione in direzione soprattutto delle grandi metropoli, dove sempre più si affollano in quelle aree contigue all'edificato formale poco appetibili, per localizzazione e/o conformazione del terreno, per altri usi. Aree in cui si determina una minuta, densissima e veloce edificazione, con svariate tipologie di alloggi di fortuna costruiti con materiali poveri e di risulta. Le *bidonvilles*, gli *slums* – che a livello mondiale sfiorano ormai il miliardo di abitanti⁴ – conducono la loro progressiva marcia verso un'occupazione del suolo sempre più dilagante, producendo fenomeni di dilatazione urbana che raggiungono limiti prima assolutamente inimmaginabili. Basti citare Il Cairo, la più grande capitale islamica, che occupa costantemente ormai da anni, pur nell'ondeggiare delle incerte statistiche demografiche internazionali, il secondo posto a livello planetario per numero di abitanti ormai superiore ai 20 milioni.

Eppure, sorprendentemente, è forse proprio in questi insediamenti, la cui

immagine a distanza appare sfuocata, caotica e priva del più tenue segno identitario, che la città islamica sembra a volte riannodare alcuni fili, considerati ormai irrimediabilmente recisi, con la tradizione e la cultura millenaria che l'ha preceduta.

Il patrimonio storico-architettonico dei grandi centri storici, infatti, pur in grado di opporre resistenza grazie alla forza della tradizione culturale e sociale che lo ha prodotto, viene comunque sempre più intaccato da degrado, elevatissime densità abitative e tecnologie di intervento esogene, inappropriate e omologanti. Nello stesso tempo nelle aree più da esso distanti della città informale, spontanea e incontrollata nella sua edificazione, appaiono modi d'uso dello spazio urbano, caratteri architettonici e apparati simbolici, derivanti in modo più o meno diretto dai sedimenti delle comunità islamiche secolarmente insediate⁵.

È questa una tematica aperta, una questione tutta ancora da analizzare, approfondire e dibattere per verificarne processi, modalità e potenzialità evolutive⁶.

⁵ P. La Greca, *Il Cairo. Una metropoli in transizione*, Officina Edizioni, Roma, 1996.

⁶ Elisa Bertagnini e Michele Morbidoni, autori nel 2007 di una tesi di laurea, *Il Cairo: la conservazione delle strutture urbane e sociali tradizionali come risorsa per lo sviluppo*, (relatore R.Paloscia), apprezzata con primi premi sia dell' Istituto Nazionale di Urbanistica che dell'Associazione Italiana di Scienze Regionali, hanno posto questo tema alla base delle loro ricerche all'interno del Dottorato in Pianificazione urbanistica e territoriale dell'Università di Firenze.

⁴ M. Davis, *Il pianeta degli slum*, Feltrinelli, 2006.



Algeri, vista dalla Kasbah



Il valore di Chefchaouen

Nella sua accezione più estesa, il patrimonio culturale di Chefchaouen rappresenta un innegabile valore e può essere una risorsa eccellente e competitiva - per qualità, distribuzione, livelli di conservazione nelle odierne strutture culturali e socio-economiche - e come tale elemento decisivo nel processo di sviluppo locale. Esso può essere cioè una delle possibili leve della strategia di sviluppo e di coesione socio-economica, soprattutto nell'area euro-mediterranea, in senso sia storico che geografico.

L'integrazione orizzontale con il più ampio sistema territoriale (ambiente, paesaggio, sistemi sociali e produttivi, ecc.) è la condizione fondamentale affinché il processo di valorizzazione del patrimonio culturale (conoscenza, tutela, conservazione, gestione e fruizione) sia in grado di sostenere lo sviluppo locale.

Alcuni dei principi alla base dei modelli di sviluppo locale, ormai diffusi e condivisi tanto dal mondo teorico che applicativo, si basano infatti sulla messa in valore delle risorse territoriali, sulla partecipazione e la condivisione degli attori locali al processo di sviluppo attraverso meccanismi di concertazione e programmazione dal basso (*bottom up*) e sui principi di responsabilità, compatibilità e sostenibilità degli interventi rispetto alle risorse, nel quadro di relazioni tra partner coerenti con gli obiettivi e gli ambiti di intervento.

La conoscenza tradizionale e la conoscenza locale

La diffusione della conoscenza, scientifica e non, e l'uso di tecnologie appropriate costituiscono problemi centrali per risolvere i problemi economici, sociali ed ambientali che stanno rendendo l'attuale processo di sviluppo insostenibile sia per i paesi sviluppati che per quelli in via di sviluppo. La scienza non costituisce l'unica forma di conoscenza, ed occorre che siano stabiliti legami più stretti fra la scienza e le altre forme o sistemi di conoscenza per poter dare delle linee di indirizzo ai problemi di sviluppo

sostenibile ed a quei temi fondamentali a livello locale quali la gestione delle risorse naturali e la conservazione della biodiversità. Le società tradizionali, che solitamente hanno forti radici culturali, hanno accresciuto e perfezionato i loro sistemi di conoscenza che sono adesso incredibilmente vasti anche se spesso sconosciuti.

In essi si scorgono approcci diversificati all'acquisizione ed alla costruzione della conoscenza, chiara espressione della relazione fra una determinata società e la natura e, normalmente, di un modo sostenibile di gestire le risorse naturali.

La conoscenza scientifica ha prodotto importanti innovazioni che hanno apportato grandi benefici all'umanità; al tempo stesso rimane ancora molto stimolante la sfida ad usare la conoscenza in maniera responsabile per dare la giusta direzione ai bisogni ed alle aspirazioni dell'uomo.

Nella dichiarazione prodotta al termine della *World Conference on Science*¹, al paragrafo 10, si legge:

«La scienza deve essere al servizio dell'umanità nel suo insieme e deve contribuire a fornire a ciascuno una comprensione profonda della natura e della società, una migliore qualità della vita ed un ambiente salubre e sostenibile per le generazioni presenti e future».

Sempre nella stessa dichiarazione al paragrafo 26 (annesso 1) si osserva che «i sistemi di conoscenza tradizionale e locale, che sono espressione dinamica di un modo di percepire e comprendere il mondo, hanno dato e danno un valido contributo alla scienza ed alla tecnologia, per questo motivo occorre preservare, proteggere, indagare e promuovere questo patrimonio culturale e questa conoscenza pratica».

Vengono inoltre fornite le seguenti raccomandazioni:

«Le associazioni governative e non governative dovrebbero sostenere i si-

¹ La World Conference on Science (WCS) è stata organizzata da ICSU ed UNESCO nel 1999.

stemi di conoscenza tradizionale con un supporto attivo alle società che detengono e sviluppano questa conoscenza, per quanto riguarda gli stili di vita, il linguaggio, l'organizzazione sociale e l'ambiente in cui vivono, e dovrebbero riconoscere il contributo fondamentale delle donne nella conservazione della conoscenza tradizionale» e "i governi dovrebbero incoraggiare la cooperazione tra i detentori della conoscenza tradizionale e gli scienziati per esplorare le differenze tra diversi sistemi del sapere e per rafforzare, attraverso questo collegamento, i reciproci benefici».

L'assemblea generale ICSU² ha compreso "l'importanza della conoscenza empirica costruita nel corso di generazioni..." sottolineando che «questa conoscenza deve essere distinta dagli approcci che cercano di promuovere atteggiamenti antiscientifici».

Il World Summit on Sustainable Development ha evidenziato la necessità di far uso sia della conoscenza scientifica e della tecnologia che della conoscenza tradizionale.

«La conoscenza tradizionale è un insieme di conoscenze, esperienze e rappresentazioni mantenute e sviluppate da popoli che hanno avuto lunghe ed articolate relazioni con l'ambiente naturale. Questo sofisticato insieme di intendimenti, interpretazioni e significati sono parte di un complesso sistema culturale che comprende il linguaggio, la scelta dei nomi e dei sistemi di classificazione, le esperienze di sfruttamento e gestione delle risorse, i riti, la spiritualità e la visione del mondo».

La conoscenza tradizionale si sviluppa all'interno di un certo gruppo, in un determinato periodo e con definite condizioni sociali ed ambientali che la influenzano inevitabilmente. La conoscenza è sempre stata consistentemente condivisa e scambiata fra diverse società. Il modo di vedere le cose delle culture tradizionali evidenzia in genere lo stretto legame che intercorre tra l'uomo e la natura.

La scienza si caratterizza per essere sistematica fino a livelli molto più alti di quelli della conoscenza quotidiana e comprende al suo interno le dinamiche circa l'accrescimento ed il miglioramento della conoscenza; questa dinamica può essere astrattamente considerata come la tendenza ad aumentare continuamente il carattere sistematico della conoscenza e quindi a fare progressi.

La conoscenza tradizionale può essere definita come un corpus in cui si sono

accumulate conoscenze, saperi pratici, esperienze sviluppate e tramandate da popolazioni e si sono generalmente sviluppate indipendentemente dalla presenza di un determinato panorama scientifico e culturale. La conoscenza tradizionale pertanto non può essere in nessun modo considerata in competizione con la scienza, ma piuttosto in costante e reciproca collaborazione. La conoscenza tradizionale ha fornito materiale alla scienza da sempre, e continua a farlo. Il ruolo che la conoscenza tradizionale ha avuto nello sviluppo della scienza moderna è stato chiaramente dimostrato dagli storici della scienza e nei diversi periodi storici è stata trattata in maniera diversa.

Durante gli anni '80 i ricercatori delle agenzie di sviluppo hanno iniziato a riconoscere l'importanza della conoscenza locale per lo sviluppo sostenibile, sia per la conservazione ambientale che per le tecnologie e la produzione agricola.

Il CIKARD, Center for Indigenous Knowledge for Agriculture and Rural Development, ha promosso i sistemi di conoscenza indigeni avendoli individuati come risorsa critica alla base dello sviluppo e per la corretta progettazione di un sistema agricolo sostenibile. Più recentemente è stato riconosciuto che la conoscenza indigena può essere una importante fonte di aiuto per la conservazione della biodiversità.

Per comprenderne l'importanza basti pensare che la conoscenza tradizionale e le pratiche mediche tradizionali continuano a fornire l'assistenza medica primaria a circa l'80% della popolazione mondiale.

Le strategie di conservazione possono dunque essere basate su questi sistemi di conoscenza perché sono in grado di promuovere processi di sviluppo e di gestione, basati sulla collaborazione, che difficilmente potrebbero avere successo in maniera diversa.

Lo studio delle conoscenze indigene si è molto ampliato recentemente ed ha ottenuto grande riconoscimento da parte degli enti di ricerca ed anche da parte degli organismi finanziatori. Il dibattito sull'argomento si è sviluppato ed attualmente si discute sul «modo in cui questi sistemi di conoscenza possono essere usati per assicurare un equo ed efficace accesso alle risorse grazie al contributo delle comunità» coinvolte (Slikkerveer, 1999).

Nell'applicazione della conoscenza tradizionale allo sviluppo sostenibile si nota quindi uno spostamento dai tradizionali sistemi in cui si prevedeva e si attuava solamente un trasferimento di conoscenze e tecnologie con un

² ICSU: International Council for Science.



approccio "top – down" ai problemi di sviluppo verso un più equo sistema di partnership. (Sillitoe 1998, 2001)

Ci sono diversi ostacoli di una certa complessità per quanto riguarda il problema della protezione dei diritti di chi detiene la conoscenza tradizionale e le relative innovazioni, esperienze e tecnologie.

I programmi di educazione universale forniscono importanti strumenti per lo sviluppo umano, ma tendono altresì a compromettere la possibilità di conservare e trasmettere il linguaggio e la conoscenza tradizionali. Involontariamente essi possono contribuire all'erosione delle identità culturali locali e quindi impoverire il patrimonio di diversità culturale che appare invece un importante elemento che richiede protezione. La perdita di identità culturale può causare infatti la diminuzione di coesione sociale, l'alienazione ed il disorientamento delle giovani generazioni.

In diverse comunità c'è un urgente bisogno di riconsiderare l'articolazione fra i flussi di conoscenza esogeni ed endogeni e quindi i metodi pedagogici che guidano i processi di insegnamento ed apprendimento.

La conservazione della conoscenza tradizionale passa quindi attraverso la conservazione di un linguaggio che garantisca la trasmissione della conoscenza rafforzando il controllo che le società tradizionali storicamente hanno sull'ambiente naturale, che ha determinato una certa visione del mondo.

La scienza moderna dunque non costituisce l'unico modo di approccio alla conoscenza possibile per conseguire lo sviluppo dell'umanità. Questi sistemi di conoscenza unici sono stati fortemente indeboliti nel confronto con la globalizzazione e col crescente dominio di un singolo punto di vista dominante.

Per assicurare scambi reciproci efficaci e capaci di produrre ricchezza per entrambi questi sistemi di conoscenza occorre che vengano sviluppate delle linee di azione in grado di indirizzare l'intero processo, a partire dalle raccomandazioni per operare congiuntamente alla comunità scientifica e per ottenere una maggior consapevolezza circa i valori unici che ogni sistema di conoscenza tradizionale detiene e deve essere in grado di trasmettere.

Noi scienziati e le istituzioni scientifiche dovremmo promuovere il dialogo per far sì che all'interno della comunità scientifica ci siano maggiori consapevolezza e comprensione della conoscenza tradizionale e del suo legame con la scienza ufficiale.





F2





Riconoscendo che la scienza ufficiale non costituisce l'unica forma di conoscenza del mondo si potrebbe incoraggiare la ricerca circa la storia e la filosofia della scienza per identificare ed evidenziare il contributo tangibile che i sistemi di conoscenza tradizionale hanno dato allo sviluppo della scienza; si può così riconoscere che i sistemi di conoscenza tradizionali offrono un approccio unico ed assai valido all'acquisizione ed alla costruzione della conoscenza, processi che non possono che essere indirizzati alla comprensione dello specifico contesto culturale in cui tale corpus si è sviluppato.

Noi scienziati siamo infatti influenzati dagli schemi della nostra cultura di appartenenza per quanto concerne la maniera di imparare, lavorare e fare ricerca: promuovere e sostenere la ricerca sui sistemi tradizionali di conoscenza permette di attingere ad importanti magazzini di conoscenza ancora non sfruttati e che possono fornire notevoli risultati grazie ad un proficuo scambio reciproco.

Per costruire le basi appropriate e per favorire gli scambi fra scienza e saperi tradizionali occorrerebbe altresì comprendere che la conoscenza, nelle società tradizionali, contrariamente a ciò che viene normalmente percepito, è dinamica ed in continua evoluzione e riconoscere che esistono processi tradizionali di trasmissione ed acquisizione della conoscenza che dovrebbero essere mantenuti e sostenuti.

Conoscere per innovare e conservare il patrimonio architettonico

La scelta verso l'innovazione e la conservazione, congiuntamente con il miglioramento delle condizioni di vita della popolazione locale, si fonda dunque su tre principi generali

- Individuazione e comprensione sistemica delle conoscenze locali e tradizionali
- Integrazione dei processi di gestione e valorizzazione del patrimonio culturale con il progresso delle comunità del territorio
- Costruzione di sistemi di governo e gestione in cui gli attori locali sappiano dialogare ed organizzare in maniera autonoma, il proprio percorso di sviluppo valorizzando le specificità identitarie che caratterizzano il luogo.

Sulla base di questi principi possiamo individuare i parametri fondamentali per la pianificazione e il controllo della efficacia e della sostenibilità di progetti di conservazione e valorizzazione di paesaggi culturali.

Conoscenze locali e tradizionali come patrimonio vivente

Il patrimonio culturale è non solo materiale, ma anche immateriale, sapere tradizionale, e richiede un approccio scientifico integrato alla identificazione, caratterizzazione, innovazione e documentazione delle culture costruttive. La valorizzazione e la conservazione devono essere unite ad un processo di continua rivitalizzazione dell'identità locale, del suo patrimonio e delle sue peculiarità. Ogni pratica tradizionale è sempre un metodo elaborato, spesso polifunzionale e che fa parte di un approccio integrato strettamente legato a una concezione del mondo basata sulla gestione accurata e sostenibile delle risorse locali.

Conoscenza sistemica dell'ambiente

La conoscenza si raggiunge mediante l'elaborazione di indagini multidisciplinari secondo un approccio sistemico sull'ambiente naturale, sociale, giuridico e umano e su bisogni, necessità ed aspettative di chi abita e fruisce dell'area, e con riferimento al sistema normativo vigente. Non solo prima di qualsiasi decisione o progetto di valorizzazione è indispensabile conoscere il sito e il suo ambiente, evidenziando punti forti e criticità o debolezze, per discutere e stabilire priorità ed obiettivi, ma la conoscenza sistemica dell'ambiente del sito può costituire un criterio di controllo dei progetti di conservazione.

Governance, partecipazione, partnership

Le scelte che riguardano un sito devono essere condivise con le comunità locali, che devono assumere la responsabilità della progettazione e della gestione, assicurandone continuità nel tempo e sostenibilità. La capacità di governo del processo richiede la crescita delle competenze tecniche locali per favorire l'autonomia locale rispetto ai poteri economici e politici.

La partecipazione significa condivisione di conoscenze, di scelte e di azioni, e presuppone un equilibrio tra i diversi soggetti, una redistribuzione del potere e delle conoscenze fra gli attori forti e deboli.

La costruzione di una rete e di canali di comunicazione delle conoscenze esplicite e tacite è necessaria per facilitare l'identificazione di comuni interessi culturali, politici ed economici.

La posizione di Chefchaouen
all'interno del Marocco

Chefchaouen



Chefchaouen e il suo territorio: elementi di geografia e geomorfologia

La Provincia di Chefchaouen

La Provincia di Chefchaouen, di cui la città è capoluogo dal 1975, è situata sulla catena del Rif, a Nord-Ovest del Marocco. Con una superficie totale di 4350 kmq, è delimitata a Nord dal Mar Mediterraneo per una lunghezza di 120 km, a Sud dalle provincie di Taounate e Sidi Kacem, a Est dalla Provincia di Al Hoceima, infine a Ovest dalle Province di Tétouan e Larache.

Chefchaouen pur essendo posta a 600 m s.l.m è l'unica città a trovarsi tra le montagne, all'interno del massiccio del Rif. Quest'ultimo è costituito da una struttura geologica relativamente recente, formata da strati silicei e calcarei molto accidentati con cime che oltrepassano i 2000 m (Jbel Lakraa 2.159 m, Jbel Tissouka 2.122 m, Jbel Tizirane 2.106).

Al momento della sua fondazione (1471), Chefchaouen aveva la funzione di base difensiva, protetta dalla muraglia della dorsale e da un bastione. La posizione relativamente confinata possiede un doppio vantaggio: ne assicura la difesa e allo stesso tempo il dominio delle rotte, permettendogli di estendere lontano la sua zona di influenza. Questa posizione ha consentito anche il controllo della circolazione verso Tétouan, il Rif centrale e Ouezane: Chefchaouen si pone non solo come un crocevia nel cuore del paese Jbala, consentendo alle relazioni con questi centri urbani e il cuore del Rif, ma anche come riferimento delle relazioni con Fez, fino al di là della dorsale verso il Nord in direzione della costa Mediterranea.

Geomorfologia

Le caratteristiche topografiche del sito hanno avuto una influenza determinante sulla struttura urbana e architettonica: la città, infatti, è disposta su un fianco protetto della valle che scende in maniera più o meno regolare fino al corso dell'*oued Lao*.

Lo spazio occupato dai quartieri passa dai 520 m s.l.m. ai 760 m s.l.m con

una pendenza media del 12%. Il dislivello, che è quindi di circa 250 m tra la parte bassa della città a sud e il limite nord della medina, permette una disposizione degli edifici che aprono la vista verso la valle, con un panorama di grande valore. La posizione della città sul fianco sud della dorsale, inoltre, la colloca in una situazione di riparo rispetto al nord e al litorale, che si trova a una quarantina di chilometri.

Un serbatoio d'acqua naturale

Sul piano geologico, le caratteristiche dei diversi elementi strutturali hanno creato le condizioni per la formazione di un vero e proprio serbatoio d'acqua naturale. Chefchaouen è stata probabilmente fondata sul sito attuale non solo per la sua posizione di riparo naturalmente difeso contro tutti gli attacchi, ma soprattutto per l'abbondanza d'acqua che sorge da una fessura della dorsale calcarea.



L'inserimento di barriere di arenaria e di calcare con le marne creano condizioni favorevoli all'immagazzinamento delle rocce che permettono l'alimentazione con acqua di buona qualità. Ma l'insieme delle formazioni superficiali è sottoposto a un'erosione attiva, che si manifesta sotto varie forme: la formazione di gole, una topografia accidentata, la mancanza di copertura vegetale. Con l'uso di tecniche di coltivazione non appropriate, si determina un insieme di condizioni che può generare da un momento all'altro una frana del terreno, la perdita di suoli, del patrimonio agricolo e delle infrastrutture di comunicazione, le più a rischio della catena del Rif. Il primo sito scelto per la fondazione della città era sulla riva sinistra del fiume, ma la frequenza delle distruzioni per le acque torrenziali ha portato alla scelta del sito attuale, a ovest del letto del fiume, con due vantaggi: essere al riparo da fenomeni d'erosione torrentizia e al tempo stesso protetto dalle profonde fosse formate dal corso del fiume.

Il clima

La posizione geografica di Chefchaouen determina le caratteristiche climatiche della città: il clima di Chefchaouen, risultato di una doppia influenza marina, la atlantica e la mediterranea, è un clima di tipo mediterraneo, «caratterizzato da due stagioni molto distinte: possiede un'estate calda e secca che si protrae diversi mesi, seguita da una stagione piovosa

e più fresca corrispondente alla fine dell'autunno» (G. Maurer). L'ampiezza termica annuale, debole sul litorale, aumenta verso l'interno, rimanendo tuttavia moderata; ciò si rivela nella mitezza dell'inverno, dovuto all'esposizione generale della montagna verso sud-ovest.

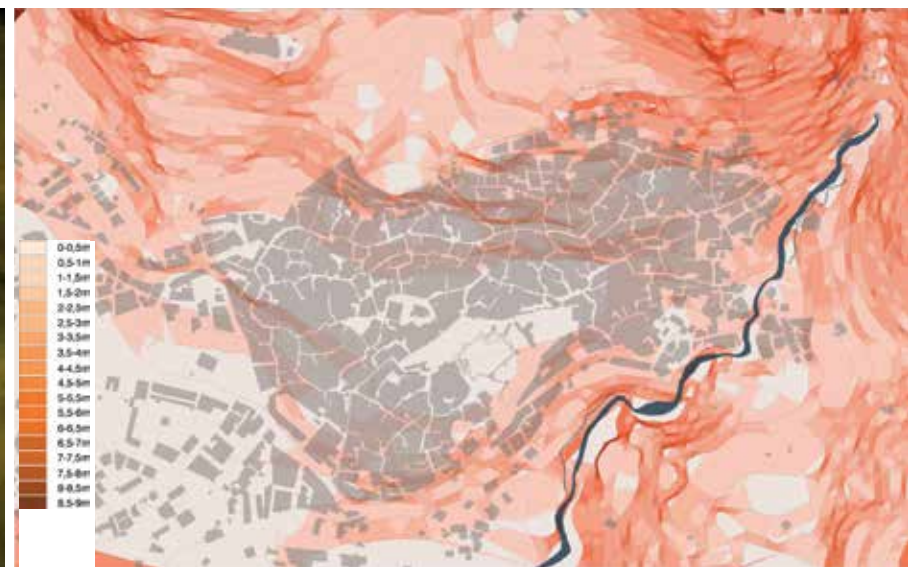
Le medie annuali di precipitazioni calcolate durante trenta anni (1933-1963) mostrano tra le altre cose che la regione di Chefchaouen raccoglie un'altezza d'acqua media compresa tra i 1000 e i 1400 mm. Il numero di giorni di precipitazioni è in media di 75 giorni all'anno e l'intensità media diurna di precipitazioni (rapporto totale delle precipitazioni annuali sul numero dei giorni di pioggia) è dell'ordine di 16.

Dal punto di vista delle temperature, la media delle massime dei mesi più caldi è di 32°C. La media delle minime dei mesi più freddi è di 5,3 °C.

La quantità e l'intensità delle precipitazioni e il calore dell'estate hanno indotto particolari precauzioni nelle costruzioni: i tetti in pendenza delle case della *medina*, infatti, costituiscono una risposta adeguata all'abbondanza delle piogge e della neve e dunque alla necessità di un loro efficiente deflusso. Lo spessore dei muri e la natura dei materiali utilizzati tradizionalmente offrono una buona protezione contro il calore dell'estate. Questo clima influenza le stagioni di turismo: l'autunno e la primavera sono le stagioni più favorevoli, mentre in inverno il cattivo tempo e in estate il forte calore rendono la presenza limitata.



Carta altimetrica



Carta clivometrica



Il contesto demografico

Le prime stime della popolazione di Chefchaouen risalgono alla fine del XIX secolo: Charles de Foucauld, che visitò la città il 3 luglio 1883, stimò una cifra compresa tra i 3.000 e i 4.000 abitanti; nel 1920, alla vigilia della colonizzazione spagnola, la città contava all'incirca 10.000 abitanti.

Dati più precisi sul censimento della popolazione si avranno solo dopo la seconda guerra mondiale: fra il 1942 e il 1947 la popolazione ha subito una crescita del +3,14%. Questo incremento non si può attribuire solo ad un aumento della natalità, a quei tempi moderata, ma è dovuto probabilmente ad un'immigrazione delle popolazioni dalla montagna vicina, in particolare dalle regioni del Rif centrale, violentemente colpite da siccità e carestie. Allo stesso tempo si può osservare che la popolazione urbana subisce una diminuzione intorno al decennio degli anni 50. Infatti in questi anni gran parte degli spagnoli e dei portoghesi residenti a Chefchaouen lasciano la città in massa: fra 1954 e 1960 sono segnalate più di 2000 partenze. Contemporaneamente si registra un'emigrazione di funzionari locali che, all'indomani dell'Indipendenza, si spostano verso le città più dinamiche del nord del Marocco.

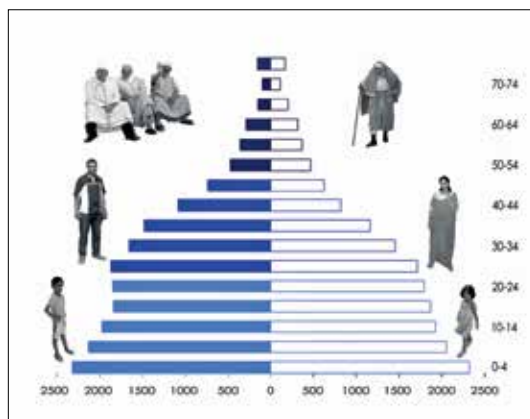
Dopo il 1960 la popolazione ricomincia a crescere con un incremento dell'1,03% fra il 1960 e il 1971. Dopo il 1975 la popolazione continua a crescere con un tasso molto elevato (+3,22%) arrivando nel 1982 a 23.563 abitanti, grazie anche ai continui flussi immigratori provenienti dalle montagne circostanti. Ma fra il 1982 e il 1994 c'è di nuovo una riduzione considerevole del tasso di crescita, che passa al 2,42%, mentre per le altre città del Maghreb questo è il periodo di maggior sviluppo.

La crescita notevole della popolazione dal 1975 in poi ha determinato effetti importanti sulla struttura urbana e sociale della città: gli alloggi all'interno medina diventano insufficienti e ciò determina l'espansione delle case tradizionali: la popolazione della medina dal 1971 al 1994 è quasi raddoppiata (da 11.531 a 19.567 abitanti).

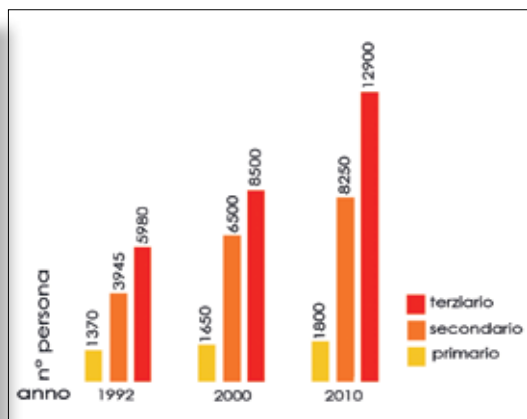
Al 1994 la popolazione urbana è di 42.914 abitanti, di cui 31.410 solo nel comune di Chefchaouen (19.567 abitanti nella medina, 11.843 nella città nuova). Dal 1971 al 1994 la popolazione di Chefchaouen è raddoppiata, con una popolazione della medina sempre maggiore rispetto alla città nuova (circa il 70 % del totale). Negli ultimi anni si verifica una tendenza all'equilibrio fra la popolazione della medina e quella della città nuova, mentre le previsioni al 2020 indicano una diminuzione della popolazione della medina.

Al 2004 la popolazione urbana è di 54.762 abitanti, di cui la popolazione residente nella medina costituisce il 60% del totale. Il restante 40% alloggia al di fuori delle mura della medina, ma sempre all'interno del comune di Chefchaouen. La densità di popolazione della medina è di 910 ab./Ha, per 20.576 abitanti e 3.500 alloggi. Nel 1920 si avevano 7.200 abitanti e 750 alloggi. La dimensione media della famiglia è di 5,1 persone.

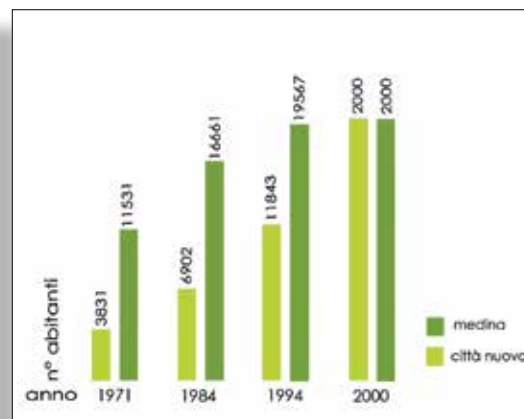
Al 2004 la popolazione rurale di tutta la Provincia di Chefchaouen è di 469.840 abitanti (90,2% del totale), ripartita in 33 comuni (dati forniti al RGHO-*Recensement Général de la Population et de l'Habitat*).



Piramide delle età



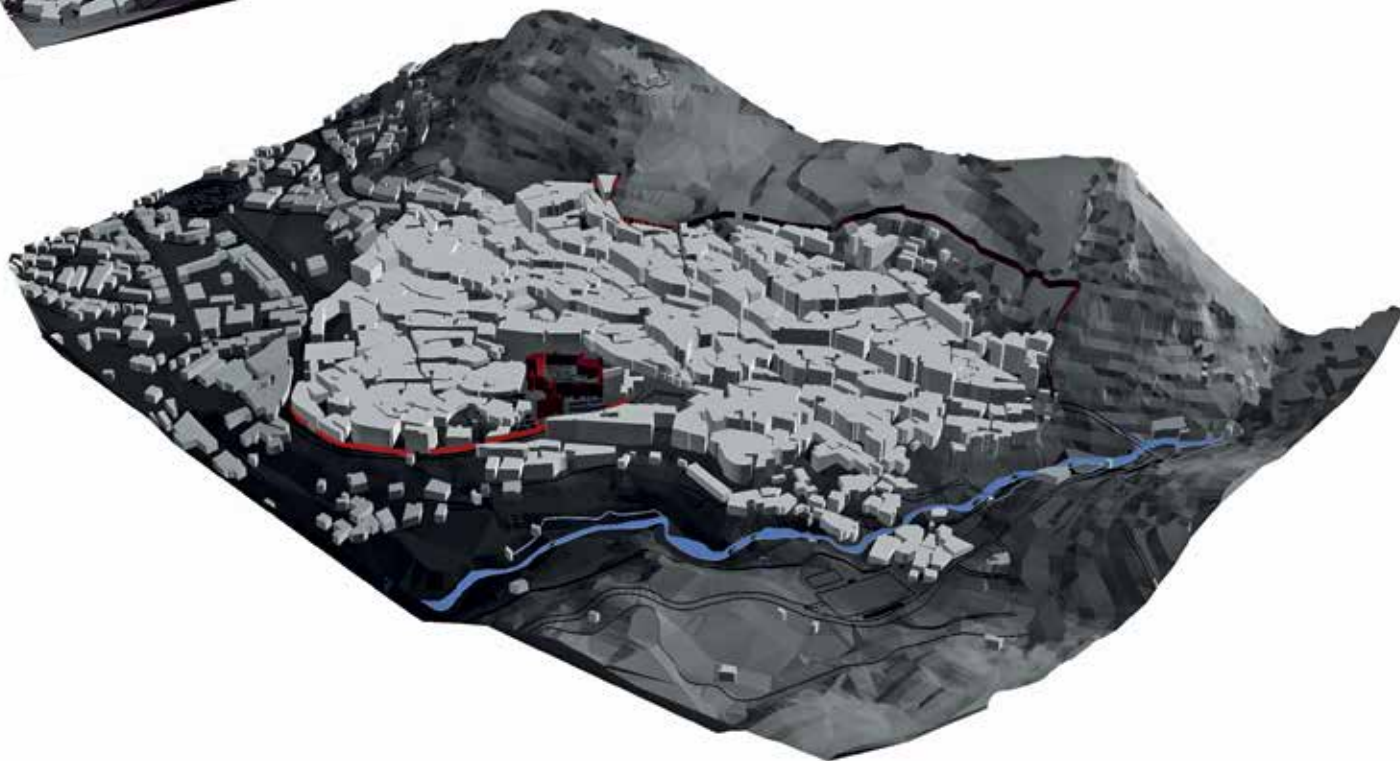
Evoluzione della popolazione



Occupazione della popolazione



Modello tridimensionale della città.
Sono evidenziati in rosso le mura attuali e la kasbah





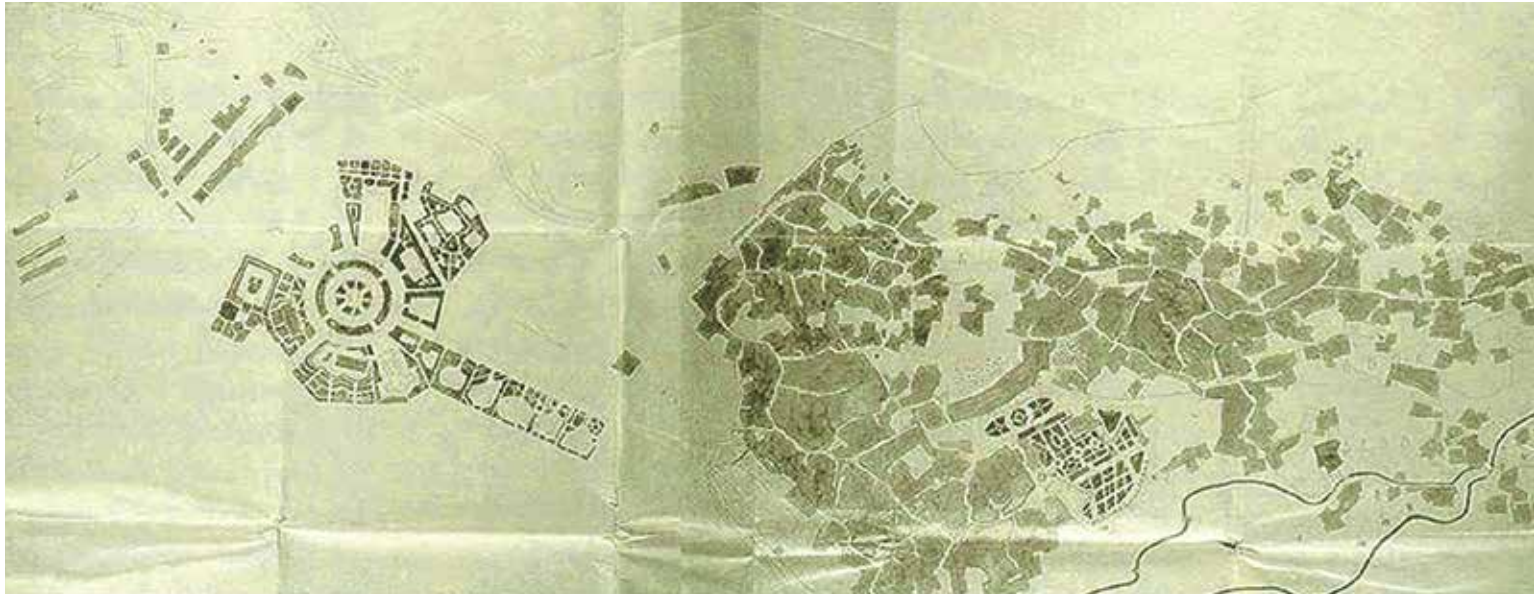
Formazione ed evoluzione della città

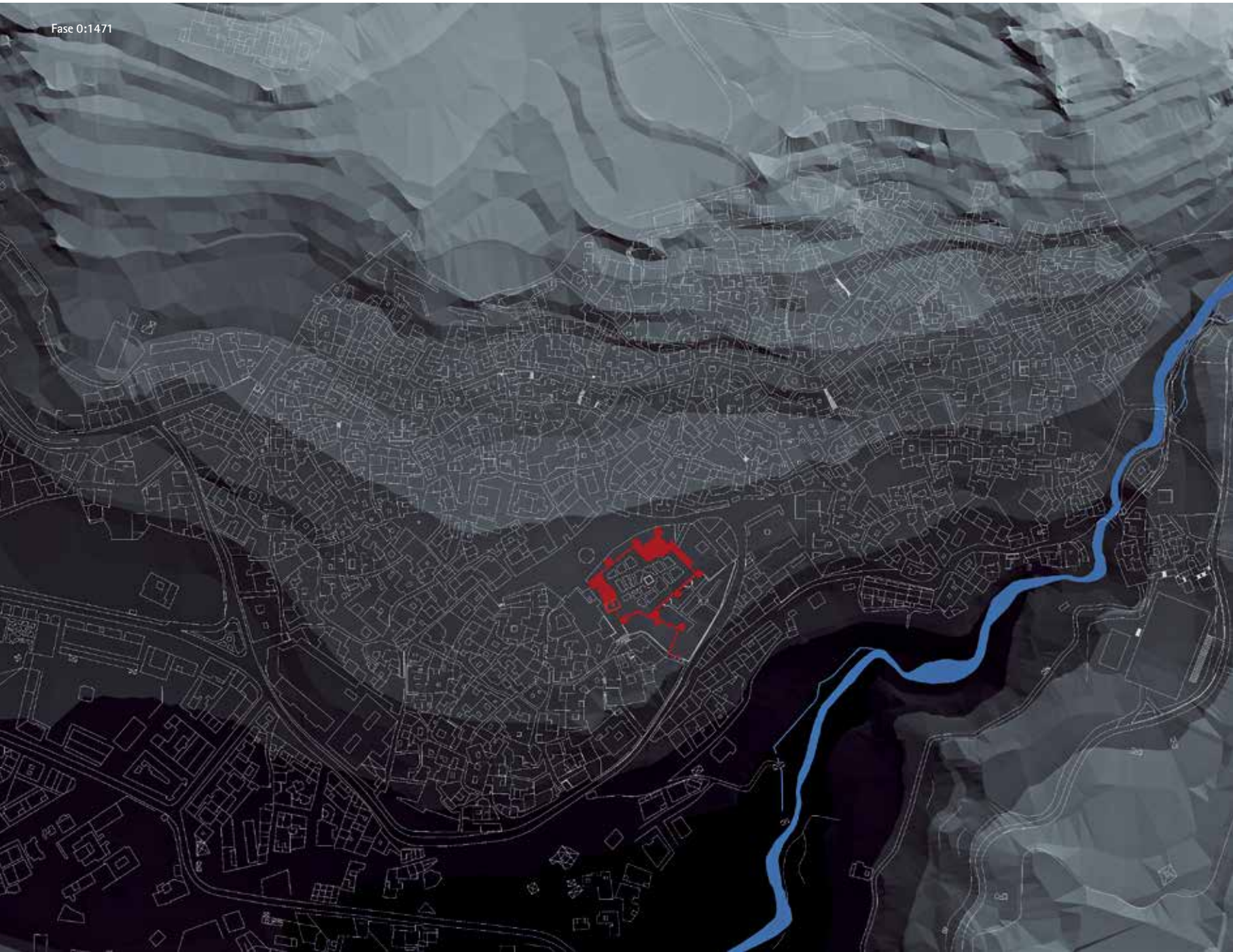
Chefchaouen è situata in un luogo suggestivo, nonché privilegiato dal punto di vista strategico. Protetta dalla dorsale della catena del Rif, la città è incuneata tra due cime montuose, nei pressi della sorgente che dà vita al fiume Ras el Maâ, in una posizione dominante favorevole per il controllo delle rotte che conducevano verso la costa. Il suo isolamento e il carattere indipendente degli abitanti della zona le conferirono fino al XIX secolo il carattere di "*Bidad al-Siba*" (territorio indipendente dal potere centrale) rimanendo nascosta agli sguardi esterni fino agli albori del XX secolo. Venne conosciuta dagli europei solo grazie a brevi descrizioni di viaggiatori del secolo XIX.

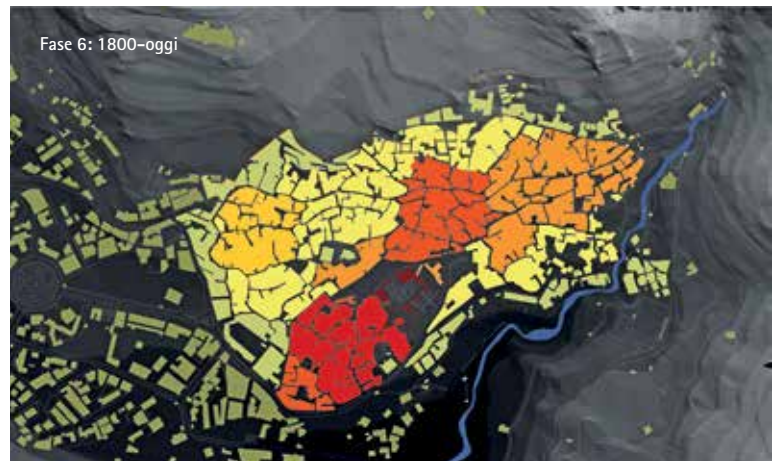
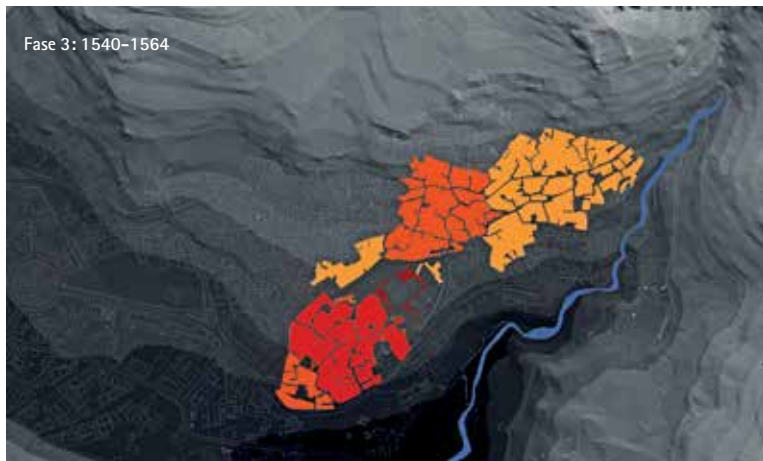
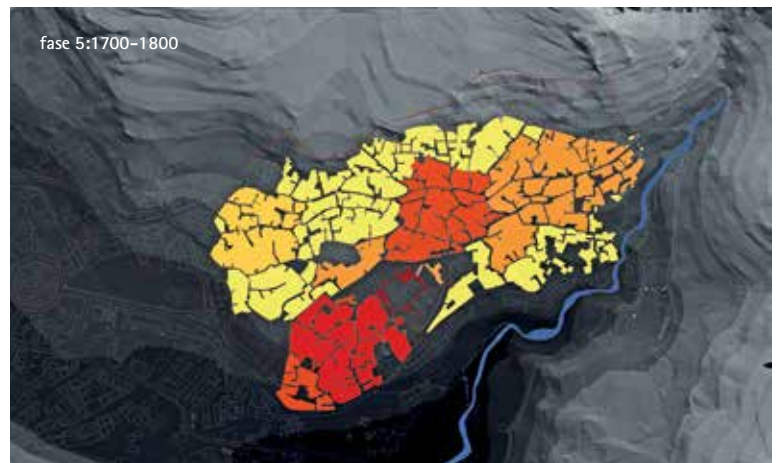
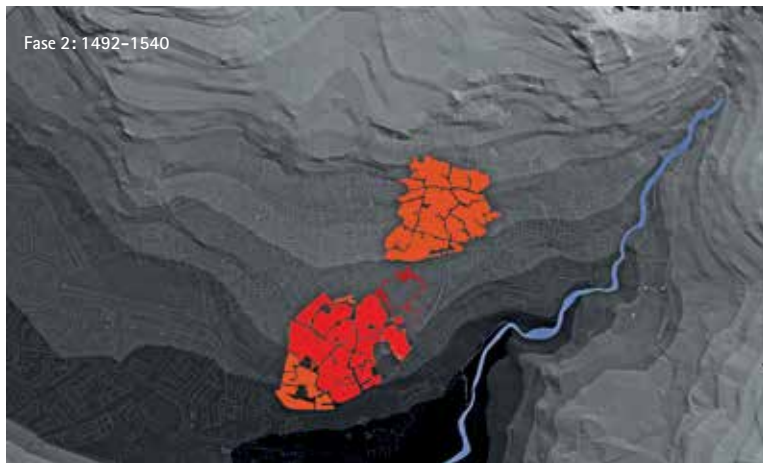
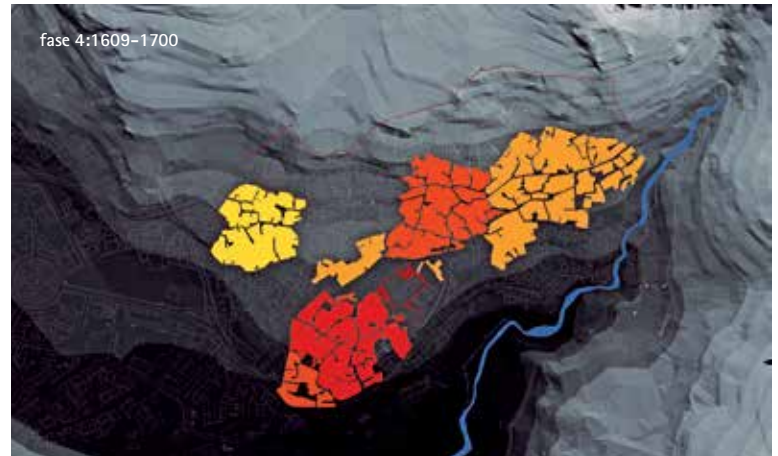
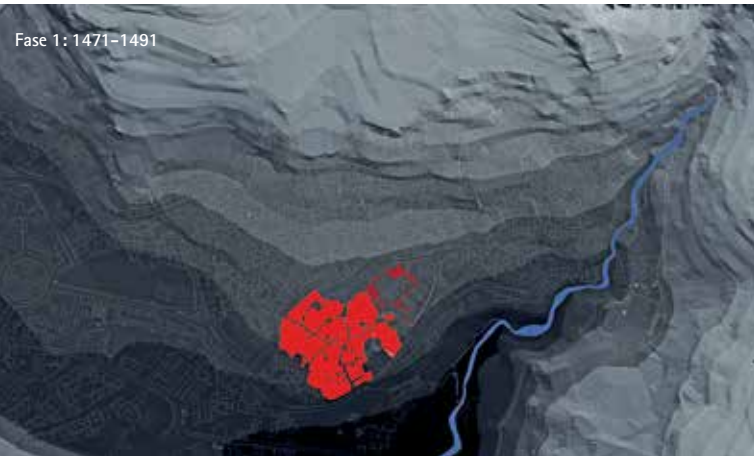
La fondazione della kasbah (1471) – fase 0

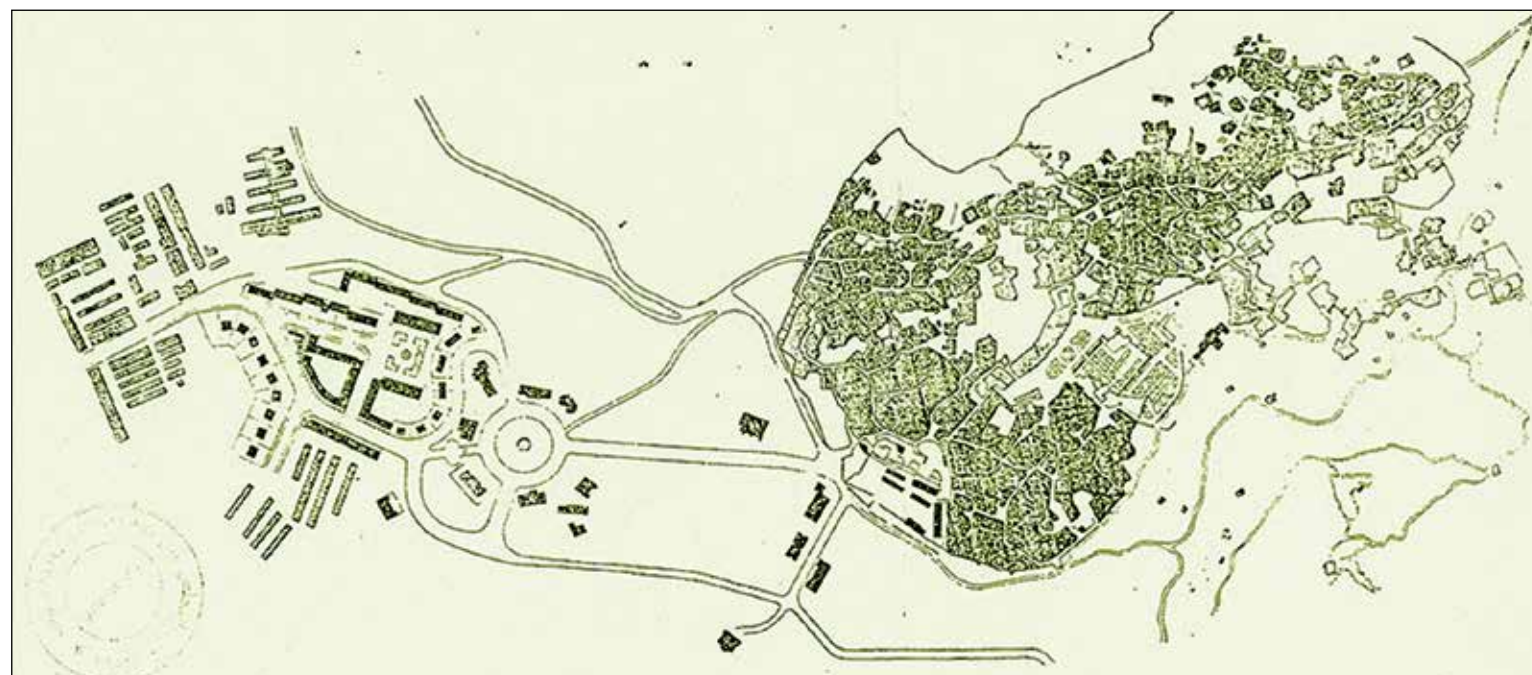
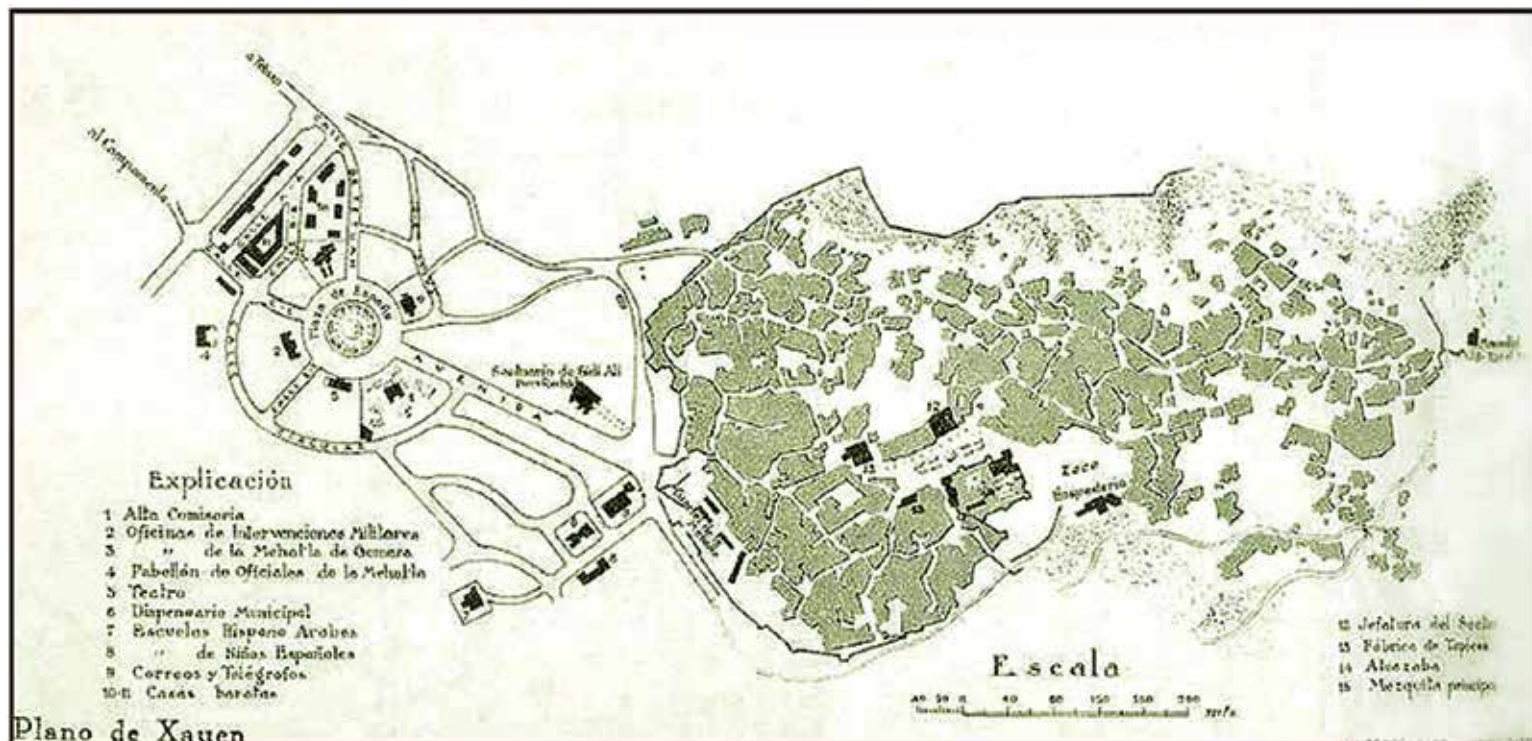
I fenomeni urbani da sempre si sono sviluppati nell'area dello stretto di Gibilterra, dove si sono susseguiti numerosi insediamenti di fenici e romani e nuove fondazioni di città durante il periodo medioevale islamico.

La presenza portoghese nelle coste atlantiche del Maghreb a partire dal secolo XV fu determinante nella scelta di fondare la città di Chefchaouen. Mulây Alî Ibn Rashîd, monaco guerriero discendente degli Idrisidi, originario della tribù degli Akhmes (regione di Chefchaouen), all'inizio del XV secolo lasciò la sua regione natale per andare a combattere a Granada, dove gli spagnoli non cessavano di minacciare la città, all'epoca occupata dagli arabi. Dopo diversi anni di lotte accanite, nei quali divenne un grande guerriero, ritornò in Marocco per prendere le armi in difesa della sua terra









contro le minacce espansionistiche straniere, data la debolezza del potere centrale nel suo paese e l'incapacità di contrastare l'occupazione portoghese delle città della costa settentrionale. Dopo la presa di Azila e Tanger nel 1471 decide di organizzare un grande esercito e fa costruire una base militare: la kasbah di Chefchaouen. All'interno della *kasbah* si stabiliscono i soldati della sua regione e altri combattenti per la fede, i *mujāhidin*, con le loro famiglie.

Il quartiere Souika (1471-1491) – fase 1

Il primo nucleo insediativo presto si ingrandisce diventando una piccola città di quattro ettari di superficie, dotata di una moschea principale (l'attuale moschea *Al Aadam*), di una cerchia di mura con torri e robuste porte d'accesso. Gli abitanti della regione e alcuni rifugiati andalusi (80 famiglie) sono attirati dalla fertilità e dalla posizione strategica del luogo e popolano il primo quartiere della medina di Chefchaouen, chiamato Souika (*Al Suwiqa*).

La nascita del quartiere Rif al Andalous (1492-1540) – fase 2

Tra il 1492 e il 1540 può essere collocata la seconda fase di espansione della città, che condusse alla nascita del quartiere Rif Al Andalous. In seguito alla caduta del Regno di Granada nel 1492, la città accoglie una seconda ondata di profughi andalusi, che si stabiliscono nella parte nord orientale della città, all'esterno della prima cerchia di mura, formando così il nuovo quartiere.

In questi anni l'insediamento di Chefchaouen è già forte militarmente e

politicamente, tanto da meritare il ruolo di capoluogo del principato che rimarrà indipendente fino al 1560. La sua influenza politica e culturale è estesa non solo alla regione montuosa e alle città vicine (Tetouan e Targa), ma arriva fino alle coste settentrionali dell'Atlantico.

Sulle orme del padre, anche il principe *Mulāy Abrāhīm*, figlio di *Mulāy Alī Ibn Rashīd*, si impegna nelle guerre contro l'occupazione portoghese di Tanger e Asilah e, pur non riuscendo a cambiare le sorti del conflitto, eviterà comunque l'avanzata portoghese in quei territori.

I quartieri di Al Onsar e Sebanin (1540-1564) – fase 3

In seguito all'arrivo di altre migrazioni dall'Andalusia si formano i quartieri di Al Onsar e Sebanin, situati ad est rispetto a Souika e Rif al Andalus. Questi due nuovi quartieri si sviluppano in stretta relazione con la sorgente *Ras el Maâ*, attorno alla quale ruotano le principali attività degli abitanti: è qui che sono realizzati mulini, è lavata e lavorata la lana.

L'arrivo di un numero elevato di arabi andalusi tra il 1540 e il 1560 determina un ulteriore sviluppo della città. La moschea Al Aadam viene ampliata e completata con l'aggiunta di nuove campate. Attorno a questo edificio religioso che si sviluppa a lato della *kasbah*, prende forma lo spazio centrale della città, la piazza Outa Hammam, che deve il nome alla presenza dei primi bagni turchi (*hammam*) proprio sulla piazza; si realizzano inoltre la prima *sāuia* e quattro *funduq*.

Questo fu un periodo di particolare splendore per Chefchaouen: gli esuli andalusi infatti, non si limitarono a cercare un rifugio in questa città, ma trasferirono le loro abilità costruttive, edificando palazzi pubblici e privati



sul modello andaluso, reti idrauliche, laboratori tessili per la seta ed il lino, falegnamerie.

Nel 1564 il sultano saadiano Mulây Abdallah al-Ghalib Billah, che aveva rafforzato il potere centrale, sconfisse l'ultimo principe dei Rashid e la città perse l'indipendenza politica, pur continuando a esercitare sulla regione un'influenza religiosa e culturale.

La nascita dell'ultimo nucleo storico: il souk (1609-1700) – fase 4

All'inizio del XVII secolo, la città accoglie l'ultima ondata di andalusi, i *morisca*, musulmani ed ebrei che popoleranno la parte nord-occidentale della città, formando nel 1609 il quartiere che si chiamerà Souk. La cinta muraria che circonda la città viene ora adeguata alla nuova estensione, con nuove porte d'ingresso. Ogni quartiere si dota dei servizi ad esso necessari: moschee, scuole, fontane, bagni turchi, forni e laboratori di tessitura. Al di fuori delle mura rimangono cimiteri, orti e l'insediamento di una piccola comunità di ebrei.

L'espansione dell'abitato e nascita del quartiere El Kharrazine (1700-1800) – fase 5

Da questo momento la medina di Chefchaouen vive un'esistenza tranquilla all'interno delle sue mura. La crescita urbana, dovuta allo sviluppo demografico e all'arrivo degli Jbala, abitanti del Rif, determina lo sviluppo dei quartieri Sebanine e Al Onsar e la nascita del quartiere, El Kharrazine, a colmare il vuoto urbano tra Souk e Souika.

Nella seconda metà del XVIII secolo alcune famiglie ebee che vivevano all'esterno della città si lamentano con il sultano Mohamed Ben Abdellah per via degli attacchi subiti dalla tribù montana dei Khmas. Nel 1760 Mohamed El Arabi Raissouni, su ordine del sultano, riserva all'interno delle mura e in prossimità della sua casa un terreno per la costruzione di un *Mel-lah* (quartiere ebreo), integrando la comunità ebrea nella vita della medina. Gli ebrei, conosciuti per le loro abilità come orafi e commercianti, rinnovano l'economia della città.

Durante la seconda metà del secolo XVIII e tutto il XIX si assiste ad un periodo di decadenza. Chefchaouen subisce le conseguenze dei numerosi conflitti politici che si verificano nel paese ai quali la città spesso prende parte.

La nascita e l'espansione della città nuova e il degrado della medina (1900) – fase 6

Chefchaouen, essendo fondata da una famiglia di idrisidi che vantava una diretta discendenza con il Profeta, era considerata un luogo santo dalle popolazioni vicine. Per questo motivo, prima del 1925, raramente venivano ammessi in città stranieri non musulmani. Meta obbligata per i pellegrini che si volevano recare alla tomba del grande santo Mulây 'Abd al-Salâm Ibn M'shish (situata a circa cinquanta chilometri dalla città) e contando un alto numero di sharif nella sua popolazione, la città di Chefchaouen è sempre stata avvolta da un'atmosfera religiosa di sacralità. Dagli scritti di Charles de Foucauld, che, travestito da ebreo, riuscì a passare una notte in città nel 1883, apprendiamo che a quel tempo la popolazione era composta da 3000 o 4000 abitanti, e tra questi vi erano alcune famiglie ebee.

La prima immagine della città di Chefchaouen durante il XX secolo è del 1918. Si tratta di una foto aerea scattata dai servizi dell'aviazione di Tetouan, allora sotto dominazione spagnola. I principali quartieri si possono distinguere senza pertanto riconoscere le delimitazioni fra loro. La prima impressione che evoca questa vista aerea è tutto il contrario di uno spazio urbano organizzato. I quartieri Souk, El kharrazine e Souika sono assai densamente costruiti, mentre Rif al Andalus, Sebbanine e Al Onsar sono marcati sui bordi da uno diradamento di case e giardini. I limiti della città sono tracciati, ma le mura di confine esistono solo in una parte della città, il resto sono distrutte o cadute in rovina. All'interno dello spazio delle mura sono appena individuabili qualche asse di circolazione a partire dal nucleo del Rif Al Andalus e il dedalo di vie e vicoli.

Nel 1920 gli spagnoli si impadroniscono la città, dando inizio al protetto-



rato spagnolo. La città diviene così di nuovo un luogo di resistenza a tutte le penetrazioni straniere fino al 1956, anno dell'indipendenza del regno del Marocco. Nel primo periodo di amministrazione spagnola 1920-1924, si costruisce la strada che collega Tetouan a Chefchaouen e si effettuano le opere per rifornire di acqua l'accampamento e l'ospedale installati fuori dalla medina.

Nel secondo periodo gli spagnoli costruiscono servizi igienici e scuole all'interno delle mura e aprono un nuovo accesso alla medina alle spalle della kasbah, abbattendo una parte delle vecchie mura e la porta Al-Har-mun. Le caserme militari spagnole si insediano in un primo momento ai bordi di Bab El Aïn, principale porta di accesso alla città. L'accampamento militare viene progettato nel 1924 dall'ingegnere militare Garcia de la Herran, adattandolo anche alla crescente porzione di popolazione civile che lavorava in funzione dell'esercito. Allo stesso tempo viene progettato il riassetto della piazza Outa Hammam, ribattezzata Plaza de España, con la realizzazione di aiuole e di una fontana al centro.

La struttura della città nuova si caratterizza per le vie larghe e i grandi isolati di forma rettangolare allungati. È questo il primo piano di urbanizzazione della città di Chefchaouen, che tuttavia non è interamente realizzata, ma costituisce la base per il secondo, redatto nel 1928. Questo secondo e definitivo progetto di ampliamento della città riprende l'idea di realizzare una nuova Plaza de España di forma circolare, stavolta fuori della medina, ridando alla piazza Outa Hammam il suo antico nome.

L'espansione della città avverrà così dunque lungo l'asse che collega la medina con la nuova Plaza de España, l'attuale Avenida Hassan II.

Entrambi i piani si basano sull'idea di città-giardino. In questo periodo vengono incorporati nel nuovo tessuto urbano le strutture tradizionali fuori delle mura, come ad esempio il cimitero. Allo stesso tempo si costruiscono una serie di edifici di servizio alla

sistemazione della nuova popolazione civile, come l'ospedale, l'ufficio postale e la chiesa cattolica, tutti ad opera dell'architetto Manuel La torre Pastore.

Nei primi anni trenta inoltre ingegneri spagnoli progettano nuovi canali di distribuzione delle acque ed è realizzata la pavimentazione della medina. Nel 1944 è redatto il primo piano regolatore della città (Plano de Ordenacion de Xouen), dall'architetto Pedro Maguruza, in cui viene riorganizzato il tessuto urbano attorno alla attuale piazza Mohammad V (allora Plaza de España). Il piano tuttavia non dedica la dovuta attenzione alla relazione fra la medina e la città nuova, definendo solo alcune vie di comunicazione principali e i suoli da dedicare alla futura espansione, che in realtà non avvenne; anzi la crescita demografica è quasi ferma fino al 1975, anno in cui Chefchaouen diventò provincia.

Dagli anni settanta in poi si ha un aumento della popolazione che determina la crescita della città che continua a svilupparsi senza essere regolamentata da alcun piano.

Dopo gli anni Ottanta, la medina conosce un fenomeno di degrado dovuto a fattori comuni alla storia di altri centri storici come l'assenza di manutenzione delle abitazioni, delle reti di scarico e della nettezza urbana, l'alta densità di abitanti, l'introduzione di materiali ed elementi architettonici non tradizionali che degradano sia le strutture che il paesaggio urbano, quali ad esempio la rimozione dei tetti a doppia falda, caratteristica di Chefchaouen, al fine di sovrapporre le abitazioni, e realizzare coperture a terrazza con danno del patrimonio architettonico e peggioramento della sicurezza degli edifici.





La morfologia della struttura urbana

La struttura della città

La medina di Chefchaouen si è sviluppata in maniera spontanea e in assenza di uno schema prestabilito: la sua struttura rappresenta un paesaggio urbano evidente sintesi di culture e tradizioni sociali e morfologia del territorio. La morfologia della medina sembra il risultato di una logica puramente aggregativa, priva di tracciati regolatori, strettamente aderente al sito caratterizzato dalla geografia complessa e accidentata, ma secondo le regole di una città islamica. Il diverso modo di aggregazione delle abitazioni, delle piazze e dei servizi ha dato origine alla trama urbana e all'articolazione degli spazi della città.

Possiamo comprendere la complessa struttura della medina se la analizziamo nei suoi elementi costituenti, partendo dalla cellula di base, la casa a patio, passando in seguito all'unità di vicinato, quindi al quartiere e infine alla medina con le mura di cinta, e quindi ai servizi urbani principali.

La struttura della medina è caratterizzata dai seguenti elementi:

- la *dar*, casa, espressione della vita familiare,
- il *derb*, espressione della vita conviviale,
- il quartiere, espressione della vita di relazione,
- la moschea, espressione della vita spirituale e culturale della medina,
- i *súq* e i *funduq*, luoghi della transazione commerciale,

La *dar*, la casa

Nell'organizzazione spaziale della medina, l'unità di base è data dalla *dar*, la casa a patio, abitazione che ospita una o più famiglie, spesso imparentate, interdipendenti per la sopravvivenza.

Le singole case sono chiuse all'esterno, le finestre si aprono sui cortili interni e non sulle strade. Ciò permette di costruire le case addossate le une alle altre, generando un tessuto compatto: le case di Chefchaouen si incastrano, si sostengono, si uniscono e si intrecciano; così può accadere che il pianterreno e il primo piano di quella che sembra essere un'unica abitazione, siano invece parte di una casa o di un edificio vicino.

Il *derb*, il vicolo

Il *derb* è l'elemento più caratterizzante: identificabile come un vicolo chiuso è uno spazio semipubblico di transito sul quale si affacciano gli ingressi delle abitazioni.

Oltre ad avere una funzione distributiva a livello urbano, il *derb* rappresenta un prolungamento della casa, un vero e proprio filtro prima di arrivare all'interno delle abitazioni: è in comune, nella maggior parte dei casi, ad un certo numero di case che ruotano attorno a una famiglia di benestanti, che spesso dava il suo nome alla via e aveva, con il resto degli abitanti del *derb*, sia dei rapporti di parentela, sia di clientela o di vicinato.

L'insieme degli abitanti di un *derb* costituisce una piccola comunità in cui il controllo sociale è tanto forte da riuscire a risolvere anche i problemi amministrativi: la proprietà dei passaggi, la cura e la manutenzione degli spazi comuni sono regolate dal consenso generale sulla necessità del rispetto del vicinato. Tutti sono obbligati a partecipare a preservare la proprietà del *derb*.

Questo spazio è anche il luogo dove si svolgono molte delle attività quotidiane, da spazio di gioco per i bambini a luogo di incontro per le donne: spazio pubblico e privato qui trovano un confine incerto.

Il *derb* comunica con l'esterno per mezzo di una strada di dimensioni maggiori (*sáncat*), che articola il livello più importante: la *hawma*.

L'*hawma*, il quartiere

La vita della medina si organizza attorno ai quartieri, ognuno dei quali comprende diversi rioni, chiamati *hawma*. L'*hawma* è uno spazio intensamente vissuto e chiaramente percepito dai suoi abitanti: tutti i bisogni quotidiani sono soddisfatti dai servizi presenti nel quartiere: i forni per il pane, i bagni pubblici, le fontane, le moschee, le *sáúia* e le botteghe per l'approvvigionamento quotidiano delle famiglie. Se



Dar



Derb



Hawma

il *derb*, dunque, assolve un ruolo esclusivamente residenziale, il rione rappresenta, invece, un livello di servizi di base, indispensabili allo svolgimento della vita quotidiana.

All'interno dell'*hawma* esiste un controllo sociale reciproco; le regole di comportamento e la condotta individuale sono valori molto rispettati e regolano gli antagonismi tra gli abitanti. Fino alla fine del XIX secolo i quartieri della medina erano caratterizzati dal fatto di essere degli organismi molto chiusi; possedevano mura proprie e gli abitanti erano diversi per provenienza geografica e sociale. Oggi il senso di appartenenza alla propria *hawma* è ancora molto forte, ma i diversi quartieri comunicano tra loro tramite relazioni e intensi scambi economici e sociali.

I sei quartieri della medina

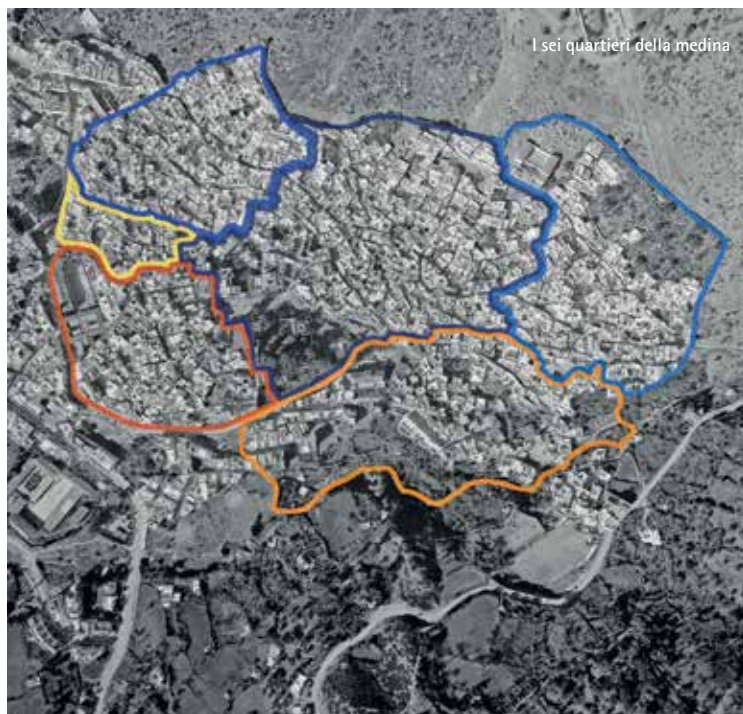
Attualmente la medina di Chefchaouen è suddivisa in sei quartieri amministrativi: Souika, Rif Al Andalus, Al Onsar, Sebanine, Souk, El Jarrazine.

Dei diversi quartieri si possono evidenziare caratteristiche comuni o differenti, ma in generale ciascuno di essi possiede delle caratteristiche morfologiche e sociali proprie, legate alla particolare morfologia del terreno, alla presenza o meno di certi servizi, alla posizione rispetto alla piazza principale o alle porte di ingresso della medina.

Il quartiere Souika

Il quartiere *Souika* corrisponde al nucleo di fondazione della città. All'inizio era circondato da mura delle quali rimangono tuttora alcune porzioni.

Il nome del quartiere, che letteralmente vuol dire piccolo mercato, si deve allo spazio commerciale, la *kiassariat*, (*kiassiarat* è l'antico nome che si dava al mercato coperto), costruito alla fine del XV secolo. Attualmente lo spazio commerciale si



sviluppa lungo le strette strade del quartiere, dove sono fittamente allineate botteghe che distribuiscono prodotti di ogni sorta. I negozi, di dimensioni molto piccole (generalmente 1,20/2.00 m di larghezza per 2.00/3.00 m di lunghezza) hanno una porta a due ante di legno come unica apertura.

In questo dedalo di strade si incontrano le case più antiche della medina, e anche le più belle. Le porte delle case tradizionali sono curate con attenzione: la loro altezza e la varietà degli ornamenti costituiscono il marchio distintivo della famiglia; le porte delle case borghesi ricordano, per la loro grandezza e decorazione, quella degli edifici religiosi, mentre quelle delle case più modeste sono più piccole e presentano una decorazione meno ricca.

Il quartiere Rif Al Andalus

Il quartiere *Rif Al-Andalus* fu creato per accogliere la seconda ondata di andalusi che arrivarono dopo il 1492 d.C. e fu costruito fuori dalla prima cinta di mura. L'organizzazione dello spazio, benché simile a quella del quartiere *Souika* come struttura, si differenzia per la forte pendenza del terreno. L'interno delle case è stato realizzato, nella maggior parte dei casi, su due o tre livelli, in modo da avere due entrate opposte, e l'accesso si può effettuare dal piano terra o da quello superiore. Le strade sono caratterizzate da tratti di scale, realizzate per superare le forti pendenze, e pareti di roccia utilizzate come contrafforti. Le porte delle case sono anche qui molto curate, nel trattamento delle ante di legno e nelle stuccature dei portali.

Il quartiere Al Onsar

Il quartiere *Al Onsar* nasce alla metà del XVI secolo in seguito alla nuova ondata migratoria di andalusi che sopraggiunge in quel periodo nella città. Si sviluppa in stretta relazione con la sorgente del "Ras el Maâ", che si raggiunge oltrepassando l'omonima porta "Al Onsar" (letteralmente "la donna"). Si rileva una presenza numerosa di laboratori di tessitura e falegnamerie; alcune zone del quartiere sono tuttora parzialmente edificate.

Il quartiere Sebanine

Anche questo quartiere nasce a metà del XVI secolo ed è in stretta relazione con il fiume, ragione dei numerosi mulini che forniscono la farina ai forni di tutta la medina. La vita sociale del quartiere si sviluppa attorno alla piazza *Sebanine*, dove si concentrano la moschea, il forno e le botteghe.

Nella parte più a sud, sviluppatasi negli ultimi anni, il tessuto urbano è sostanzialmente differente: le nuove strade sono ampie e gli edifici alti e con facciate finestrate.

Il quartiere Souk

Ultimo nucleo storico, nasce all'inizio del XVII secolo, con l'arrivo dell'ultima ondata di andalusi, i moriscos. Si sviluppa a partire da *Bab Souk*, attualmente uno degli ingressi più importanti alla città, a nord e a sud di uno degli assi di spostamento principali della medina, via Hassan I. Le strade della parte residenziale, nella parte alta del quartiere, sono molto ripide e strette con le case spesso direttamente addossate alla roccia.

Il quartiere El Jarrazine

È il quartiere più recente e occupa lo spazio fra i quartieri *Souk* e *Souika*.

Le caratteristiche morfologiche sono molto simili a quelle del quartiere di *Souika*, anche se sono presenti diversi edifici con una struttura più moderna. Al suo interno troviamo plaza *Hauta*, caratteristica per la presenza della fontana centrale a quattro facce ed una pavimentazione con motivi andalusi.

Le strade e gli spazi pubblici

Le strade sono caratterizzate da un flusso continuo: sono luogo di trasporto, di collegamento, di scambi commerciali e di relazioni colloquiali, in contrasto con i cortili delle case, luoghi di calma e silenzio. Le dimensioni sono molto ridotte, calcolate per la larghezza minima di una bestia da soma caricata. L'andamento delle strade, il più delle volte accidentato data la morfologia del sito, è interrotto, soprattutto in prossimità di incroci, dalla presenza di slarghi utilizzati come luoghi di incontro. È piuttosto difficile orientarsi all'interno della fitta rete di strade dal momento che queste sembrano tutte uguali e pochi sono i segni fisici a cui fare riferimento. Il rumore dell'acqua di molte fontane, i differenti odori, l'aspetto dei grandi portali di legno, il vociare di bambini e commercianti sono importanti segnali di orientamento. Gli assi principali seguono i terrazzamenti naturali delle curve di livello. La direzione degli assi è stata fortemente influenzata anche dalla direzione del flusso dell'acqua che dalla sorgente è stata canalizzata in modo da alimentare tutta la medina. L'andamento delle strade e la differenza delle loro quote determinano anche la posizione dei servizi del quartiere, come le moschee, i forni e le fontane, che sono posti generalmente agli incroci delle strade o comunque in luoghi facilmente accessibili e visibili.

Nonostante l'andamento piuttosto tortuoso dei percorsi, è possibile individuare un sistema lineare di collegamento. Questo si legge chiaramente lungo i percorsi commerciali dei *souq* centrali che da *Bab Souk* attraversano la medina, passando per il cuore della città collegandolo con *Bab Onsar*. Un secondo sistema di attraversamento è dato dall'asse che parte da *Bab Al Mukaf* e raggiunge la piazza centrale, *Outa Hammam*, centro della vita sociale. Le strade secondarie si dipartono da quelle principali, a volte intersecandole, e si addentrano nella parte residenziale della medina, più silenziosa e priva di botteghe e servizi.

Le piazze e gli slarghi

All'interno della medina le rare piazze sono situate all'incrocio fra assi di percorrenza principali e costituiscono punti di aggregazione e di scambi.

La piazza *Uta Hammam*, coi suoi 3.000 mq di superficie, è la piazza più grande e antica della medina, occupandone la posizione centrale: da essa si dipartono tutte le arterie principali. Pare che sia stato Mulay Mohamed, ultimo figlio del Mulay Ali Ibn Rachid, ad ordinarne la costruzione nel secolo XVI nello stesso tempo degli *hammam*, che si trovano a nord-ovest e le danno il nome.

In origine era una piazza commerciale, nella quale aveva luogo, due volte a set-

timana, un mercato al quale accorrevano gli abitanti della città e i contadini della regione.

Tutti gli elementi importanti della città si trovano nel suo intorno: dalla moschea maggiore alla *Kasbah*, sede dell'autorità, ai negozi e al *funduq*. Il suo aspetto attuale è il risultato di un intervento recente: il pavimento di mosaico di pietre e ciottoli, gli alberi frondosi e le caffetterie-ristoranti con tavoli all'aperto.

La fontana situata al centro della piazza era originariamente composta da quattro facce ornate di archi semplici e coperta da una piccola cupola, il tutto imbiancato a calce. Durante la sua ultima modifica, la struttura originaria è stata ricoperta da una cornice a forma di cubo e coronata da un padiglione con tegole verdi.

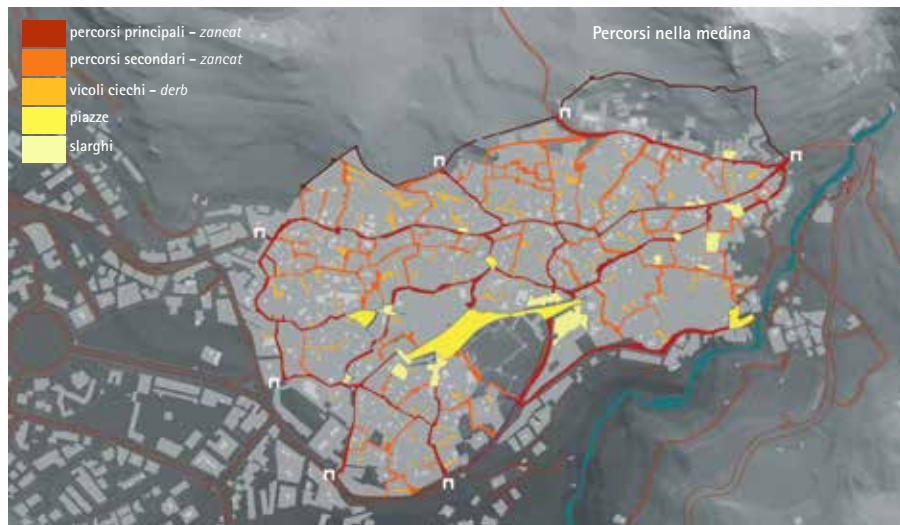
Nel quartiere *Rif Al Andalus* si trova piazza *Kenitra*, luogo commerciale per eccellenza. Lo spazio visivo è focalizzato verso una fontana a parete, grazie alla pendenza della piazza e alla pavimentazione a raggiera.

Piazza *Sebanine* è il fulcro del quartiere omonimo: dominata dalla presenza della moschea, si apre verso la vista del fiume, con il caratteristico ponte in pietra, e della montagna circostante.

Piazza *Zaituna*, situata nel quartiere di *Al Onsar*, ha una forte valenza scenografica, grazie alla sua topografia molto accidentata: l'ulivo secolare, posto al centro, è il protagonista della scena e dà il nome alla piazza (*saituna* significa oliva).

Piazza *Haouta*, recentemente restaurata, presenta una pavimentazione (*sarbia*) decorata secondo le regole andaluse di scomposizione del piano per creare motivi geometrici (l'arte di scomposizione geometrica del piano si chiama *tser*, che letteralmente significa intrecciare). Il ricco motivo decorativo è realizzato in pietra e le figure geometriche che lo compongono sono la tipica stella araba a sei punte (*qbachouna*) e il decoro a quattro martelli; le due figure si incastrano reciprocamente in un gioco particolare di pieni e vuoti. Al centro della piazza è situata una fontana a quattro facce, anch'essa ornata da decori in stile andaluso.

Diversi altri slarghi sono situati all'interno della medina, a volte generati dall'incrocio fra due strade, a volte da un vuoto creato dalla demolizione di un edificio. In prossimità di essi è spesso situata una fontana dove facile incontrare un gruppo di uomini o anziani che conversano o bambini che giocano.



Carta della distribuzione dell'acqua



Passaggi coperti- *Qantra*

Caratteristici nell'architettura di Chefchaouen, il loro ruolo è prima di tutto funzionale, poiché ingrandiscono la superficie del primo piano delle case a patio, ma anche strutturale, poiché costituisce un elemento di contrasto tra le pareti di edifici opposte. Generalmente corrispondono alla *Mesria*, ovvero la stanza dedicata al capo famiglia. Creano un punto d'ombra nelle strade e per questo diventano luogo di incontro e di riferimento per i passanti.

La rete dell'acqua

La rete idrica

L'acqua è un elemento ordinatore del tessuto della medina: la rete dell'acqua è uno dei fattori che ha maggiormente condizionato la formazione della struttura urbana, pur non presente in tutta la struttura viaria della medina.

La sorgente del *Ras el Maâ*, la cui posizione ha determinato la scelta del sito al momento della fondazione della città, è situata ad est della medina, fuori dalle mura, e vi si accede dalla porta *Bab Onsar*: fornisce acqua all'intera città, alimentando le sue fontane, oltre a permettere il funzionamento dei mulini e l'irrigazione degli orti e dei giardini.

Già dopo la prima ondata di andalusì la rete di distribuzione delle acque era stata organizzata attraverso un sistema di canalizzazione che attraversava longitudinalmente la medina: il canale sotterraneo, largo 80 cm, parte dalla sorgente e attraversa il centro da est a ovest, adattandosi alle curve di livello e seguendo l'altimetria. La rete idrica, nascosta sotto terra, si rivela continuamente: lungo il percorso della conduffura principale si trovano, infatti, numerose fontane e anticamente delle aperture da cui con un secchio si poteva attingere direttamente l'acqua indispensabile a tutte le attività quotidiane.

A partire dal canale principale, i quartieri situati a sud, più a valle rispetto al canale, erano serviti tramite canalizzazioni secondarie, mentre gli abitanti dei quartieri situati a nord, ad una quota superiore al livello del canale, dovevano approvvigio-

narsi prelevando l'acqua direttamente dal percorso principale. A partire dal XX sec, quando gli spagnoli introdussero due nuovi canali di distribuzione delle acque e venne introdotta l'energia elettrica per pompare l'acqua anche a quote più elevate rispetto al canale principale, la medina è dotata di un moderno sistema di distribuzione idrica: molte case possono dotarsi di fontane (*maâda*, punto d'acqua), e l'acqua raggiunge tutti i quartieri.

Gli spagnoli realizzarono anche un acquedotto, situato a nord della città, che raccoglie le acque piovane e della sorgente del Ras el Maâ, per distribuirle alla città nuova o alla medina nei periodi di siccità.

Le fontane

Le fontane sono un elemento essenziale della medina di Chefchaouen: si trovano sia lungo le vie, sia negli slarghi che nei crocevia e permettono l'approvvigionamento di acqua potabile alle abitazioni sprovviste di allacciamento all'impianto idrico.

Le fontane non superano mai i 2 m di altezza e non sporgono più di 50 cm dal muro: sono costituite da tre parti: la vasca, l'arco e il tetto. Sono decorate da arcate di tipo andalusì e riccamente dipinte; ne esistono alcune che possiedono quattro facciate formando un parallelepipedo coperto da un tetto a quattro falde.

Le mura

Le mura di cinta di Chefchaouen raccontano le differenti fasi della storia della città. Durante l'espansione della medina, via via che arrivavano nuovi abitanti dalla regione e dalla Spagna, le mura si estendevano, in risposta alle necessità di sicurezza, senza tener conto del metodo costruttivo dei tratti di muro già esistenti ai quali si congiungevano. I diversi tratti sono così diversi tra loro, sia per i materiali che per lo spessore. Oggi rimangono porzioni dell'ultima cinta muraria, che racchiudeva la città al tempo dell'ultima fase di espansione, mentre non ci sono tracce delle precedenti cerchie, probabilmente demolite ed utilizzate per ricavare materiale da costruzione, o semplicemente inglobate nelle nuove costruzioni. Il tratto di mura meglio conservato e ancora oggi visibile è quello che chiude ad est e a nord il quartiere Al Onsar.

La kasbah

La *kasbah*, il cui nome indica la cittadella fortificata delle città arabe, è situata nell'angolo ovest della piazza Uta Hammam. Fu il primo edificio costruito dal fondatore della città, Mulay Ali Ibn Rachid, nel 1471-1472, come accampamento militare e residenza fortificata circondata da mura. La sua pianta è rettangolare, più o meno regolare: all'interno delle mura si trova un ampio giardino e l'antica residenza del fondatore della città, trasformata oggi in museo e Centro di Studi Andalusì. L'attuale residenza risale alla fine del XVII secolo, epoca del Mulay Ismail, e sicuramente fu costruita dal governatore Ali Errefi; presenta la forma classica delle case tradizionali del Marocco, con una pianta al piano terra con patio e un piano superiore con galleria.

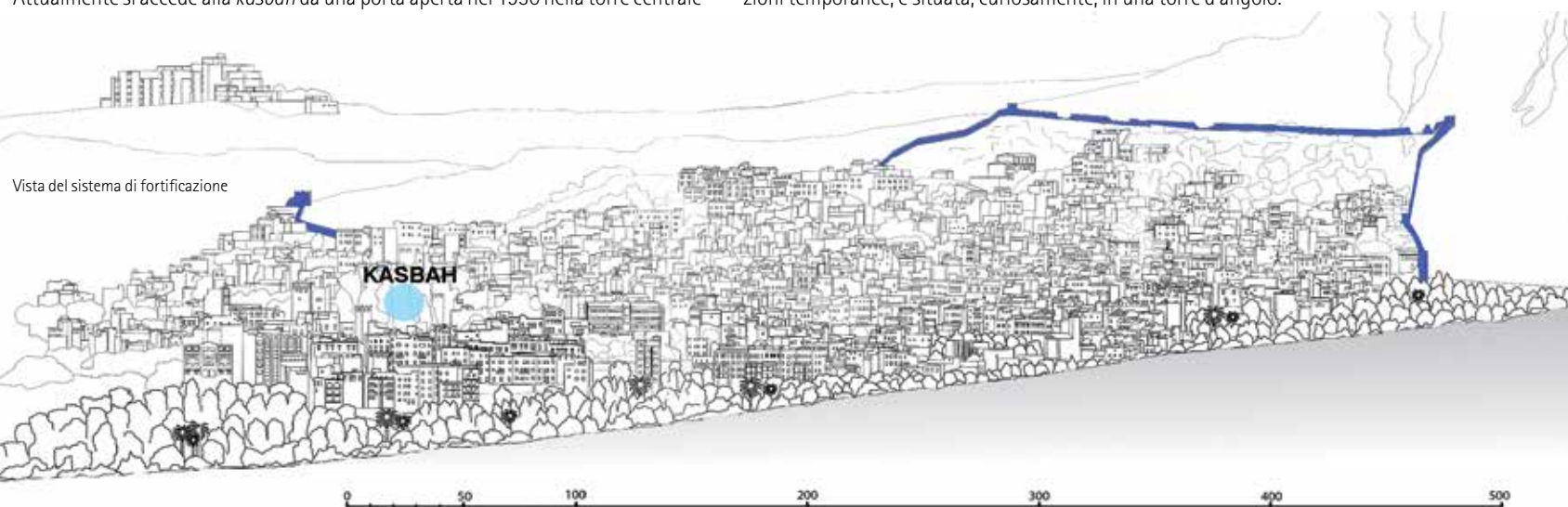






Sia le torri che il recinto si ispirano, per il loro tracciato e il modo di costruzione, nella più pura tradizione di architettura andalusa. La *kasbah* è circondata da una grossa muraglia costruita in terra cruda con la tecnica del *pisé*, coronata da merli e munita sul lato interno di un camminamento. Dieci torrioni, dei quali tre sono stati fortemente modificati, affiancano la muraglia a distanza variabile tra di loro. L'intera struttura è dominata da una grande torre, alta circa 20 m, recentemente restaurata in modo rozzo e pittoresco, al cui piano terra sono situate le antiche prigioni. Attualmente si accede alla *kasbah* da una porta aperta nel 1930 nella torre centrale

sul lato nord-ovest. Originariamente l'accesso alla *kasbah* avveniva attraverso due porte situate una sul lato est, verso il *súq*, e l'altra sul lato ovest verso la moschea; entrambe sono attualmente chiuse. Quella che apre al *súq* è bassa e stretta, con ingresso a *ustuan*, ovvero a forma di L, che non lascia intravedere l'interno dalla strada. Alcuni pilastri massicci di laterizio, addossati alla facciata esterna, potrebbero essere i resti del ponte levatoio costruito in epoca successiva. La porta *Yama' al-Kebir* che si apre verso la moschea, utilizzata attualmente come sala per esposizioni temporanee, è situata, curiosamente, in una torre d'angolo.



Vista del sistema di fortificazione



Gli edifici religiosi

pagina a fronte
La Moschea Al Aadam dopo il restauro del 2006

in basso a sinistra:

I confini del mondo islamico e le tipologie di moschea più diffuse: 1. Spagna e Nord Africa; 2. Africa Occidentale e Subsahariana; 3. Turchia; 4. Arabia Centrale; 5. Africa Orientale; 6. Iran e Asia Centrale; 7. Subcontinente Indiano; 8. Cina; 9. Sud-Est Asiatico

La moschea

La parola moschea deriva dall'arabo *masjid* (dal verbo *sa ada*), che significa letteralmente "luogo nel quale ci si prostrina (davanti a Dio)". Questo termine indicava qualsiasi edificio o luogo designato per la preghiera rituale in adorazione a Dio, mentre per fare riferimento al santuario, unico, della Mecca, veniva usata un'espressione composta con *al-haram*.

La vastità del territorio islamico e la diversità delle culture rende impossibile l'identificazione di un unico stile architettonico; esistono comunque degli elementi che accomunano tutti i tipi di moschea, anche se il linguaggio architettonico con cui sono espressi varia da una regione a un'altra.

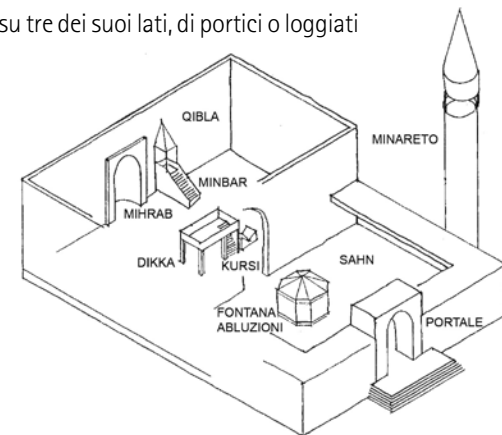
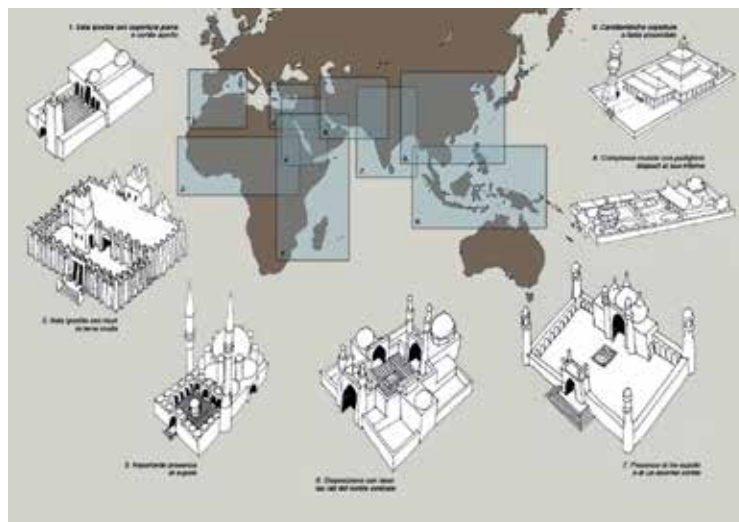
Pare che l'architettura della moschea abbia preso esempio, a partire dal periodo Omayyade (dal VII secolo fino agli inizi dell'VIII), dalla casa del Profeta a Medina, una semplice dimora privata usata da Muhammad come luogo di riunioni e di preghiera. Il suo elemento caratterizzante era una grande corte quadrata (di circa cinquanta metri di lato) con due zone ombreggiate. Il credente musulmano è tenuto a pregare con la faccia rivolta verso la Mecca e prima della preghiera deve compiere inoltre l'abluzione rituale (*wudū'*), come atto simbolico di purificazione dell'individuo che si mette al cospetto di Dio.

Fu creato un rituale per testimoniare la fede dell'intera comunità: una volta a settimana, il Venerdì a mezzogiorno, la comunità si riunisce nel culto collettivo guidato dal successore del Profeta (*imam*). Questo momento non rappresenta semplicemente un adempimento devoto, è anche un'occasione per la comunicazione di notizie e decisioni che riguardano tutto il gruppo. Per denominare questi grandi edifici destinati a contenere l'intera popolazione di una città, viene usata la parola *masjid al-jama'ah*, ovvero la moschea della collettività, a volte chiamata moschea-cattedrale o moschea del Venerdì.

In ogni moschea, indipendentemente dalla dislocazione geografica, si ripetono elementi e arredi che costituiscono l'architettura base di questa tipologia di edificio.

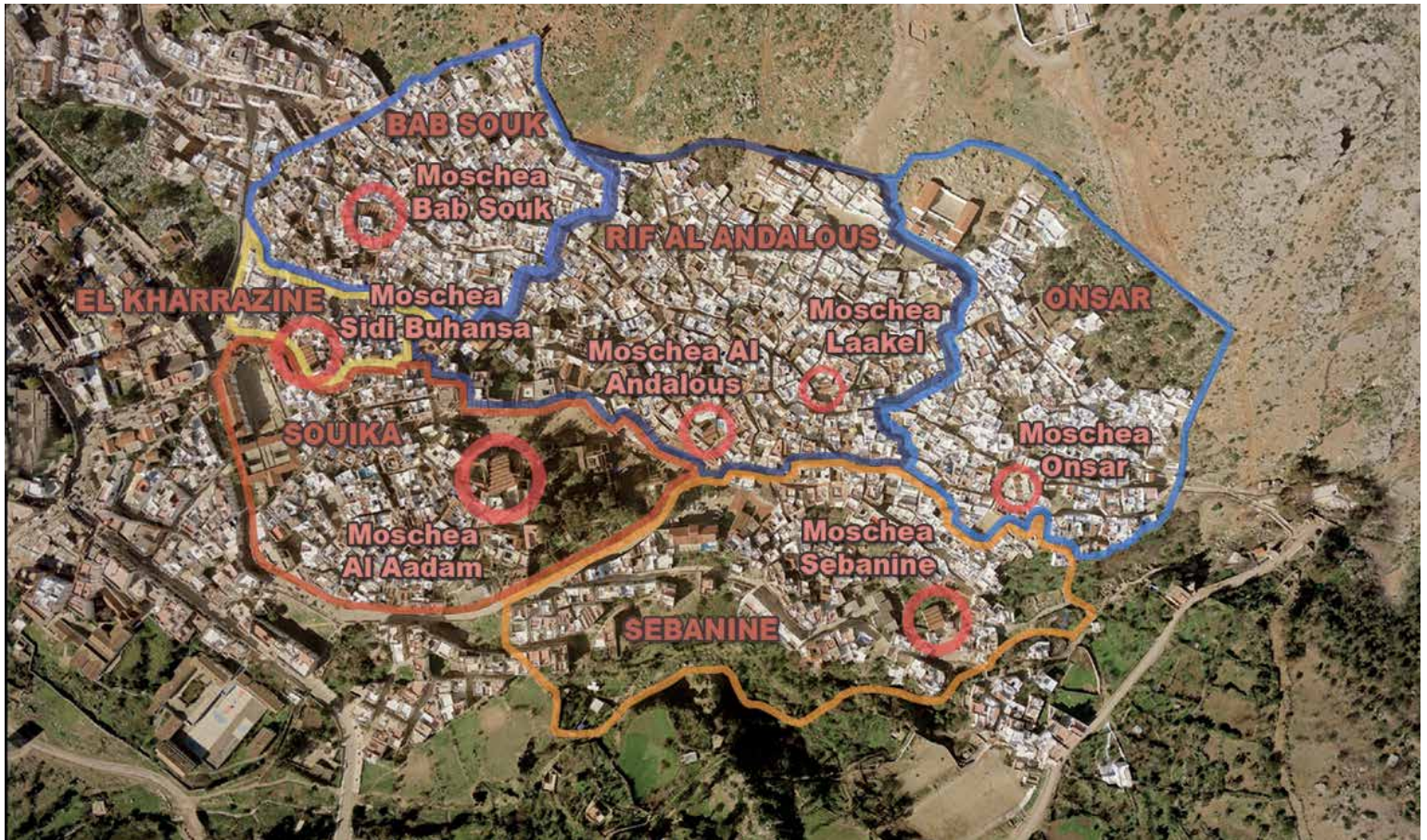
È possibile identificare:

- Uno spazio delimitato, in parte coperto e in parte all'aria aperta, che indica il luogo consono per la preghiera comunitaria. La dimensione dello spazio coperto (*haram*) varia in relazione all'area del cortile (*sahn*) e quest'ultimo è spesso provvisto, su tre dei suoi lati, di portici o loggiati (*riwaqs*), mentre sul quarto lato si accede alla sala di preghiera. Quest'ultima, solitamente a pianta rettangolare o quadrata, può essere di tipo ipostilo, con la copertura sostenuta da una grande quantità di colonne distribuite in maniera regolare (a volte con travi orizzontali o sistemi di archi). In alternativa, questa sala poteva essere coperta da un'unica grande cupola poggiata su dei pennacchi oppure da una copertura costituita dall'aggregazione di tante piccole cupole.



- Il muro della *qibla*, orientato verso la Mecca. Nel punto medio di questa parete, si trova il *mihrab*, una rientranza o una nicchia, riccamente decorata, che indica la direzione verso cui pregare; questo elemento vuole rendere onore al luogo in cui, nella sua casa originaria, il Profeta usava alzarsi in piedi per guidare la preghiera o per predicare.
- Il *minbar*, o pulpito, sempre posizionato alla destra del *mihrab* e consistente in una scala di altezza variabile, che porta ad una piccola piattaforma spesso sormontata da una piccola cupola o da un tettuccio piramidale. L'*imam* che guida la preghiera del venerdì, pronuncia l'orazione detta *khutba* da questa piattaforma. Il *minbar* è una caratteristica di quasi tutte le moschee più grandi, mentre è spesso assente nelle più piccole, utilizzate per la preghiera individuale.
- La *dikka*. È un elemento che si trova solo nelle moschee maggiori. Consiste in una piattaforma di legno o una tribuna su un unico piano dotata di scale proprie e posizionata in linea con il *mihrab*. Da questa piattaforma sopraelevata i *qadi* ripetono le rituali posture dell'*imam* e rispondono alle preghiere.
- La *maqsura*. Originariamente era il luogo protetto riservato all'*imam* che, nei primi secoli dell'Islam, era anche il califfo o il governatore e per questo correva il rischio di essere assassinato. Il *dar al-imara* (palazzo del governatore) veniva spesso eretto accanto al muro della *qibla* ed era provvisto di un accesso all'area del *mihrab* e alla *maqsura*, così da garantire la massima sicurezza.
- La vasca. Questa componente può essere accompagnata o no da una fontana, potrebbe servire per le abluzioni rituali che precedono la moschea, ma spesso è un elemento puramente decorativo. Quando è utilizzata per le abluzioni, viene disegnata in modo da permettere a un certo numero di fedeli di lavarsi simultaneamente sotto l'acqua corrente ed è collocata vicino o presso il centro del cortile.
- Il minareto. Ha la funzione di chiamare il fedele alla preghiera e la sua forma è quella di una alta torre, congiunta alla moschea, o adiacente

I quartieri della medina di Chefchaouen e le rispettive moschee



ad essa (nella maggior parte degli esempi iraniani). Serviva infatti a diffondere la voce del muezzin in modo che l'*adhan* potesse essere udito anche a grande distanza.

- Il portale. Il portale principale costituisce la soglia tra la confusione urbana e l'atmosfera tranquilla dell'interno. L'entrata alla moschea assume un'importanza psicologica molto forte, spesso alimentata dalle sinuose decorazioni intese a rendere omaggio alla presenza di Dio oltre che enfatizzare la generosità del patrono della moschea stessa.

Le moschee della medina di Chefchaouen

Il centro della medina della città islamica in generale coincide con la moschea principale o moschea del Venerdì, espressione della vita spirituale e culturale della medina; oltre ad essere un naturale luogo di culto, la moschea del Venerdì funge anche da centro politico, culturale, direzionale, amministrativo, giuridico ed assistenziale.

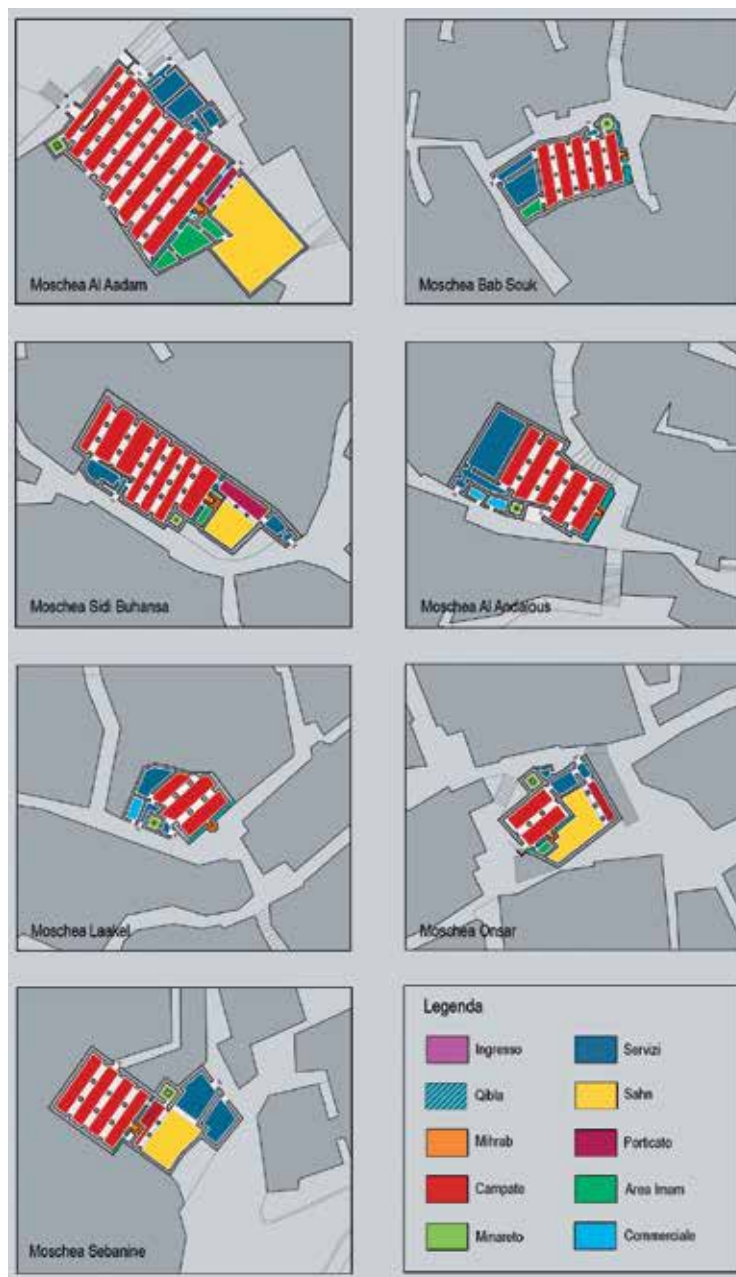
A Chefchaouen la moschea principale, moschea Al Aadam, è situata a lato della Kasbah, in piazza Outa El Hamam, cuore della medina di Chefchaouen.

Ogni quartiere è dotato di una moschea, accanto alla quale sono spesso situate altre strutture religiose, le *madrassa* o *mederse*, scuole coraniche la cui struttura è simile a quella della moschea (una sala di preghiera coperta ed un cortile all'aperto), e le *zaouias*, mausolei in cui i fedeli si raccolgono sulla tomba di un santo o presso un cenotafio allestito per onorare la memoria di un alto santo, per meditare e recitare testi coranici.

La moschea principale, insieme alla moschea Sebanine, sono le uniche ad affacciarsi su una piazza. Tutte le altre sono immerse nella fitta rete di strade che attraversano la medina e la loro presenza viene colta solo nelle immediate vicinanze dell'edificio, quando tra le case e le strette prospettive tra gli edifici si scorge il minareto. La forma più diffusa tra questi elementi è quella a torre, con base quadrata o rettangolare, ma sono presenti anche esempi ottagonali, come nella moschea Al Aadam e in quella di Bab Souk.

La sala di preghiera è costituita dall'aggregazione di più campate, unità base che si ripete come se fosse un modulo, a seconda delle esigenze, parallelamente al muro della *qibla*. La copertura di questi spazi è a due falde in tutte le moschee di Chefchaouen.

Gli oratori di Chefchaouen sono caratterizzati da una certa sobrietà, le pareti esterne sono in genere imbiancate a calce e gli unici elementi decorati sono i portali d'ingresso e i minareti.



Sulla base di piante schematiche sono stati distinti, all'interno delle moschee della medina, gli spazi e gli elementi caratteristici di questa tipologia religiosa: ingresso, qibla, mihrab, minareto, servizi, sahn, e sala di preghiera.



L'ingresso principale alla Moschea Al Adam prima dell'intervento di restauro del 2006.

Moschea Al Adam (moschea maggiore *Yama' el-Kebir*)

È la *masjid al-jama'ah*, la moschea della collettività o moschea del Venerdì e per questo motivo l'edificio costituisce lo spazio religioso più grande della città. È anche la moschea più antica: la sua costruzione risale al 1471, data di fondazione di Chefchaouen. I lavori iniziarono per mano di Moulay Ali Ben Rachid, fondatore della città, per poi essere ultimati solo nel 1560 ad opera del figlio Mohammed.

La sala di preghiera, che occupa il corpo centrale del complesso con 452mq, è formata da otto navate parallele al muro della *qibla*. Le quattro navate più vicine alla *qibla* sono le più recenti: le arcate hanno altezza maggiore e la qualità architettonica è superiore. Le due navate centrali sono meno recenti; le arcate sono meno ricche. Le ultime due navate, sul lato della piazza, sono le più antiche; le arcate sono molto semplici e le loro altezze sono meno importanti rispetto a quelle delle altre parti.

Ogni navata è scandita lateralmente da cinque o sei archi a ferro di cavallo spezzati che poggiano su pilastri. I pilastri sono disposti su una maglia irregolare, allineati solamente lungo la direzione delle campate, ognuna delle quali ha un'ampiezza differente.

In corrispondenza dell'ultima navata posteriore è stato ricavato uno spazio adibito ad oratorio femminile, delimitato da pannelli in legno di circa due metri d'altezza. Questo spazio ha un accesso indipendente situato sul lato destro del blocco dei sanitari.

All'interno, gli unici decori riguardano la copertura lignea, dipinta secondo i tradizionali disegni geometrici, su tinte accese dai toni rossi, verdi, gialli e azzurri, che risaltano maggiormente in contrasto con le pareti bianche.

Una decorazione più accurata si riscontra negli elementi esterni, come il portale d'entrata e il minareto; quest'ultimo delinea i confini tra la sala di preghiera e la madrasa e supera di due volte e mezzo l'altezza della sala di preghiera.

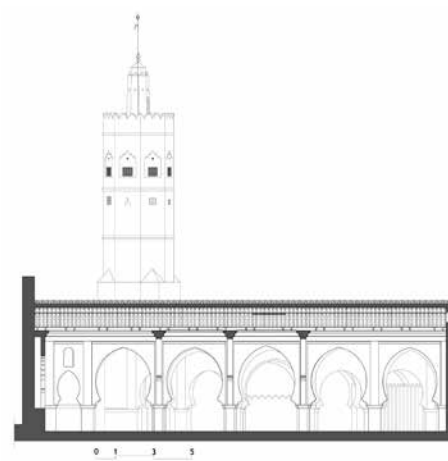
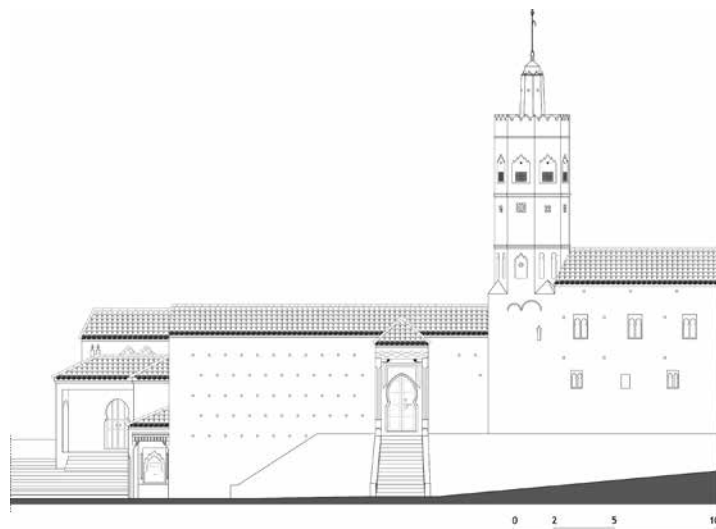
La forma del minareto è ottagonale, come nelle moschee fondate dal governatore di Mulay Ismail, Ali Errnefi, in Tetouan e Tanger, e la sua costruzione potrebbe essere datata intorno alla fine del secolo XVII. Le otto facce, divise in tre registri, sono ornate da arcature scolpite in laterizio, semplici o polilobate, arricchite nella parte superiore da pannelli quadrati di maioliche. Gli angoli, costruiti interamente in laterizio, risaltano per i loro toni rossi, mentre le parti restanti sono state tinteggiate con una pittura color ocre che contrasta con il bianco della calce che copre la parte alta del minareto e la sua lanterna, così come in origine tutti i muri della moschea.

La sala di preghiera è servita da tre ingressi pubblici. Il principale si trova sulla piazza Outa Al Hamam, ad un livello superiore. Per superare la differenza di quota troviamo due ampie scalinate, una frontale e una laterale rispetto al portone d'ingresso. La posizione dell'ingresso principale non è al centro della facciata e la presenza dell'ingresso è messa in risalto da un portico in legno con copertura a quattro falde e testa a padiglione. Il secondo ingresso si trova sul lato est dell'oratorio, sotto il portico dei servizi pubblici e conduce alla parte posteriore della sala di preghiera, riservata alle donne. L'ultimo accesso si trova lungo il lato della moschea che costeggia la *kasbah*, sulla stessa quota dell'oratorio ed è costituito dalla successione di due portoni. Il primo è situato lungo il muro che racchiude il cortile esterno della moschea, e prepara il fedele all'ingresso in moschea, mentre il secondo accede direttamente al muro della *qibla*. La madrasa è dotata di altri ingressi alla moschea, aperti per la preghiera del venerdì e per gli alunni della scuola coranica.

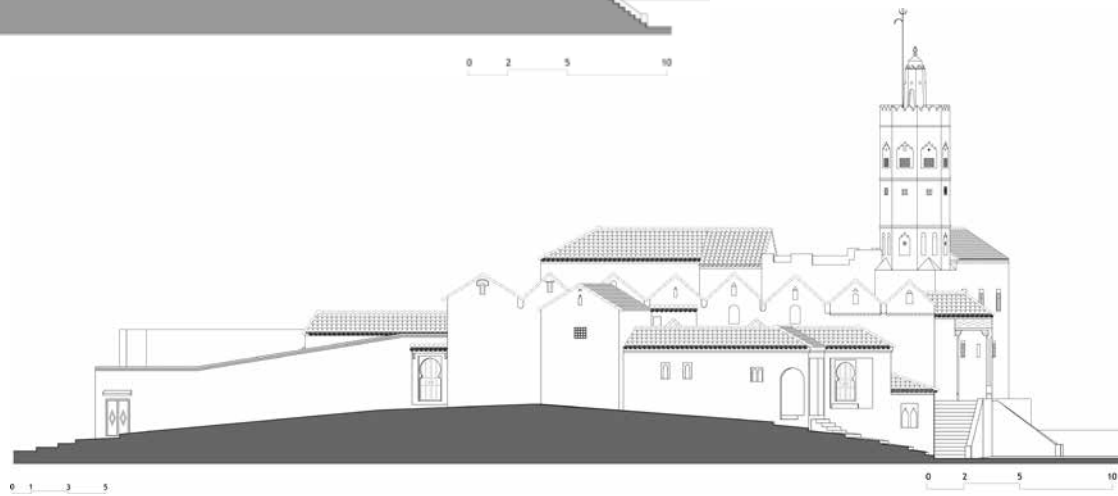
La moschea è cresciuta con l'espansione demografica della città e ha subito restauri e manutenzioni ogni volta che lo stato del manufatto lo ha richiesto. L'ultimo intervento di restauro ufficialmente archiviato prima dell'inizio del cantiere avviato nel 2006, risale all'anno 1932.

La mancanza di omogeneità che si osserva nell'architettura di questo monumento manifesta le differenti trasformazioni che ha subito nel corso dei suoi 400 anni di esistenza. Fondata nel secolo XV/XVI, fu ampliata per la prima volta nel XVII secolo, data nella quale si aggiunse il minareto. Restaurato nel XIX secolo, ha subito nuove aggiunte nel XX secolo; tra le altre, il portico della entrata principale.

Attualmente, a seguito del cantiere di restauro che ha interessato l'intero



Moschea Al Adam. Pianta, prospetti e sezioni.



edificio e i suoi annessi, il colori della moschea sono stati modificati. Le pareti che un tempo erano bianche, tinteggiate a calce, oggi possiedono dei toni ocra, simili a quelli della vicina kasba. La tinteggiatura a calce è stata ripristinata solo per il basamento che accoglie le scale sul lato della piazza e per il blocco dei sanitari. Tuttavia, gli interventi maggiori hanno interessato l'interno dell'edificio e in particolare il sistema di copertura. Le otto campate della moschea erano coperte con tradizionale copertura andalusa. L'ammaloramento delle parti lignee, dovuto a decenni di incuria e mancanza di ordinaria manutenzione, ha reso necessaria la demolizione della copertura originaria, e la sua criticabile sostituzione mediante una copertura a doppia falda in cemento armato, con l'intradosso rivestito da pannelli di legno dipinti, a simulare la copertura preesistente.

La classica tinta azzurra di Chefchaouen era stata utilizzata per tutti gli infissi in legno e ricopriva, fino alla consueta altezza di un metro, anche le pareti esterne. L'intervento di restauro eseguito nel 2006 ha ridonato alle parti lignee il colore naturale, mentre le tinte azzurre delle murature sono scomparse del tutto.

Moschea Bab Souk

In prossimità alla porta del quartiere Souk che le dà il nome, questa moschea dalle modeste dimensioni colpisce per l'elaborato decoro del minareto ottagonale, che contrasta con la semplicità dell'insieme.

Una ripida strada conduce verso la moschea, dotata di due accessi: il primo è

situato a lato del minareto e conduce direttamente alla sala di preghiera, l'altro si trova in una posizione d'angolo e prevede il passaggio per una zona di servizi, per consentire di effettuare, prima delle preghiere, le abluzioni rituali. Sulle pareti esterne sono visibili i segni della copertura a falda, probabilmente andalusa, che copre le cinque campate della sala di preghiera.

Moschea Sidi Buhansa

È uno dei primi edifici che si incontrano dopo aver oltrepassato la porta Bab el Ain, immerso tra i piccoli negozi del quartiere El Kharrazine e i numerosi venditori ambulanti che espongono le proprie merci direttamente sulla strada. La moschea è dotata di due ingressi: un primo portale, di dimensioni minori, è costituito da un arco a sesto acuto oltrepassato contornato da un secondo arco decorativo con *kharsna*. La tettoia scolpita ricoperta di tegole rosse a protezione dell'ingresso, poggia su una serie di decorazioni intagliate a forma di piccole mensole ed è delimitata ai lati da pilastri ornati da piccole nicchie cieche. Questo ingresso è a gomito e attraversa una stanza di servizio prima di condurre alla sala di preghiera. Il secondo ingresso è costituito da una sequenza di più archi. Il primo, a tutto sesto leggermente ribassato e sprovvisto di infisso, delimita uno spazio coperto con funzione di filtro tra il mondo esterno e l'edificio religioso, servendo così a preparare il fedele all'ingresso in moschea. Dopo aver attraversato il secondo arco, che rappresenta l'ingresso vero e proprio, si accede ad un piccolo spazio che conduce al un cortile, il *sahn*, porticato su di un lato. Attraversando il lato porticato il fedele giunge infine alla sala di preghiera, grazie ad un ingresso collocato sul muro della *qibla*.

È una delle moschee più grandi della medina, nonostante appartenga ad un piccolo quartiere. La sala di preghiera è suddivisa in sette navate, coperte da tetti a due falde. Il minareto è a pianta quadrata e le sue pareti, non intonacate, permettono l'osservazione diretta della tecnica costruttiva. La pietra utilizzata è di tipo calcareo, e si presenta con conci ben squadriati e di maggiori dimensioni per gli angoli, mentre elementi appena sbazzati compongono le porzioni di muratura comprese tra i cantonali.

Moschea Rif Al Andalous

Lo storico quartiere che si formò a seguito della seconda ondata migratoria di andalusi dà il nome a questa moschea, situata lungo una via che ospita diversi laboratori di tessitura. La moschea rappresenta il centro religioso e so-

Moschea Sebanine



ciale di una comunità e, dato che l'Islam non tratta gli oggetti come qualcosa di sacro, non deve stupire se in alcuni edifici, come in questo, sono oggi assegnati dei fini commerciali a locali appartenenti al complesso della moschea. Anche questa moschea è dotata di due ingressi. Uno conduce direttamente alla sala di preghiera, suddivisa in cinque campate, mentre l'altro porta ad uno spazio di servizio, con bagni e armadi dove i fedeli depongono le scarpe, prima di entrare nella sala di preghiera.

Le pareti esterne sono intonacate a calce, fatta eccezione per il minareto. Questo è a base quadrata, le pareti sono in pietra calcarea e si nota una particolare qualità negli elementi posti ad angolo vivo, squadriati con cura. A circa metà altezza si trova una fascia decorativa in laterizio con quattro arcate cieche scolpite per ogni lato del minareto.

Moschea Laakel

Questa è la seconda moschea all'interno dei confini amministrativi del quartiere Rif Al Andalous, e forse proprio per questo motivo, le sue dimensioni sono piuttosto ridotte. Ciononostante, anche questo edificio è dotato di due ingressi, uno a gomito che conduce direttamente alla sala di preghiera e il secondo che, prima di arrivare nell'oratorio, obbliga a passare per uno spazio di servizio. La sala di preghiera è suddivisa in tre campate, parallele al muro della *qibla*. In posizione mediana lungo la parete della *qibla* è posizionato il *mihrab*, la cui presenza è dichiarata anche esternamente, dove appare sotto forma di volume prismatico, con gli angoli smussati e decorati, protetto da una copertura a falde in tegole rosse.

Moschea Onsar

Le fondazioni di questa piccola moschea poggiano sulla roccia affiorante del terreno, ancora visibile sui lati del minareto e nelle murature esterne.

La struttura del minareto è costituita da una muratura in pietra rustica non squadrata di dimensioni medio piccole. Solo i conci che costituiscono gli angoli del minareto hanno dimensioni maggiori e sembrano grossolanamente sbazzati. I laterizi sono presenti in corrispondenza delle feritoie che si aprono in alcune delle facce, e all'interno di una fascia decorativa del minareto, ornata da cinque archi ciechi a tutto sesto.

Il terreno su cui si poggia questa moschea è abbastanza accidentato e su un lato la differenza di quota tra sala di preghiera e esterno è così grande da rendere necessaria una rampa di scale. Un ingresso è situato alla fine della rampa

di scale e grazie a questo si accede direttamente alla sala di preghiera. L'altro, situato sulla stessa quota dell'oratorio, passa attraverso un ambiente di servizio e conduce infine alla sala di preghiera, composta da due semplici campate. Questo stesso ingresso serve anche l'accesso al *sanh*, porticato su un lato.

Moschea Sebanine

Anche questa moschea deve il suo nome al quartiere che la ospita. L'edificio si adagia sulla morfologia scoscesa del terreno, seguendo una stretta strada che scende ripidamente verso la piazza. La moschea sorgeva quasi sempre per bisogni sociali e non come riflesso di una premeditata composizione ideale e per questo non sorprende che l'unico volume della moschea che affacci sulla piazza sia quello dei servizi.

Gli accessi sono anche in questo caso due. Uno è nascosto lungo una stradina che tiene lontano gli sguardi curiosi dalla sala di preghiera a cui conduce, per la prima volta, in maniera diretta. L'altro ingresso è costituito da un arco a ferro di cavallo spezzato, contornato da una serie di decori tra cui un arco con *kharsna*. Questo accesso si apre in principio su uno spazio di servizio, e di seguito si incontra il *sanh*. Per entrare nella sala di preghiera, suddivisa in quattro campate, bisogna attraversare una porta protetta dal lato porticato del *sanh*. Il minareto è a pianta quadrata e le sue pareti sono in muratura mista. Negli angoli, dove si alternano una fila di conci sbazzati a due file di laterizio, i due materiali risultano ben visibili e distinguibili.

Moschea Rif Al Andalous



Moschea Laakel



Scorcio del minareto della Moschea Bab Souk



Ingresso alla Moschea Sidi Buhansa





Edifici pubblici e servizi della medina

Le attività commerciali, produttive e religiose si addensano al centro della medina, intorno alla piazza *Outa Hammam*, e lungo gli assi principali di distribuzione che dalle porte attraversano la medina. Nelle parti riservate alla residenza le vie sono molto strette, hanno un andamento tortuoso, le piazze sono inesistenti; gli spazi di relazione sono costituiti dagli slarghi ai crocevia e dai *derb*.

Il *súq*

Il *súq* è il luogo del commercio per eccellenza. È il mondo degli scambi, del baratto; è un luogo impregnato di materialità, dove intelligenza razionale e parole hanno la loro importanza.

Il *súq* è costituito da piccole botteghe, affiancate lungo i lati della strada; è un agglomerato di cellule semplici che occupano una superficie che va dai 4 ai 10m. Le porte, aperte di giorno verso l'esterno, così come le mura laterali e talvolta l'area esterna che appartiene di diritto ai negozi, vengono utilizzate per esporre la mercanzia, disponibile ad essere toccata senza l'inserimento di vetrine. Qui si mischiano vendite all'asta, mercanzie, alterchi e animazioni in contrasto con la calma dei quartieri residenziali.

In questo spazio di flusso dei prodotti e delle materie prime necessarie alle attività produttive della città, si relazionano i commercianti, gli abitanti del mondo rurale e delle altre città e gli abitanti della medina. Le donne delle comunità rurali vendono nelle strade del *súq* verdure, frutta, pane e uova; le piccole botteghe degli artigiani mettono in mostra prodotti in pelle, tappeti, tessuti, vestiario e souvenir per i numerosi turisti che visitano la città; piccole botteghe di alimentari e ogni genere per la casa soddisfano le esigenze delle famiglie. Inoltre, piccoli banchi di venditori ambulanti, che espongono merce di ogni sorta (dalle caramelle, ai formaggi, ai tabacchi), costellano tutte le strade del *súq*.

I *súq* sono localizzati lungo gli assi di comunicazione principale; in parti-

Strada del *súq*

pagina a fronte
Fonduk di Piazza Uta Hammam



colare le strade del quartiere Souika sono il cuore dello spazio di transizione della medina di Chefchaouen.

Il mondo della produzione e dello scambio è regolato dalle corporazioni. La corporazione risponde non solo ad un ruolo economico, ma anche sindacale e sociale. I mestieri produttivi si organizzano in piccole unità di produzione autonome. L'*amin*, ovvero il capo della corporazione, ha il compito di controllare la qualità delle merci prodotte, di difendere l'esercizio delle attività al di fuori della corporazione e di controllare e assistere i membri della corporazione che possono trovarsi in difficoltà.

Il *fonduk*

Il *fonduk* (o *fundouq* o *fondak*) rappresenta una delle istituzioni più antiche e caratteristiche della medina. Nata con lo scopo di organizzare le relazioni commerciali fra la città e la montagna, è una grande struttura in grado di fornire alloggio ai viaggiatori, ai commercianti e ai contadini che vengono a Chefchaouen per vendere i loro prodotti agricoli e a comprare soprattutto prodotti artigianali. In origine era concepito anche per il ricovero degli animali e il deposito dei prodotti.

Si tratta normalmente di uno spazio quadrato o rettangolare, caratterizzato da un'unica entrata monumentale. Il cortile centrale è circondato da portici e stanze riservate all'alloggio dei viaggiatori e al deposito delle merci, talvolta usate anche come stalle.

Attualmente, dei quattro *fonduk* che possedeva la città di Chefchaouen, solo uno continua ad assolvere la funzione che aveva in origine, gli altri

- fondouk
- botteghe
- laboratori d'artigianato
- botteghe moderne
- venditori ambulanti

Carta della distribuzione delle attività commerciali produttive



sono in disuso e in attesa di un'opera di ristrutturazione. Situato nell'angolo nord ovest della piazza Uta Hammam, è anche il maggiore; con una superficie di circa 596 mq, possiede una cinquantina di stanze ripartite tra il piano terra e il primo piano, con ripostigli, magazzini e latrine.

Alle piccole stanze del piano terra si accede da un portico che dà su un grande patio pavimentato da ciottoli tondeggianti: le stanze del primo piano danno su una galleria coperta.

Si possono osservare alcuni interventi e restauri nel colonnato del portico inferiore e nella galleria superiore: le colonne che erano situate nell'ala destra sono state sostituite da pilastri in cemento armato e alcuni vani della galleria superiore sinistra sono stati murati per ingrandire le stanze.

L'edificio ha uno stile sobrio e semplice; l'unico elemento decorato è la facciata esterna dell'entrata. Molto curata, come tutte le porte degli edifici pubblici di Chefchaouen, ha una tettoia, sostenuta ai lati da colonne incassate e al centro da una serie di decorazioni a stalattite. L'apertura che consente l'entrata è un arco a ferro di cavallo spezzato, sormontato da un'arcata smerlata.

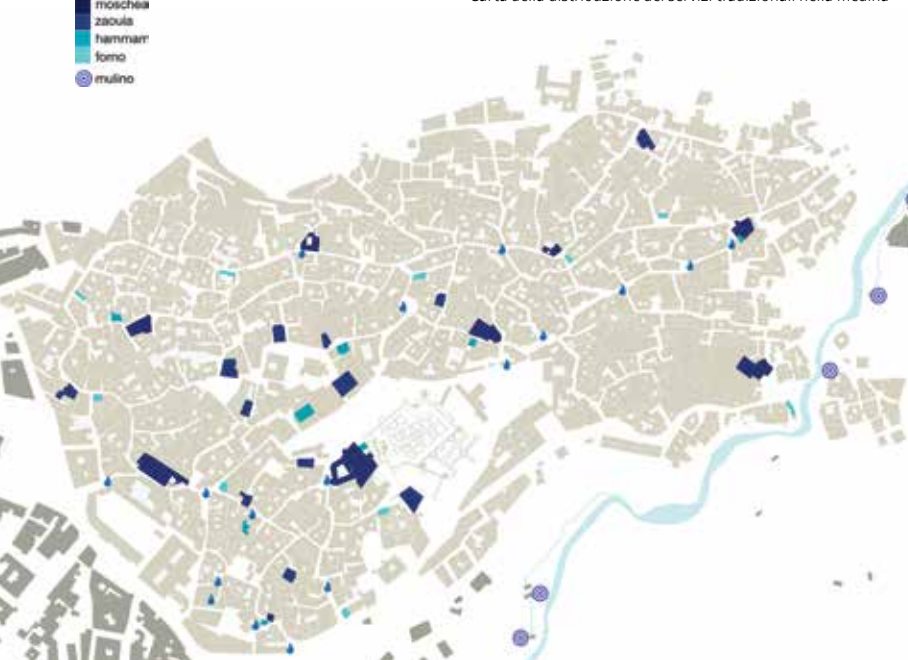
I laboratori di tessitura

Fra le attività produttive della medina occupa un posto rilevante la produzione di tessuti. Sono tessuti di lana (con i quali gli abitanti del Rif confezionano i *gillaba*, abito tradizionale costituito da una sorta di tunica con cappuccio) tappeti di lana, tele di lino e di cotone a strisce rosse e bianche, che le donne berbere si pongono sopra le spalle e avvolgono attorno alla vita.

I laboratori in cui vengono fabbricati i tessuti sono situati fondamentalmente tra i quartieri Souika e Rif Al-Andalus. Generalmente occupano una superficie rettangolare di 8 m di lunghezza per 2,50 m di larghezza, e sono coperti da un tetto a due falde di tegole rosse. Sono divisi in due stanze sovrapposte, con porte indipendenti che si aprono sulla stessa facciata: l'accesso alla stanza superiore avviene per mezzo di una scala in pietra addossata alla parete esterna. Ogni stanza possiede due telai. La luce, scarsa, entra unicamente dalla porta, e il vano si aera tramite piccole fori aperti nel muro. I muri sono generalmente realizzati in pietra non squadrata; per rinforzare gli angoli e i piedritti delle porte e delle piccole lucerne si usano laterizi pieni.

- moschea
- zaouia
- hammam
- forno
- mulino

Carta della distribuzione dei servizi tradizionali nella medina



L'hammam

L'*hammam* nasce originariamente in Islam nel VII secolo e da sempre ha avuto un ruolo fondamentale nella società musulmana. La sua funzione è legata al rito dell'abluzione maggiore; il fedele si reca all'*hammam* per riacquistare lo stato di purità indispensabile per compiere la preghiera; le purificazioni costituiscono infatti una delle parti essenziali del culto musulmano. Il bagno nella cultura islamica è non soltanto una pratica religiosa, ma anche, e soprattutto, una distrazione e un piacere, un luogo di socializzazione e di incontro; adulti, anziani e bambini si recano all'*hammam* per lavarsi, ricevere un massaggio, chiacchierare, rilassarsi. Viene spesso costruito vicino alla moschea, essendo il suo uso legato alla preghiera; si trova a volte all'interno delle case delle famiglie più benestanti.

L'*hammam* è composto da un certo numero di sale con precise funzioni. All'inizio vi è una sala adibita a spogliatoio, comunicante generalmente con le latrine. Lungo le pareti sono allineate delle nicchie per la custodia degli abiti. Segue una sala transitoria senza dispositivo di riscaldamento, intiepidita dalla vicina sala riscaldata. Vi è poi una prima sala riscaldata, o sala tiepida, per permettere al corpo di abituarsi gradualmente alla temperatura elevata della sala successiva, sala calda per eccellenza o sala per il bagno di vapore. Questa stanza è generalmente provvista di un certo numero di alcole munite di banchi di pietra o di muratura e di fontane e

piccole vasche di acqua calda e fredda addossate alle pareti. Le prescrizioni coraniche esigono che i lavaggi avvengano mediante acqua corrente; le abluzioni si intendono infatti per aspersione, e non per immersione.

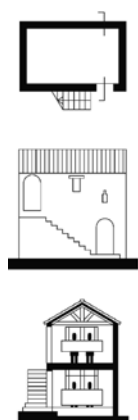
L'illuminazione interna è ridotta; è garantita dalla presenza di piccoli oculi incastonati nelle volte, mentre il ricambio d'aria è dato dalla presenza di bocche d'aerazione poste sulle pareti. Non sono presenti mobili tranne che nello spogliatoio, munito di una fila di sedili in legno coperti da cuscini. La caldaia, a legna, e i suoi servizi possiedono un'uscita autonoma sulla strada, utilizzata per il rifornimento del combustibile. La caldaia è separata dalla sala calda solo da un sottile tramezzo con all'interno dei fori per permettere il passaggio dell'aria calda. I circuiti dell'acqua calda, dell'acqua fredda, e di evacuazione delle acque usate avvengono tramite tubi di terracotta. Il rifornimento dall'esterno dell'acqua viene assicurato da canalizzazioni di acqua corrente del sistema urbano di ripartizione.

I mulini

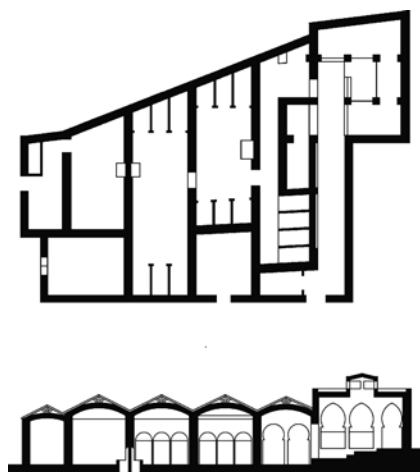
Situati lungo il corso del fiume *Ras el Maâ*, la loro costruzione è attribuita agli spagnoli andalusi che, dalla fondazione della città, organizzarono un ingegnoso sistema idraulico.

La loro architettura è molto semplice; consiste in una stanza rettangolare, divisa in due livelli: al piano terra è situata la mola, in basso si trova una

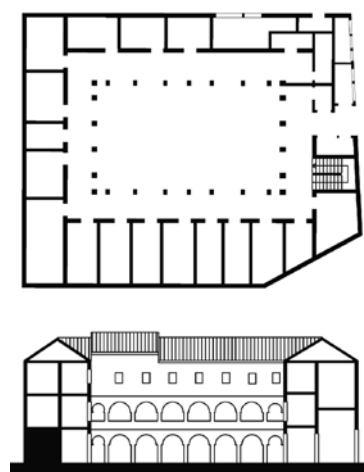
LABORATORIO DI TESSITURA



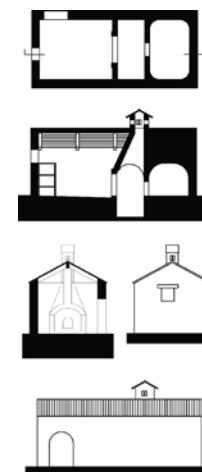
HAMMAM



FONDUK



FORNO









cantina che contiene le pale che azionano il mulino e i cui muri laterali hanno delle aperture per permettere il passaggio dell'acqua.

L'acqua del fiume viene canalizzata dal corso principale alla vasca di carico del mulino; cadendo a forte pressione, l'acqua aziona una ruota metallica munita di pale, che attraverso un perno verticale in legno trasmette il movimento alla mola da macina in pietra posta orizzontalmente al di sopra di un'altra macina fissa. Il grano si versa in un imbuto di legno che sormonta le mole di pietra; la farina poi si raccoglie in un cassone sottostante.

Il forno (*farran*)

Sono 15 i forni ancora attivi a Chefchaouen. Generalmente sono situati all'incrocio delle strade principali dei quartieri e hanno lo scopo di servire le famiglie che continuano ad impastare il pane nelle loro case e hanno bisogno di un forno per cuocerlo.

Nella sala si trova il forno vero e proprio, la cui struttura è una volta di laterizi pieni; il livello del piano del forno si trova all'altezza del piano di calpestio, mentre davanti alla bocca del forno vi è un'area di 3-4 m², profonda 1 metro, dove si colloca chi è addetto a infornare. Dal lato opposto della stanza rispetto al forno si trova una piattaforma, sopra la quale si poggiano le tavole con il pane dei clienti, e uno spazio per conservare la legna. I muri sono realizzati in pietra non squadrata, con i cantonali di laterizio, materiale che si usa anche nei piedritti della porta. Le pareti hanno dei fori per la ventilazione, mentre la porta oltre a fungere da accesso permette l'illuminazione interna.

pagina a fronte

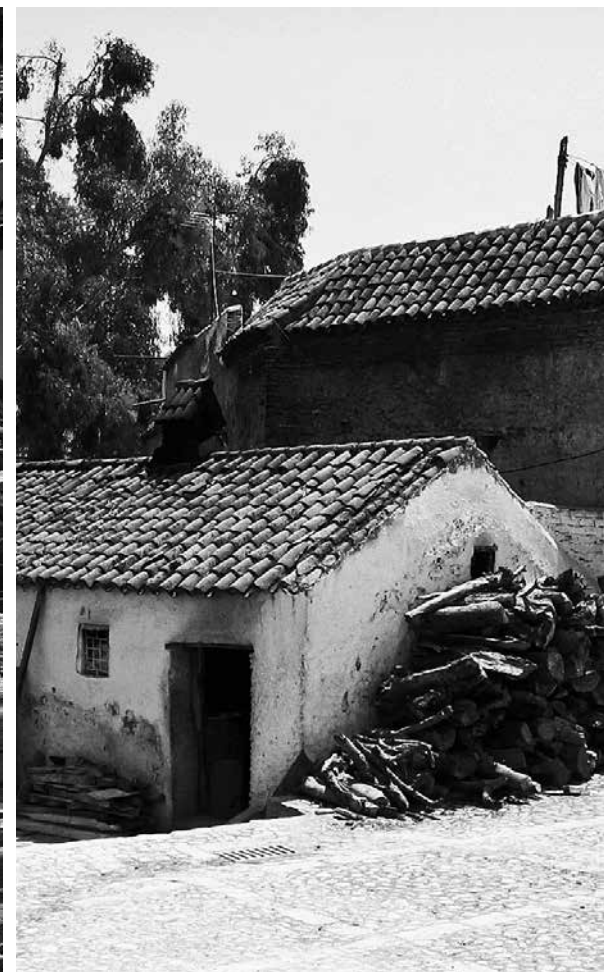
Vista di una delle arterie principali del quartiere Rif Al Andalous

in basso:

Laboratorio di tessitura

Mulino tradizionale

Forno nel quartiere Sebbanine





La cultura dell'abitare

«All'interno della comunità musulmana, il nucleo-base rimaneva la famiglia patriarcale la quale, grazie al corretto comportamento delle donne, tramandava nel tempo la specificità del gruppo e permetteva la stabilità dell'intero sistema [...] Il nostro harem era circondato da alte mura e, a eccezione del piccolo ritaglio squadrato del cielo visibile dal cortile, la natura non esisteva affatto. (...) La sostituivano i disegni geometrici e floreali riprodotti sulle mattonelle, gli stucchi e i pannelli in legno intagliato.... Non si poteva aprire una persiana e guardar fuori, quando veniva voglia di evadere. Tutte le finestre davano sul cortile. Non ce n'era nessuna che si aprisse sulla strada». Fatema Mernissi, *La Terrazza Proibita*.

L'elemento di base della struttura della medina è rappresentata dalla casa a patio, attorno alla quale si sviluppano gli spazi che compongono la città. Le famiglie che arrivavano dalla Spagna a popolare la medina di Chefchaouen si riunivano in gruppi da due a cinque famiglie (spesso legate da rapporti di parentela) e costruivano la loro casa a patio, dove avrebbero convissuto insieme.

Ma la casa a patio non costituisce l'unica tipologia residenziale esistente nella medina tradizionale. Gli spazi di risulta situati tra le diverse case a patio sono stati a poco a poco edificati per creare ulteriori residenze, così come spesso le stesse case a patio con il tempo sono state frazionate in diverse parti o fuse con case limitrofe. Da ciò si sono generate una miriade di diversi tipi di residenza difficilmente classificabili secondo delle tipologie ricorrenti. Esistono case affiancate con due muri di confine contrapposti e stanze singole sovrapposte su più piani servite da un unico vano scala, di forma più o meno rettangolare, case a L, a C, come risultato del frazionamento di una originaria casa a patio.

Il sistema ereditario islamico ha enormemente influenzato lo sviluppo urbano. Secondo la tradizione infatti i beni immobili si dividono proporzio-

nalmente fra figli e mogli, zii e nipoti, tenendo in considerazione il grado di parentela, il sesso e il numero di coloro che ereditano. La pratica della divisione di un edificio e la ricerca dell'accessibilità per ogni parte provoca trasformazioni profonde nella parcella.

I processi di frazionamento e di ampliamento si effettuano tanto in orizzontale quanto in verticale. L'estensione della casa, dapprima orizzontale, può portare alla perdita del giardino contiguo alla costruzione, e un restringimento parziale del patio centrale. Un'estensione verticale a seguire causa una trasformazione dei volumi del costruito. Oltre alle trasformazioni dovute alle sopraelevazioni, molte delle case tradizionali e la maggior parte delle ultime edificazioni hanno subito un processo di cambiamento, dovuto ad un adattamento alle nuove esigenze della società, che si distacca lentamente dalle rigide regole della tradizione musulmana.

In primo luogo le aperture sono più frequenti, più ampie e perdono il loro profilo e i motivi decorativi tradizionali. I battenti tradizionali delle porte d'entrata alle dimore, che lasciano la libera scelta al visitatore di avvisare all'entrata o di entrare direttamente senza aspettare un segno d'ospitalità, sono stati sostituiti da serrature per problemi di sicurezza. La grande varietà degli archi tradizionali si sta progressivamente perdendo, lasciando posto alla realizzazione di architravi, più rapidi da eseguire.

Per ultimo, segno più evidente della trasformazione sono le terrazze che sono state negli ultimi decenni sostituite alle originarie coperture a falde con tegole rosse, modificando radicalmente l'immagine primitiva della città.

Tuttavia, nonostante le variazioni subite delle costruzioni nel tempo, è





sempre possibile osservare abitazioni che hanno conservato molti dei caratteri originari, e ci restituiscono ancora il fascino e il significato più legato alla cultura locale di vivere la casa a patio.

La Dar: uno spazio intimo e inviolabile

Luogo della inviolabilità, la casa si configura come il centro autonomo a partire dal quale si genera il quartiere e la città.

Il Corano stabilisce la sacralità inviolabile della casa dell'uomo: la casa, spazio della vita intima familiare, si chiude ermeticamente alla strada, le nega la sua funzione di fonte di luce e la utilizza come semplice accesso, aprendo ad essa, generalmente, unicamente la sua entrata.

Il *derb* annuncia l'ingresso della casa; costituisce un filtro fra lo spazio pubblico e lo spazio privato. Qui le case comunicano fra loro, permettendo ai membri della famiglia di guardare senza transitare sulla strada. Colpisce per la sua ristrettezza, per il silenzio delle mura e per l'oscurità dei passaggi sotto le *qantra* (gli aggetti delle case sul *derb*), per i gomiti, spesso numerosi, che impediscono ogni prospettiva. Una tale configurazione amplifica la sensazione di impenetrabilità, ma, al tempo stesso, desta il fascino del mistero. La contrapposizione fra pubblico e privato si manifesta in maniera radicale.

L'ingresso e l'apertura delle abitazioni ai patii interni sono protetti dai caratteristici atri a forma di L (*ustuan*), che impediscono la vista diretta verso l'interno della casa. La difesa della intimità familiare è una condizione imprescindibile nella casa tradizionale; per questo le aperture verso l'esterno sono rare; quando risulta necessaria la realizzazione di finestre sulla strada, queste sono di ridotte dimensioni e vengono protette, per vedere senza essere visti, da tende e grate in ferro. Il divieto di aprire punti di aperture visuali verso i vicini è un altro vincolo per preservare la vita privata.

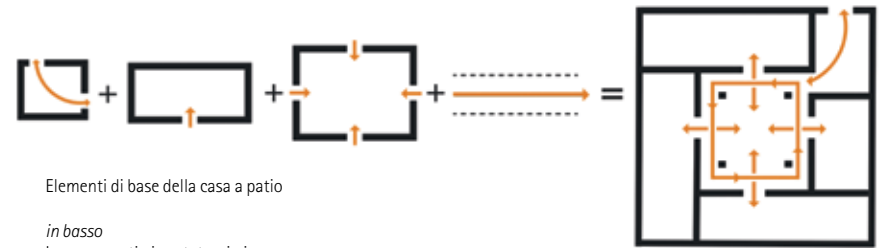
La struttura della Dar

La casa a patio si sviluppa a partire dai seguenti elementi:

ingresso: il passaggio all'interno della casa non è mai diretto, ma presenta una o due curvature, generando una rottura dell'asse visivo e di percorrenza. Lo spazio si trova ad essere, allo stesso tempo, un contenitore ed un passaggio.

cellula semplice: è la forma di base delle stanze che si aprono al patio, con una porta centrale sul lato più lungo e tre lati chiusi. Questo elemento contiene ed isola uno spazio rispetto a quello che lo contiene.

cortile: è uno spazio aperto fra quattro mura senza copertura. Qui convergo-



Elementi di base della casa a patio

in basso

La casa a patio in estate e in inverno

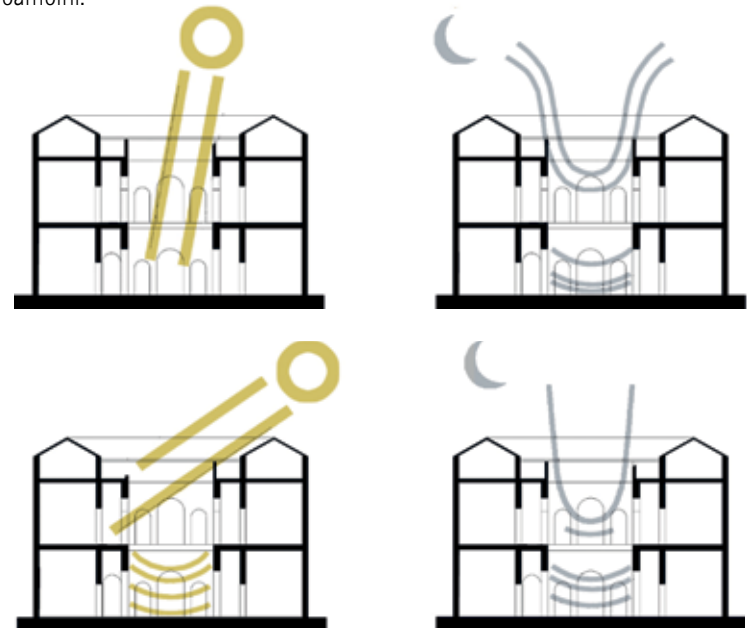
no tutti gli spazi della casa. Le mura nel patio presentano arcate che collegano il cortile al passaggio e alle stanze.

galleria: filtro fra il cortile e le stanze, permette lo spostamento da un punto ad un altro.

Ouest-ed-dar: il patio, centro della abitazione

La struttura della casa è introversa; le stanze sono distribuite attorno al cortile interno, elemento architettonico che riceve un'attenzione prioritaria: rigore della geometria, ricchezza di decorazione. È chiamato *Ouest-ed-dar*, che significa letteralmente *centro della casa*.

Il patio è lo spazio generatore di tutte le cellule abitative che verso questo si aprono e respirano. È il cuore della casa e la sua cellula principale. Permette l'illuminazione e la ventilazione; date le caratteristiche climatiche della regione gioca un ruolo importante nella vita quotidiana della popolazione, in particolare come luogo di lavoro per le donne di casa, come spazio di gioco per i bambini.





La centralità del patio è di ordine spirituale; il centro ottenuto dall'inserimento di due assi simmetrici a partire dai quattro punti cardinali rappresenta la materialità terrestre; i quattro angoli rappresentano le quattro colonne che sostengono la volta celeste. Il cielo stesso diventa tetto del patio e si riflette nella fontana posta a volte al centro del patio. L'asse verticale che parte dal centro rappresenta la relazione tra l'uomo e la volta celeste. L'uomo umile, credente, deve levare il capo verso Dio per chiedergli misericordia. A sua volta, Dio, rappresentato dalla volta celeste, benedice la casa attraverso questo stesso patio. Il punto centrale della casa è così anche il centro spirituale di irraggiamento e di ricezione nel rapporto Uomo-Dio¹.

Così, la costruzione di una casa non è la semplice costruzione di un alloggio, ma la traduzione spaziale delle aspirazioni, delle convenzioni umane e spirituali della famiglia.

Il patio, in quanto luogo privilegiato della casa, è anche il punto in cui si concentra la massima attenzione architettonica. Tra la casa di un ricco commerciante e quella di un modesto artigiano non è la struttura a fare la differenza, piuttosto la superficie, la decorazione degli archi, dei muri e dei soffitti, i rivestimenti dei muri, la presenza o meno di un giardino interno (*riad*), l'abbondanza d'acqua.

¹ Guez, J.P., in *L'architettura del Mediterraneo*, Gangemi, Roma 2003, AA.VV. *La medina di Tetouan*, Junta de Andalusia, Sevilla 2002).

Morfologie e funzioni dell'abitazione

Il principio della *Mouqabala*², vale a dire il faccia a faccia, regola la disposizione delle stanze; a volte su tre lati, a volte su quattro, due stanze si fanno fronte. Su questo principio di base, sono possibili le combinazioni; la distribuzione degli ambienti segue uno schema simmetrico rispetto ai due assi.

La casa presenta generalmente due livelli, il piano terra, il primo piano e la terrazza; il piano alto riceve il sole anche d'inverno, mentre al pianterreno si mantiene un ambiente più fresco d'estate.

L'organizzazione della casa tradizionale di Chefchaouen non differisce molto dalle case a patio delle altre medine. Tuttavia si rileva la presenza di alcuni elementi particolari che rendono originale la casa tradizionale di Chefchaouen; ad esempio la *Maqaad*, stanza aperta sul patio, che ne costituisce come un prolungamento, utilizzata come spazio comune, oppure la *berchla*, il sottotetto utilizzato come soffitta a cui si accede dalla terrazza.

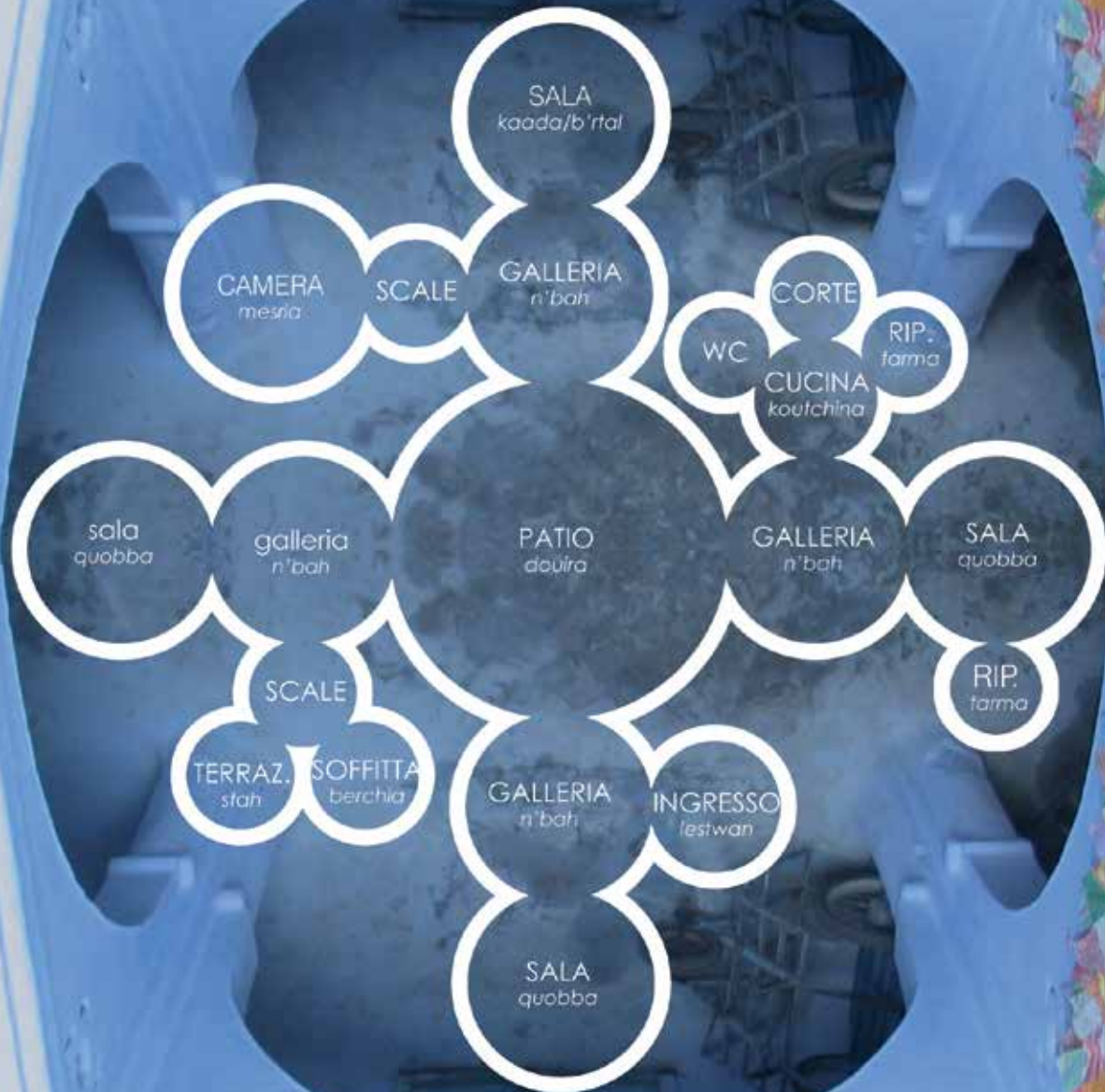
La tipologia della casa a patio è adatta alla natura ed all'organizzazione della famiglia araba estesa; all'interno del sistema socioeconomico tradizionale, che è basato sulla conservazione dei legami, i figli, anche dopo il matrimonio, sono sottomessi all'autorità del padre; la dimora tradizionale quindi diventa un'unica abitazione per la grande famiglia patriarcale costituita da padre, figli e nipoti. Quando la casa del padre diventa insufficiente per ospitare tutti, i figli vanno a cercare una nuova dimora per la propria famiglia. Le figlie invece lasciano automaticamente la casa dopo il matrimonio; se una delle figlie divorzia torna alla casa dei genitori e occupa una delle stanze disponibili.

Generalmente, a parte la stanza degli invitati, ogni stanza della casa ospita un nucleo familiare; ogni nucleo familiare può comprendere fra 5 e 7 persone.

Tuttavia, anche se le dimensioni della casa la rendono atta ad accogliere più famiglie, l'organizzazione introvertita della struttura rende difficile la coabitazione quando queste non sono imparentate. Ciò spiega la presenza di schermi di tela o di plastica, che si vedono a volte stesi nelle corti della case e che servono a proteggere l'intimità di ogni famiglia.

Le camere hanno un utilizzo molteplice e svariato: soggiorno e salotto durante il giorno, camera da letto nelle ore notturne, vi è possibile cucinare o filare la lana.

² *Mouqabala*, termine matematico legato alla figura di Muhamed Ibn Al-Khwarizmi, matematico arabo di Bagdad vissuto nell'VIII secolo. La *mouqabala* corrisponde a una delle due operazioni fondamentali utilizzate per la risoluzione delle equazioni di primo e secondo grado a coefficienti numerici e consiste nella riduzione dei termini simili nei due membri. *Mouqabala*, tradotto in latino con *oppositio*, significa proprio "mettere in opposizione", bilanciare, opposto all'altra delle due operazioni fondamentali, l'*al jabr*, riempimento, completamento, ad indicare la funzione di quest'ultima di eliminare i termini negativi agguagliando termini uguali nei due membri dell'equazione.



La casa a patio può spesso includere uno spazio aperto sul retro o un giardino; a volte presenta uno spazio per il ricovero di galline, capre, muli o asini.

L'acqua viene fornita alle varie abitazioni per mezzo della *ssáchia* (conduttura dell'acqua di sorgente). A volte sono presenti dei pozzi, più raramente fontane, che si trovano solo nelle ricche dimore.

Gli spazi della abitazione

Ustuan - ingresso

Rappresenta il filtro tra la strada e l'interno della casa: possiede generalmente una forma a L per evitare l'introspezione e preservare l'intimità familiare: la soglia di casa era vista tradizionalmente come una linea di demarcazione tra lo spazio femminile (l'interno) e quello maschile (l'esterno).

Quest-ed-dar - patio

La casa tradizionale si apre verso l'interno sul patio a cielo aperto, cuore della casa. È uno spazio comune e polivalente (circolazione, soggiorno, cucina), dove si svolgono le principali azioni quotidiane.

N'bah - galleria

È uno spazio di circolazione e di filtro tra le stanze e il patio, costituito generalmente da un loggiato.

Maqaad - sala

Sala comune, aperta direttamente sul patio, costituisce il prolungamento naturale di quest'ultimo. Può trovarsi al pianterreno oppure al primo piano, è sistemato con sedili sui tre lati. È uno spazio comune dove si trascorre gran parte della vita domestica.

Ghorfa - camera

Spazio comune e plurifunzionale, utilizzato per vivere, mangiare e dormire. È un volume semplice di pianta rettangolare allungata da 2.30 a 2.50 m di larghezza e da 5 a 8 m di lunghezza. Il pavimento costituisce il piano di lavoro delle attività domestiche, i bassi divani-letto sono generalmente posti sui quattro lati della stanza.

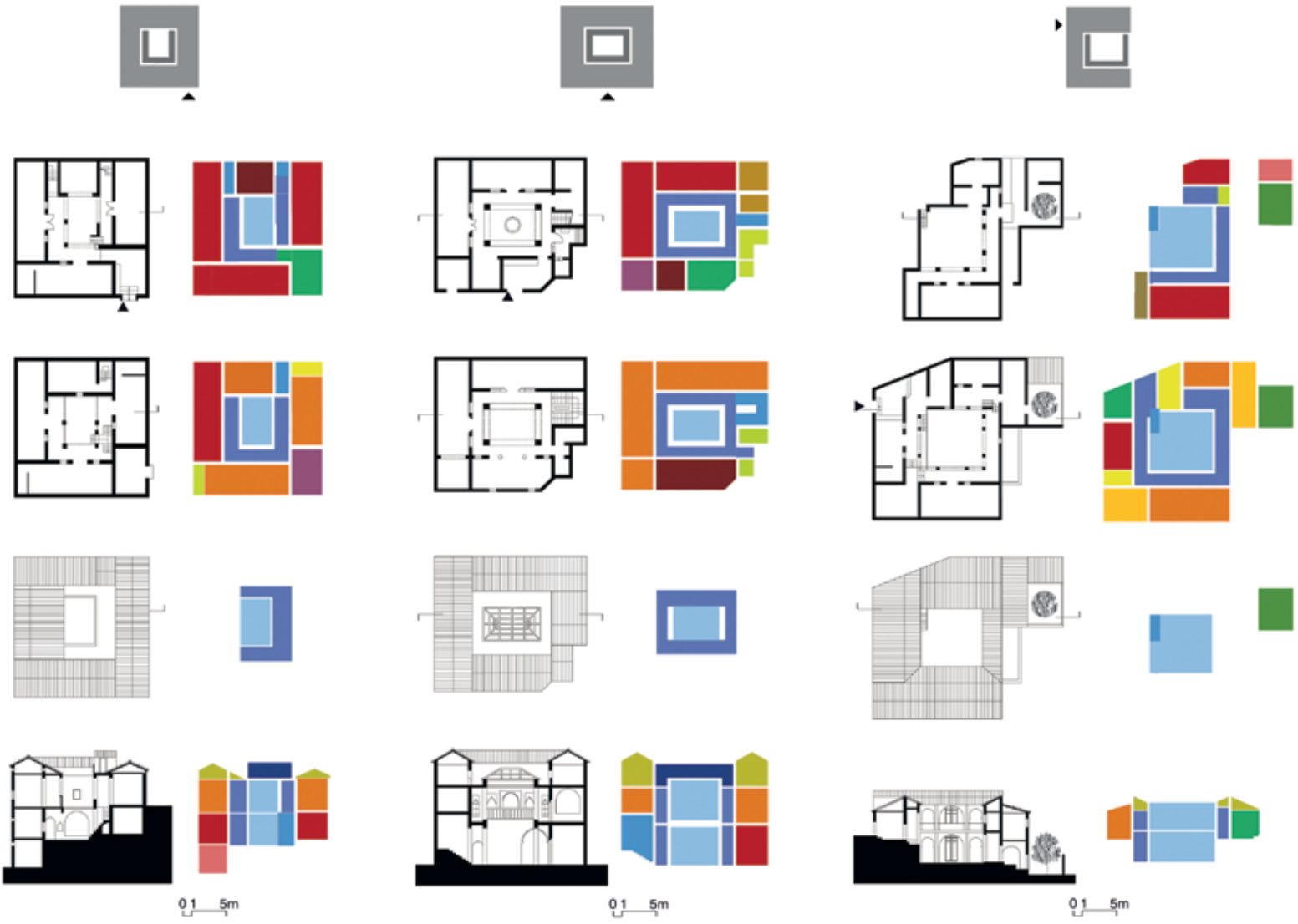
Quobba - salone

Costituisce la parte più importante della casa. È riservato agli ospiti, presenta un aspetto decorativo più ricco che quello delle altre parti dello spazio familiare. Ad una estremità di questa sala è frequente trovare una *tarma*, ovvero una specie di ripostiglio.

Mesria - camera del capofamiglia

Camera riservata unicamente al capo di famiglia. Vi si accede da scale secon-





aad

- 7 annesso
- 8 quobba
- 9 ghorfa
- 10 kosina
- 11 mesria
- 12 tarma
- 13 berchla
- 14 bit el maâ
- 15 giardino
- 15 ustuan



a lato: N'bah - galleria



Tipi di berchla. Da sinistra verso destra: su soppalco senza solaio, su solaio con accesso dal piano inferiore, su solaio con accesso dalla terrazza.

darie collegate alla *kaada*. Spesso corrisponde esternamente alla *Sabah*, una stanza che serve ad ingrandire la superficie utile della casa e che corrisponde, esternamente, ai tipici passaggi coperti delle strade.

***Kosína* - cucina**

Il cucinare è un atto molto intimo. Le attività connesse al cibo non sono praticate tutte nello stesso luogo. Infatti, il cibo che si prepara su un fuoco fisso si fa all'interno della cucina, invece quello che si prepara su un fuoco mobile (*kanoun*), si svolge nel patio.

***Bit el Maâ* - bagno**

Luogo riservato alle abluzioni. Costruito alla turca per facilitare la posizione accovacciata, permette di svolgere il rituale delle abluzioni in maniera confortevole. Questo posto è situato il più delle volte nello spazio cucina.

***Tarma* - ripostiglio**

Piccola stanza situata generalmente a metà livello tra il piano terra e il primo piano. La sua altezza è relativamente bassa (2-3 m) in rapporto alle altre camere della casa. Può essere utilizzata come ripostiglio o come camera quando è necessario.

***Berchla* - soffitta**

Il termine *berchla* vuol dire in arabo sottotetto. A Chefchaouen lo spazio vuoto del sottotetto assume il ruolo di soffitta, utilizzato per seccare frutta, legumi, ecc. grazie alla ventilazione naturale. Le sue dimensioni sono identiche alle dimensioni della stanza sottostante, tranne che per l'altezza, generalmente compresa tra 1.00 m e 1.50 m.

***Stha* - terrazza**

È la terrazza della casa, che sovrasta il loggiato. Da questa si può accedere alla *berchla* quando è separata dal vano sottostante da un solaio

Ustuan - ingresso





Tre esempi di casa a patio

È ora interessante analizzare tre esempi di casa a patio appartenenti a tre zone differenti della medina. I tre casi permettono di definire le caratteristiche delle case a patio individuandone la struttura originaria e le trasformazioni subite nel tempo.

Dar Hadri, quartiere Souika, XV secolo

Situata nel quartiere di Souika, Dar Hadri risale al periodo di fondazione della città. È una delle poche case che ha mantenuto la struttura tradizionale: la casa è su due piani fuori terra più una terrazza ed è abitata da una famiglia patriarcale, il patio ha ancora gli archi originali, i solai in legno decorati di tipo andaluso sono ancora visibili, la copertura a falde inclinate in tegole è stata conservata, il giardino sul retro è stato mantenuto.

Nel 2006 era ancora su due piani fuori terra più terrazza ed era abitata da 7 famiglie per 23 persone. La famiglia A è composta da un meccanico celibe, che occupa la stanza al lato dell'entrata a *ustuan*. La stanza più grande del piano terra è occupata da giovani studenti liceali (famiglia B). Due donne agiate cinquantenni occupano due camere al piano primo (C, D). Le famiglie E ed F, che vivono anch'esse al piano primo, sono composte rispettivamente da una coppia e da una coppia con una bambina. Nonostante vi abitino molte persone si mantiene una convivenza armonica grazie al rispetto e al sostegno reciproco e a una buona gestione degli spazi comuni.

Dar Karchouch, quartiere al Onsar, 1920 circa

Dar Karchouch è una casa costruita molto più recentemente, nei primi anni del XX sec, dal Caïd della città, secondo le regole architettoniche e costruttive tradizionali. Il patio è presente ma gli archi non sono decorati; al piano terra si trovano archi semplici a sesto acuto ribassato, mentre le gallerie dei piani superiori sono sormontate da architravi in legno. Originariamente la casa non possedeva cucina, ma ogni famiglia cucinava nella



Dar Karchouch



Dar Aissoui



propria stanza. Una stanza non abitata al piano primo è stata trasformata in cucina. L'hammam privato situato al piano terra è attualmente in disuso. In origine la casa era su due piani fuori terra più terrazza ed era abitata da una famiglia patriarcale. Nel 2006 era ancora su due piani fuori terra più terrazza ed era abitata da 3 famiglie per complessive 4 persone. Al piano terra vive un uomo di circa 40 anni che occupa una camera (famiglia A); al primo piano vive un'anziana signora con una bambina di 6 anni e una donna nubile (famiglia B e C).

Dar Aissoui, quartiere Rif Al Andalus, XV-XVI secolo

Dar Aissoui risale al periodo di formazione del quartiere Rif Al Andalus, quindi al XV-XVI secolo. La sua configurazione originaria tuttavia è stata del tutto modificata: in origine la casa si sviluppava su un solo piano fuori terra più terrazza ed era abitata da una famiglia patriarcale, in tempi più recenti è stata sopraelevata di due piani, questi realizzati con tecniche più moderne e privi degli elementi decorativi e formali della casa tradizionale. La casa, pur risalente al XV sec, ha subito trasformazioni che hanno del tutto stravolto le caratteristiche morfologiche originarie. Le gallerie *n'bah* del piano primo e secondo, sono del tutto prive di decorazione: al posto degli archi si trovano semplici aperture rettangolari, marcate dai grossi pilastri d'angolo.

La casa ha l'ingresso diretto dalla strada, non ha il filtro costituito dal *derb*. Al piano terra tre vani sono occupati da botteghe di artigiani e vendita di alimentari.

La cucina, posta al piano terra, è il luogo comune a tutti: aperta sul patio, è utilizzata da tutte le famiglie e si trasforma anche in luogo di riunione familiare.

Nel 2006 era ancora su tre piani fuori terra più terrazza ed era abitata da una famiglia patriarcale ingrandita, composta da due fratelli e dalle rispettive famiglie di 7 persone ciascuna.

LEGENDA

1. Patio, *Oust el dar*
2. Galleria, *N'bah*
3. Scale
4. Terrazza, *Stha*

5. Bottega
6. Sala, *Maqaad*
7. Annesso
8. Salone, *Quobba*
9. Camera, *Ghorfa*
10. Cucina, *Kosina*

11. Camera del capofamiglia, *Mesria*
12. Ripostiglio, *Tama*
13. Soffitta, *Berchla*
14. Bagno, *Bit el maà*
15. Giardino
16. Ingresso, *Ustuan*



1



Dar Aissoui



PIANTA PIANO TERRA

2



Dar Karchouch



PIANTA PIANO TERRA

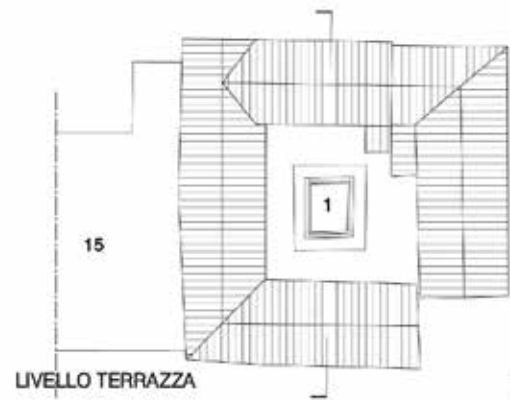
3



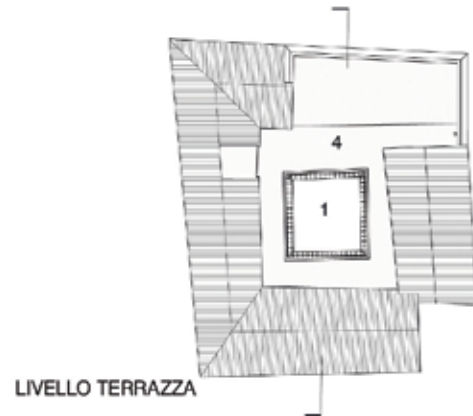
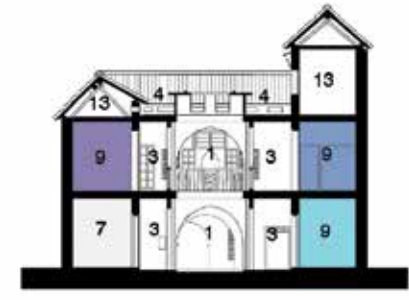
Dar Aissoui



PIANTA PIANO TERRA



0 1 5m



0 1 5m



0 1 5m





Formazione ed evoluzione della Dar Raissouni

Possiamo comprendere meglio le caratteristiche urbane, architettoniche e costruttive della medina di Chefchaouen analizzando l'isolato Dar Raissouni, un complesso di edifici generatosi intorno alla dar Raissouni, che è la casa a patio più antica della medina. Il termine isolato è comunque improprio all'interno di una città islamica, strutturata piuttosto come un complesso disomogeneo di organismi edilizi frutto della fusione nel tempo delle case (*dar*) raggruppate in *derb*.

L'isolato Dar Raissouni è situato a sud della medina su un terreno scosceso compreso tra la *kasbah* e le vecchie mura, in prossimità della piazza principale Uta Hammam. Il complesso è rappresentativo delle tipologie, delle tecniche e dei materiali costruttivi propri della medina di Chefchaouen dalle sue origini fino ad oggi. Si presenta esternamente come un unico corpo molto compatto, anche se costituito da diverse cellule affiancate, diverse per struttura, origine e sviluppo storico.

Un'ipotesi di evoluzione del complesso

L'ipotesi di evoluzione del complesso nel tempo è stata basata sia su un'analisi di tipo stratigrafico che su fotografie storiche, materiale cartografico, documentazione orale fornita da abitanti dell'area.

Sono state individuate cinque fasi principali di sviluppo, corrispondenti alle trasformazioni del complesso più rilevanti.

Fase 1: 1471–XVI secolo

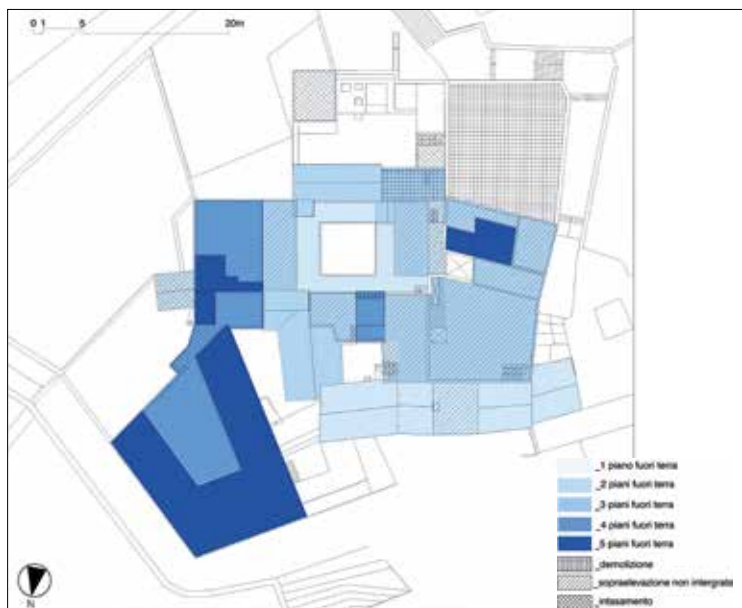
La prima costruzione realizzata a Chefchaouen è la casa Raissouni (edificio A), appartenente originariamente al fondatore della città Moulay Ali Ben Rachid. È situata su un terreno scosceso a sud della Kasbha, nell'attuale piazza Belhacen. La costruzione presenta all'origine tutti i caratteri tipici dell'abitazione tradizionale: stanze organizzate attorno a un patio centrale di forma quadrata, due piani di altezza, la terrazza, i tetti a falde sotto ai quali sono disposte le *berchla*. Viste le nobili origini della famiglia, la casa possedeva anche un *ham-*

mam privato, oggi in disuso. Subito in prossimità della casa si trovava la *Sáúia Raysuniya* (edificio M), che secondo la tradizione orale sarebbe stata fondata dalla famosa principessa Saida El-Horra, figlia di Moulay Ali Ben Rachid, ora ivi sepolta. È un piccolo edificio di culto, con un giardino annesso che accoglie il cimitero di famiglia.

Fase 2: XVI–XVII secolo

La famiglia dei Raissouni si allarga e costruisce accanto alla sua casa una nuova dimora (edificio C), una casa a patio su tre lati, anch'essa di due piani di altezza, con tetti a falde e un *hammam* privato. Contemporaneamente in prossimità delle due case nascono i primi servizi della città: il forno (edificio E) e la bottega (edificio F). Quest'ultima è attualmente adibita a conceria, ma non si hanno elementi per affermare che la sua funzione fosse tale sin dalle origini. Sono costruite delle mura (M) che racchiudono un giardino e il cimitero di famiglia.





Demolizioni, intasamenti e superfetazioni

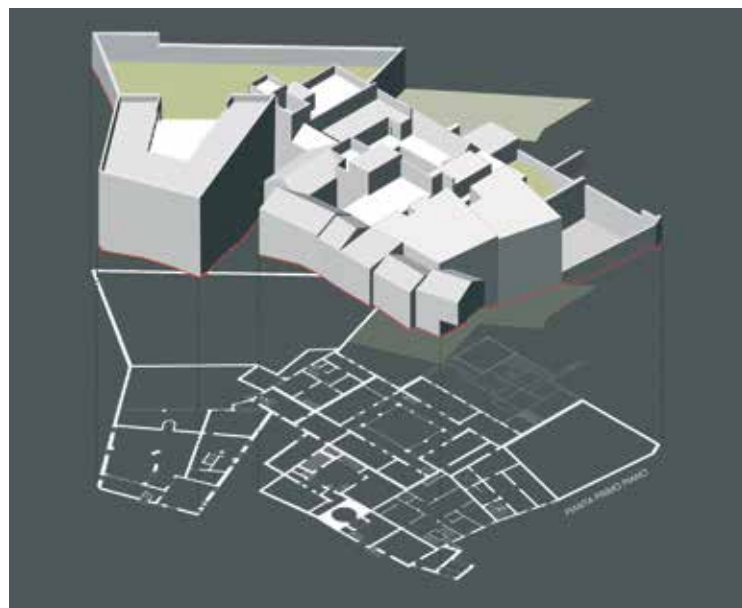
Fase3: XVII–XX secolo

La famiglia Raissouni realizza un piano ulteriore sul lato nord e costruisce sullo stesso versante una terza casa a patio su tre lati e tre piani (edificio B), per ospitare altri membri della sua famiglia. Questa terza casa utilizzerà il forno vicino per realizzare un *hammam* interno.

Intanto anche gli edifici del forno e della bottega si ampliano di un piano, e si annette una terza bottega (edificio G).

Nello stesso periodo, verso la metà del 1760, alcune famiglie ebraiche di origine spagnola, che vivevano all'esterno della città, si lamentano con il sultano Mohamed Ben Abdellah a causa delle persecuzioni subite dalla tribù dei Khmas. Mohamed El Arabi Raissouni gli riserva, all'interno delle mura e in prossimità della sua casa, un terreno per la costruzione di un *Mellah* che in questa occasione viene integrato alla vita della medina e protetta dalle minacce quotidiane. Il *Mellah* comprendeva 22 case in cui vivevano circa 200 ebrei e due sinagoghe. Queste dimore, abbandonate agli inizi del XX secolo e cadute in rovina, sono oggi scomparse. Rimangono tracce nella antica porta di ingresso del *Mellah* (edificio G) e della sinagoga, rilevabile nei

Prospetti esterni

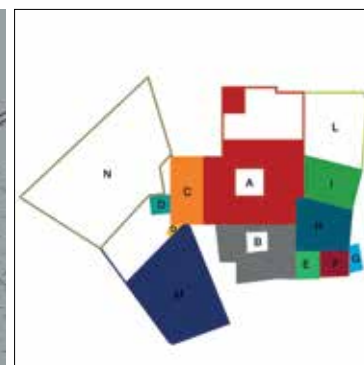


Vista tridimensionale dell'isolato

mosaici visibili nella parte esterna del muro di recinzione del giardino Raissouni. A causa delle testimonianze e documentazioni incerte non è stato possibile tracciare con precisione i limiti di questa area.

Fase 4: fino al 1970

Nella terza casa dei Raissouni (edificio B) viene aggiunto un ulteriore volume a completare l'edificio, cosicché la casa assume la sua configurazione definitiva. Il giardino dei Raissouni assume una sistemazione definitiva con le mura di recinzione. Gli edifici del *Mellah* sono abbandonati ed in parte riutilizzati da nuovi proprietari (edifici I e H). La *sâuia Raissouniya* si estende: è aggiunta una ampia sala di preghiera e viene costruito un *mihrab*. All'interno del giardino sul retro della *sâuia* è aggiunto un piccolo volume a due piani con tetto a due falde (edificio D), utilizzato al piano terra come magazzino, connesso al primo piano con la seconda residenza dei Raissouni (edificio C9) e adibito a camera da letto. Contemporaneamente, a partire da tale volume, viene costruito



Pianta primo piano dell'isolato Raisouni

- edificio **A** _ ABITAZIONE - CASA RASSOUNI 1
- edificio **B** _ ABITAZIONE - CASA RASSOUNI 2
- edificio **C** _ ABITAZIONE - CASA RASSOUNI 3
- edificio **D** _ ANNESSO CASA RASSOUNI 3
- edificio **E** _ FORNO
- edificio **F** _ CONCERIA PELLI 1
- edificio **G** _ CONCERIA PELLI 2
- edificio **H** _ HOTEL
- edificio **I** _ ABITAZIONE
- **L** _ MURO DI RECINZIONE
- edificio **M** _ ZAOUA RAISUNIYA
- **N** _ MURO DI RECINZIONE GIARDINO RASSOUNI
- **O** _ VOLUME DI COLLEGAMENTO CASA RASSOUNI-ZAOUA



Vista del patio di casa Raissouni



un alto muro per separare il giardino della famiglia dei Raissouni dal cimitero retrostante. Una parte dell'antico *Mellah* viene annesso alla casa Raissouni (edificio A) e recintato con un muro (L), in previsione di una futura costruzione.

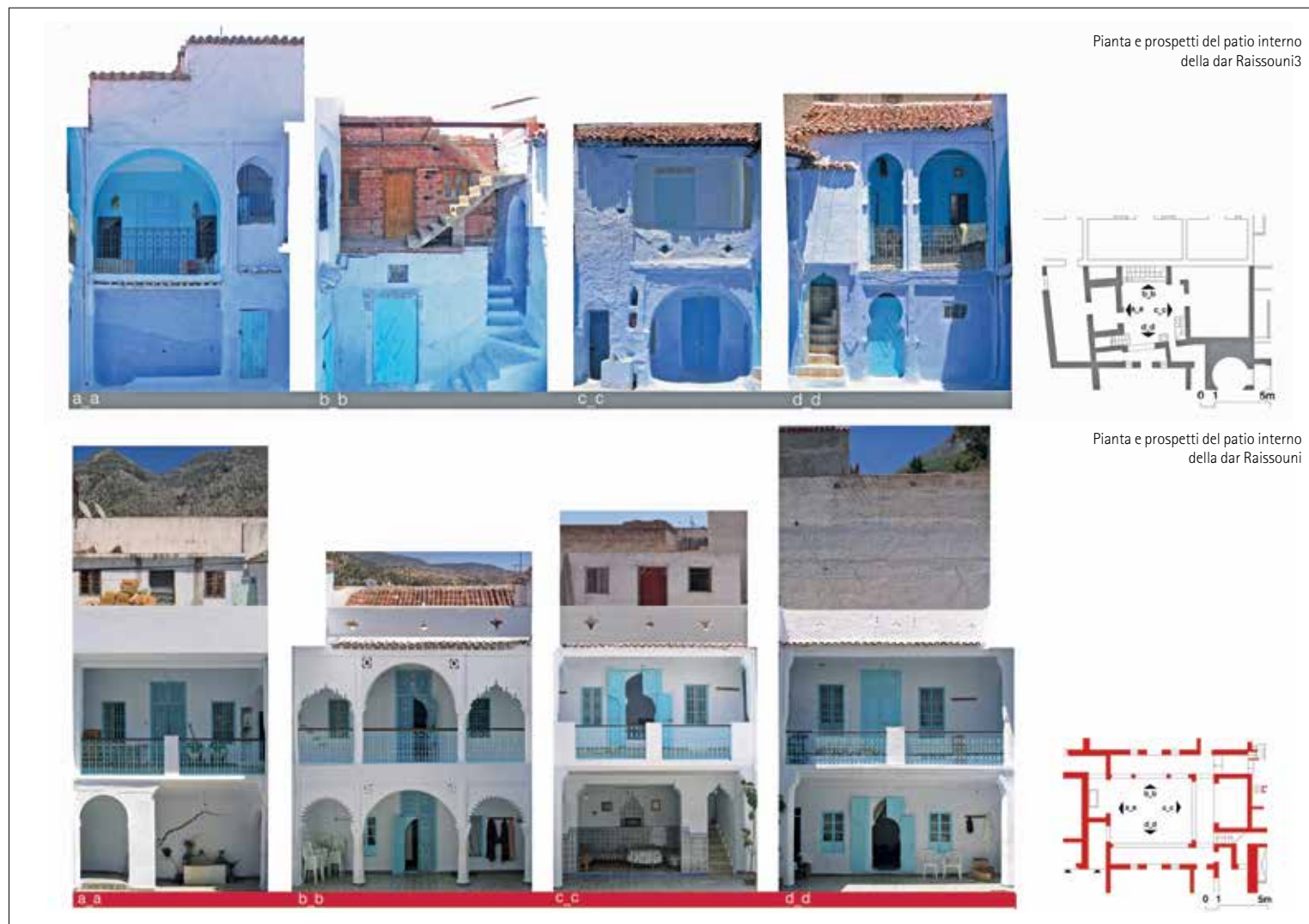
Fase 5: dal 1970 a oggi

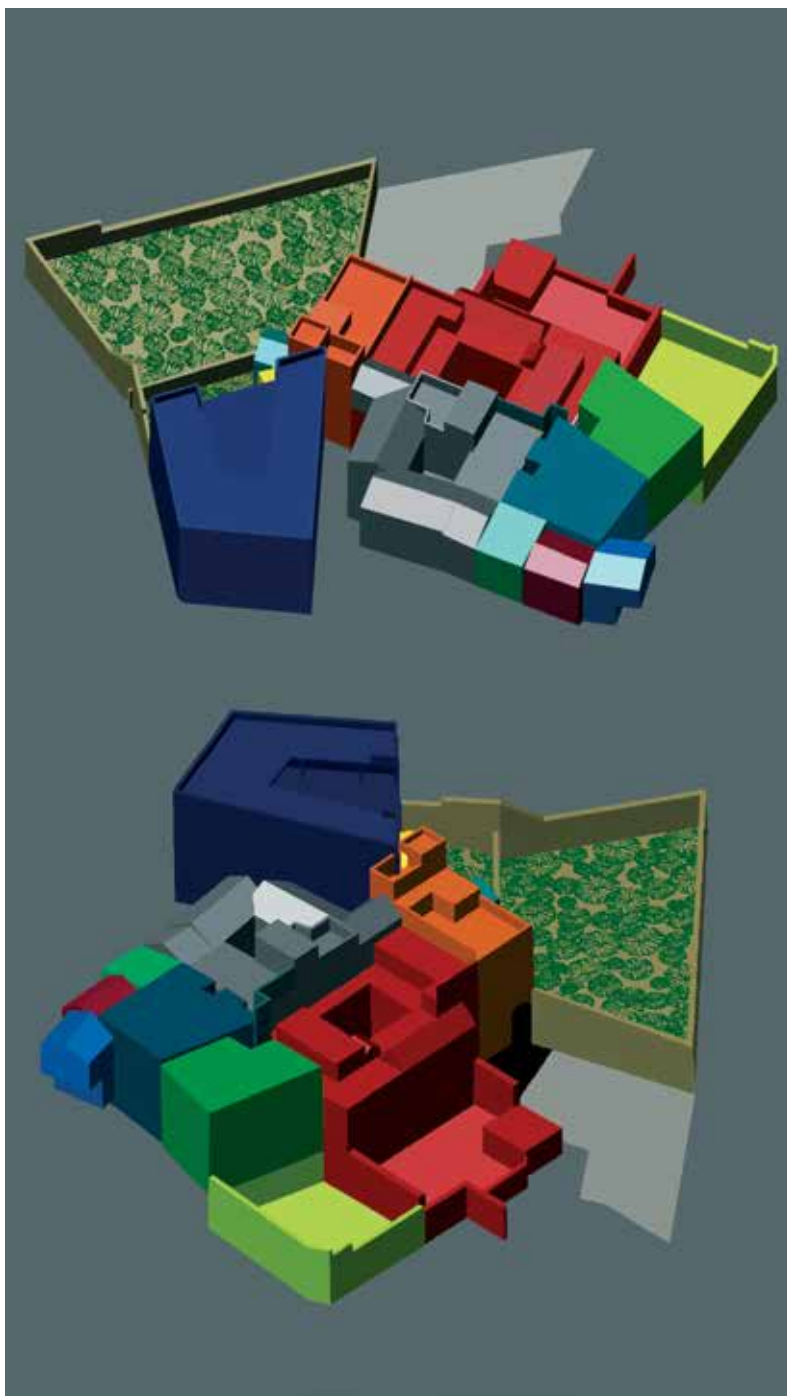
Negli ultimi 30 anni, si assiste ad una crescita dei volumi in altezza che ha modificato il carattere tradizionale degli edifici innescando un irreversibile fenomeno di degrado architettonico.

Nella casa Raissouni (edificio A) si demoliscono due delle tre coperture a falde rimaste sulla terrazza per costruire due ampi magazzini. La seconda casa dei Raissouni (edificio C) è sopraelevata di un piano e si costruisce una terrazza piana per copertura.

Si sopraeleva la *sáuia* di ben quattro piani, occupando per ogni piano più del doppio della superficie della originaria. Dell'antico edificio non rimane che il portale scolpito ad arco ogivale.

È stato realizzato, inoltre, un volume di collegamento (edificio O) tra la casa





Raissouni (edificio A) e la *sáuia*: tale volume, di ben quattro piani, permette alla famiglia dei Raissouni di attraversare l'edificio C e accedere ai piani alti della *sáuia*.

Il lato ovest della terza residenza dei Raissouni (edificio B) è stato demolito e quindi è stato ricostruito un volume a due piani con una terrazza in sostituzione dell'antico tetto a falde. Il lato sud, invece, è stato sopraelevato di un piano, con parziale demolizione della copertura per la costruzione di una terrazza e di una cucina.

Sul lato ovest dell'isolato, gli edifici H e I sono stati sopraelevati di un piano realizzando un tetto piano adibito a terrazza. L'edificio H è stato ristrutturato durante gli ultimi anni per essere destinato ad albergo.

A sud dell'isolato, tra l'edificio A e la strada, è stato costruito negli ultimi 20 anni un edificio residenziale a quattro piani.

La storia dell'isolato Dar Raissouni rappresenta bene l'evoluzione della medina di Chefchaouen, sia sul piano qualitativo che dei tempi: l'insieme delle sopraelevazioni, saturazioni e modifiche tipologiche avvenute negli ultimi decenni in particolare, non solo altera i caratteri architettonici degli edifici, il panorama urbano culturale, ma introduce nuovi e gravi fattori di rischio per la sicurezza degli abitanti e per la stabilità degli edifici. Sulla base dell'ipotesi di evoluzione del complesso è possibile sviluppare una complementare analisi del lessico costruttivo.

La tecnica costruttiva prevalentemente diffusa per le murature è quella in pietra mista a laterizio per quanto riguarda gli edifici realizzati prima del XX secolo, in laterizio e cemento armato per gli interventi avvenuti negli ultimi 50 anni. I muri di partizione interna sono prevalentemente realizzati in mattoni pieni negli edifici originari, in mattoni forati nelle nuove edificazioni.

I solai e le coperture in legno, originariamente presenti in tutti gli edifici, sono stati in parte sostituiti da solai in mattoni pieni e travi in acciaio. Negli interventi di ampliamento realizzati durante gli ultimi anni, si osserva l'utilizzo prevalente di solai di coperture a terrazza realizzati in travi di acciaio e laterizio forato.

Sono presenti e riconoscibili quasi tutti gli elementi rilevati in generale nella medina; tuttavia nelle porzioni di edifici edificate o modificate nel corso degli ultimi decenni sono proposti solo come forme, mentre la tecnica costruttiva tradizionale è sostituita con tecniche moderne.



Vista della casa Raissouni 3 prima degli interventi degli anni '90



Un progetto di cooperazione decentrata fra la Toscana e Chefchaouen

Quanto futuro è nel passato di Chefchaouen?

La tendenza diffusa in Marocco e in tutto il Maghreb consiste nel sostituire, nelle nuove costruzioni, l'uso delle tradizionali tecniche costruttive in mattoni in terra cruda o pisé con il cemento armato. L'impiego del cemento, e più in generale dei prodotti standardizzati od occidentali, sembra soddisfare un certo bisogno di modernità e garantire una maggiore stabilità e durata ai nuovi edifici, una buona resistenza all'acqua, senza grandi opere di manutenzione.

In realtà le condizioni climatiche ed ambientali rendono questi materiali completamente inadeguati, oltre che estremamente costosi. L'introduzione della tecnica costruttiva del cemento armato è iniziata nei centri di grande espansione e nelle costruzioni destinate ad un uso pubblico e la sua diffusione si è rapidamente estesa ai piccoli centri e nelle campagne, determinando incremento dei costi di costruzione, dequalificazione della manodopera tradizionale, perdita e/o svalutazione delle conoscenze e competenze indispensabili per la manutenzione e il restauro del patrimonio edilizio diffuso sul territorio.

Un nuovo sviluppo locale per Chefchaouen

Il trasferimento di tecnologie 'industriali', non appropriate e non sostenibili determina effetti e processi troppo a lungo sottovalutati o ignorati quali:

- L'inefficace gestione delle risorse naturali. Un tempo, la sostenibilità di questi luoghi era strettamente connessa al fragile ma durevole rapporto degli abitanti con il loro territorio; l'introduzione di nuove tecnologie costruttive e di nuovi materiali ha indotto a ignorare le relazioni con l'ambiente e conseguentemente rischia di compromettere la sopravvivenza degli ecosistemi.
- L'abbandono del patrimonio architettonico. Poiché il cemento non è disponibile sul posto, i costi (analoghi a quelli europei) si rivelano dunque molto elevati e, come accade spesso, le costruzioni sono avviate e non completate per mancanza di soldi. I centri urbani medi e piccoli, che si presentano tradizionalmente compatti, integrati e adattati al territorio e al clima, diventa invece un eterno cantiere, disordinato e invivibile, misurato sulle esigenze del turismo e degli operatori immobiliari. La dequalificazione e la svalutazione culturale delle tecniche costruttive tradizionali travolge il patrimonio architettonico esistente, quel paesaggio culturale che in passato si conservava grazie alla costante manutenzione degli abitanti.

- La perdita di valore delle conoscenze tradizionali. L'introduzione di nuove tecnologie costruttive e di nuovi materiali quali il cemento e l'acciaio, provoca una diminuzione progressiva del valore delle conoscenze costruttive tradizionali, senza peraltro un aumento reale della cultura tecnologica moderna: si assiste ad un bilancio negativo su cui pesa l'impoverimento culturale generalizzato.
- L'abbandono alla inadeguatezza delle tecnologie tradizionali. Gli eventi sismici, con i loro effetti catastrofici sia sugli edifici di nuova costruzione che sui tradizionali realizzati in modo scorretto, confermano la necessità di un investimento in formazione professionale non solo sulle tecniche del cemento armato, ma anche sulle tecniche costruttive tradizionali che richiedono di essere migliorate e innovate per assicurare la conservazione, la riqualificazione e la ricostruzione del patrimonio architettonico nel soddisfacimento delle esigenze di sicurezza, affidabilità e funzionalità.
- La mancanza di manodopera qualificata. Tutta l'area mediterranea e nella maghrebina soffre di insufficienza e svalutazione di operatori formati professionalmente alle tecniche costruttive tradizionali, ed alle attività artigianali ad esse correlate indispensabili per la corretta manutenzione e gestione del patrimonio edilizio; questa carenza, accentuata dai fenomeni migratori, incide negativamente in particolare sul tessuto economico locale delle zone rurali e dei piccoli e medi centri interni.

Il progetto realizzato si pone come fase preliminare e preparatoria per la creazione di un centro di documentazione e formazione professionale sulle culture costruttive tradizionali, che, attraverso la valorizzazione delle culture costruttive del territorio, possa costituire un elemento di promozione dello sviluppo socio-economico e della conservazione del patrimonio architettonico.

La realizzazione e l'avvio di un Centro di documentazione e formazione consente di aumentare le capacità locali di costruire e recuperare edifici tradizionali secondo metodologie tecniche e organizzative migliorate e evolute, con benefici potenzialmente rilevanti e duraturi per la popolazione locale.

- La formazione sia di operatori che di tecnici di cantiere è essenziale inoltre per sostenere sia le attività formative con formatori interni, sia l'avvio di nuove attività imprenditoriali nel settore del recupero e riqualificazione edilizia.



Breve osservazione di un cantiere

L'osservazione diretta di un cantiere permette di individuarne con precisione i singoli attori, le operazioni, i procedimenti. Si riportano a titolo esemplificativo le osservazioni condotte su alcune giorni di lavoro in un cantiere di ristrutturazione di un edificio storico situato nel quartiere Rif Al Andalous.

L'esempio riportato tuttavia non può essere preso di riferimento per comprendere la struttura del cantiere tradizionale, dato che il cantiere di ristrutturazione in esame non tiene conto delle tecniche tradizionali; gli elementi costruttivi danneggiati sono sostituiti con tecniche moderne, che, seppur nel contesto finale non entrano in contrasto a livello visivo, creano criticità per la struttura. L'opera di ristrutturazione osservata ci permette quindi di comprendere come si è trasformata la maniera di intervenire in funzione delle tendenze attuali di operare nel minor tempo con i minori costi.

L'opera di ristrutturazione realizzata durante questo periodo di osservazione consiste nella ricostruzione di due antichi solai in legno parzialmente deteriorati, situati al piano terra e primo di un'ala della casa a patio. Essi sono stati totalmente demoliti e ricostruiti con una tecnica moderna che utilizza travi a doppio T di acciaio e laterizi forati. Il massetto è costituito da uno strato di alcuni centimetri di calcestruzzo che ingloba una maglia di fili di ferro di armatura. La realizzazione di un solaio di questo tipo, in laterocemento richiede una settimana di tempo.

La squadra di lavoro è costituita da tre persone: un capomastro, un muratore, un manovale. I materiali necessari sono trasportati in cantiere per mezzo di muli, essendo le strade della medina troppo strette per permettere il passaggio di un autoveicolo. Il mulo, accompagnato da un ragazzo pagato a cottimo, raccoglie i materiali necessari (cemento, sabbia) nei depositi fuori dalle mura della città vecchia, e li distribuisce a vari cantieri presenti nel quartiere.

I materiali necessari al cantiere sono depositati nel patio della casa.

La prima opera realizzata è la demolizione degli solai esistenti. Entrambi erano realizzati con travetti in legno e tavole dipinte a mano; il solaio al piano primo aveva nella parte centrale un controsoffitto di legno dipinto con motivi floreali e geometrici. Infiltrazioni d'acqua dalla terrazza sovrastante in corrispondenza della parte centrale hanno fatto marcire il legno provocandone il cedimento.

Mentre viene conservato il tavolato decorato a piano terra, il solaio del piano primo si demolisce totalmente in quanto lo stato di degrado era più avanzato. L'operazione di demolizione si realizza picconando – dopo averla bagnata – la

superficie di calpestio del solaio, non pavimentata, ma semplicemente costituita da uno strato di calce e sabbia. Con un piccone più grande (*qadum*) si rimuove quindi la malta di terra, calce e inerti costituente lo strato di massetto del solaio; a questo punto con un piede di porco si asportano le tavole di sostegno, bagnate preventivamente per facilitare l'operazione di rottura. Spostate le prime, si lascia cadere, con la pala, la terra rimossa nella stanza sottostante, per trasportarla via dal cantiere più agevolmente. I travetti del solaio si rimuovono quindi sfilandoli dal muro con l'aiuto del piccone. Queste operazioni sono svolte dal muratore, diretto dal capo mastro, mentre il manovale si occupa di portare attrezzi, acqua, o di altri piccoli lavori nel cantiere.

Il giorno successivo, nel vano sottostante il nuovo solaio da realizzare, il muratore, con l'aiuto del manovale monta un'impalcatura ad una altezza di circa 1,50 m dal pavimento. Questa si realizza perforando le pareti dei lati lunghi del vano, ponendo tre pali nei fori contrapposti ricavati, e appoggiandovi sopra alcune tavole di legno.

Cantiere di ristrutturazione in un edificio storico del quartiere Rif Al Andalous





Rimozione degli antichi solai in legno

Dove sono già presenti i vani per l'attacco del vecchio solaio il muratore realizza fori più ampi e profondi per alloggiare le nuove travi in acciaio: li scava con il piccone, li lava per rimuovere la terra superflua dell'antica muratura, con la mazzetta divide in due alcuni mattoni forati e li sistema nei fori realizzati sopra uno strato di cemento di circa 2 cm di spessore. Nel frattempo il manovale prepara la malta cementizia miscelando due secchi di cemento e sei di inerti fini.

La posizione delle nuove travi viene misurata e marcata sul muro, quindi sono disposte sette travi in acciaio secondo il senso trasversale del vano ad interasse di circa 1m. Gli interstizi degli alloggiamenti sono rinzeppati con mattoni forati spezzati, pietre e cemento.

Il giorno seguente si predispongono i materiali per realizzare la cassaforma per il accogliere i laterizi forati da interporre alle travi. Si raccolgono tavole di legno di diverse forme e spessori, tra cui anche parti del vecchio solaio rimosso. Il maestro muratore taglia da un rotolo di filo di ferro, di circa 1 mm di diametro, tranci da circa 1,5 m di lunghezza, che servono per legare le tavole della cassaforma all'intradosso delle travi, mentre il manovale prepara nuova malta per murare i laterizi forati del solaio, con nove secchi di inerti sottili e tre di cemento. I laterizi sono disposti di piatto, prima quelli accostati alle travi, incastrati nelle ali, poi

via via gli altri. Procedendo nella disposizione dei laterizi verso il centro, capita spesso che si creino degli spazi di risulta, che sono riempiti con frazioni degli stessi laterizi. In media tra due travi entrano tre file di mattoni perpendicolari alle travi e una fila parallela. Per mantenere la malta sempre abbastanza fluida al fine di riempire bene i giunti tra i mattoni, man mano che si procede è aggiunta un po' di acqua.

Il giorno dopo, tutti i laterizi sono stati disposti. Al di sopra di questo piano si dispone una maglia di tondini di ferro che verrà inglobata come armatura nel getto del massetto di cemento. Le barre parallele alle travi sono di dimensioni maggiori (diametro 10 cm) rispetto a quelle trasversali (diametro 6 cm). Le dimensioni della griglia costituita dai tondini (non regolare) sono di 40 cm x 40 cm in media.

Si prepara il calcestruzzo per il getto dell'ultimo strato del massetto; tre persone si occupano dell'impasto: una versa l'acqua mentre le altre due mescolano con la pala. Prima di gettare il calcestruzzo i laterizi del solaio vengono bagnati con acqua. Per rinforzare la soletta inglobano nel getto frammenti di laterizio. Terminata questa operazione il capo mastro liscia la superficie del massetto con un'asta legno. Il solaio a questo punto viene lasciato ad asciugare per una settimana, passata la quale si possono rimuovere le puntellature all'intradosso del solaio. La finitura sarà realizzata utilizzando *selliges*, ovvero mattonelle in ceramica decorate, prodotte a Fez.

Realizzazione del nuovo solaio in cemento armato

pagina a fronte: Realizzazione di una pavimentazione







I materiali del cantiere tradizionale

Materie prime e distribuzione nel territorio

Il ricco repertorio delle tecniche costruttive che realizzano il lessico architettonico della *medina* è frutto di una sapiente combinazione delle materie prime disponibili sul luogo: pietra, legno, terra.

Come nella maggior parte dei paesi in via di sviluppo, l'approvvigionamento di materiali edili costituisce uno dei più consistenti capitoli di spesa per la realizzazione di un edificio. La carenza di infrastrutture fa sì che l'approvvigionamento di materiali edili, se rapportato alla retribuzione media di un lavoratore, può avere un costo elevato quanto più è la distanza fra il luogo di estrazione della materie prime, quello di trasformazione e il cantiere.

L'ubicazione degli impianti produttivi è quindi spesso legata alla localizzazione delle materie prime, diminuendo così gli inconvenienti dovuti all'inefficienza del sistema dei trasporti.

Gli impianti vengono realizzati secondo principi di economicità, senza l'uso di materiali o attrezzature difficilmente reperibili o costosi. In sintesi, il processo di trasformazione della materia naturale in beni artificiali viene operato sfruttando le risorse che la stessa natura mette a disposizione in un determinato luogo.

Nei pressi di Chefchaouen sono localizzati numerosi forni tradizionali ancora attivi per la produzione dei laterizi, alcuni per la cottura della calce, e cave per l'estrazione della pietra usata per l'edificazione delle murature.

I materiali vengono trasportati per mezzo di camion e depositati in prossimità degli ingressi principali alla *medina*, generalmente a cielo aperto; solo nei pressi di *Bab Souk* è stata individuato un magazzino per il deposito di laterizi e cemento. I capi cantiere concordano con gli addetti al trasporto il luogo dove depositare i materiali, in base alla posizione del cantiere rispetto alla *medina*. Dai punti di raccolta i materiali vengono condotti al cantiere per mezzo di muli; all'interno della *medina* infatti la circolazione di autoveicoli non è possibile a causa delle dimensioni esigue delle strade e della presenza di scale e dislivelli forti. Il trasporto avviene generalmente dalle 7 del mattino alle 5 del pomeriggio, anche se molti operai che si occupano del trasporto, soprattutto nella stagione estiva, preferiscono iniziare a lavorare alle 5 del mattino, quando la temperatura è più fresca, le strade sono meno affollate e il rischio di eventuali controlli, nel caso in cui il cantiere sia abusivo, è minore. Gli operai addetti alla consegna tramite i muli sono

pagati in base al numero di trasporti effettuati nel corso della giornata. Secondo le interviste effettuate i muratori che lavorano nella *medina* sono pagati alla giornata, quelli che lavorano nella città nuova sono generalmente pagati a cottimo.

La produzione di mattoni e tegole

La produzione di mattoni e tegole in terracotta nella regione di Chefchaouen segue ancora i processi adottati nella tradizione. Nei dintorni della città sono presenti diverse fornaci attive che soddisfano la richiesta di questo prodotto nei cantieri della città.

La localizzazione del forno non veniva mai lasciata al caso; al contrario i luoghi di edificazione per queste strutture venivano scelti con cura in base alla qualità del terreno, così da permettere l'estrazione dell'argilla all'interno del sito di produzione.

La prima fase del processo di produzione dei laterizi consiste nel reperimento della terra argillosa. Questo compito è molto semplice, in quanto tutta la terra che si trova in questa località possiede ottime percentuali di argilla.

La terra prelevata viene depositata in una fossa riempita d'acqua, di dimensioni



variabili, scavata in prossimità di una fonte; il tempo di deposito per la stabilizzazione varia tra le 12 e le 24 ore. L'impasto viene mescolato di tanto in tanto, facendo in modo che la fossa rimanga coperta da un telo di plastica.

Trascorso il tempo necessario alla stabilizzazione, la terra è pronta per essere messa in opera. L'impasto viene pressato a mano su stampi in legno o metallo disponibili in due varianti principali: quella del coppo e quella del mattone pieno (con cassaforma singola o doppia). Gli stampi vengono preventivamente spolverati con della sabbia, in modo da facilitare lo scivolamento dell'elemento appena foggiato. Per la creazione dei mattoni, l'impasto viene collocato direttamente a terra, l'operaio preleva la quantità necessaria per lo stampo e poggia l'elemento sul suolo, disponendolo su file parallele.

Per i coppi la foggatura richiede un passaggio in più. La lavorazione avviene su un ripiano costruito in mattoni e ricoperto di argilla. L'impasto, leggermente più denso rispetto a quello per i mattoni, viene prima steso e pressato manualmente all'interno dello stampo trapezoidale, per poi essere disposto su una seconda forma tronco-conica che gli conferisce la caratteristica curvatura dei coppi. Anticamente i coppi venivano conformati sulla coscia del fornaciaio.

La fornace deve essere dotata di ampi spazi all'esterno, così da permettere lo stoccaggio dei pezzi già cotti, e la stesura di quelli che andranno all'interno del forno. Infatti, prima del processo di cottura, gli elementi vengono lasciati a terra all'aria aperta per circa due giorni, così da permettere un primo naturale essiccamento. Se gli elementi venissero cotti senza passare per questa fase intermedia, l'evaporazione dell'acqua, con il forte calore, avverrebbe in maniera troppo rapida e provocherebbe la spaccatura dei laterizi.

La fornace è generalmente a pianta quadrata, con forma di tipo piramidale. La parte inferiore è costruita con muri in pietra ed è parzialmente interrata per con-

Fase di essiccazione dei coppi in laterizio



servare meglio il calore e agevolare le fasi di carico e scarico dei materiali. La parte superiore ha una forma cilindrica e la struttura è costituita da pareti in mattoni rivestiti da un impasto di malta argillosa.

La parte inferiore è occupata da una camera di combustione che viene rifornita di combustibile attraverso un'apertura, parzialmente murata durante la cottura per evitare la dispersione del calore e per limitare la ventilazione.

Un'altra porta, di dimensioni minori, è presente sull'altro lato e viene lasciata aperta così da consentire un buon tiraggio e la fuoriuscita del fumo.

Il combustibile è costituito da fascine e frasche molto secche, che producono alte fiamme.

La camera di cottura è coperta, ad una distanza di circa 2 m, da una volta in mattoni che forma l'appoggio del forno, dotata di molti fori che servono a creare dei condotti per il passaggio del calore. È su questa volta che vengono appoggiati gli elementi, mattoni e coppi, disposti in maniera sfalsata su strati sovrapposti a formare una piramide, in modo da permettere una circolazione dell'aria e una diffusione del calore omogenea. Questo spazio è dotato di una porta laterale che permette un caricamento più comodo della parte superiore, ma in fase di cottura questa porta verrà completamente murata.

Le tegole, che hanno uno spessore ridotto, si spaccano facilmente e per questo vengono disposte per ultime, sempre sopra i mattoni, in modo da non essere troppo vicine alla fonte di calore.

Mediamente una fornace ha una capacità di 20000 pezzi di mattoni e 10000 tegole. Un forno non viene mai riempito soltanto da coppi, ma questi vengono prodotti solo su richiesta.

Una volta avviata la combustione, l'ingresso del forno viene murato con dell'argilla. A lato della bocca del camino si trova una condotta di sfiatamento dell'aria, in modo che la fuoriuscita del calore non crei pericoli per gli operai.

Gli elementi vengono fatti cuocere per 24 ore tenendo aperte le bocche di sfianto. Passato questo termine, le bocche vengono ostruite e in questo modo avviene un primo, lento, raffreddamento degli elementi che durerà altre 24 ore. La temperatura del forno affinché la terra argillosa diventi robusta e dura deve raggiungere almeno 700° C. Più alto è il calore e più compatta, forte e vetrificata sarà l'argilla cotta. Il colore del laterizio dipende dal contenuto in ossidi dell'argilla, e dalla temperatura di cottura che in passato era molto irregolare (da cui l'aspetto bruciato delle vecchie tegole).

Terminata la cottura e il raffreddamento lo strato di terra che ricopriva la struttura viene distrutto e gli elementi in laterizio, ormai pronti, possono essere tirati fuori e stoccati all'esterno, in attesa di essere trasportati verso un deposito o un cantiere in particolare.

Il sistema empirico per verificare la buona riuscita di un mattone in laterizio è quello di ascoltarne la risonanza alla percussione: un suono chiaro e argentino indica il mattone buono, uno acuto e metallico quello stracotto, mentre la crenatura o la cattiva cottura dà luogo a un suono sordo.

La qualità dell'impasto si controlla invece sulla faccia fratturata: quello buono



presenta una grana fina, porosa e omogenea e quando viene immerso in acqua la assorbe lentamente senza fare effervescenza.

La produzione della calce

La calce è sempre stato un materiale essenziale e caratterizzante dell'architettura tradizionale della medina. Viene utilizzata per stabilizzare la terra nell'impasto della malta, per intonacare i muri interni e di facciata, spesso anche come finitura per i pavimenti sprovvisti di piastrelle di rivestimento e sui colmi delle coperture come protezione alle infiltrazioni d'acqua. Purtroppo negli ultimi decenni si stanno diffondendo sempre di più le tecniche moderne che utilizzano il cemento armato, favorendo il disuso e la scomparsa di questo materiale.

La materia prima per la sua produzione è il calcare, una roccia sedimentaria ricca di carbonato di calcio (CaCO_3) che viene estratta in apposite cave nei pressi di Chefchaouen. Il ciclo di produzione di questo prodotto avviene secondo varie fasi, ognuna delle quali richiede particolari accorgimenti.

Lungo la strada che conduce a Tetouan, a circa 15 km da Chefchaouen, è ancora oggi in funzione una fornace che segue metodi tradizionali per la calcinazione della calce.

Si tratta di una costruzione a pianta circolare, a forma tronco-conica, costruita ai piedi di un terreno scosceso così da avere un'efficace isotermità e garantire due comodi accessi: uno in basso per l'alimentazione della camera di combustione, e uno in alto per le operazioni di carico e scarico.

Le pareti laterali ed esterne possono essere costruite con qualsiasi tipo di pietra (a

volte vengono usati i laterizi, ma in questo caso sono sempre in pietra calcarea), mentre la camera interna deve essere costruita con pietre calcaree molto resistenti, tenute insieme da una tenace malta di calce.

Sulla parte bassa, al livello del suolo, il forno è dotato di una bocca (bocca di fuoco), ampia tanto da permettere l'introduzione dei materiali per la combustione. Attraverso questa apertura si accede infatti al camino vero e proprio, spazio preposto alla combustione della legna.

Bilancia per il peso della calce



Il processo produttivo della calce inizia con la cavatura del materiale calcareo, abbondante in tutta la zona intorno a Chefchaouen. La roccia estratta viene poi ridotta in conci di medie dimensioni e cotta nel forno di calcinazione.

Una fase molto delicata del processo di produzione della calce è il caricamento del forno. Nella parte centrale della fornace, un fornaciaio esperto predispone un primo circolo di pietre, detto anello centrale, aderente alle pareti della struttura, sopra al quale continueranno ad essere impilati altri conci, lasciando libero un volume ovoidale che crea un ambiente a volta che diventa la camera di combustione. Sulle pareti dell'anello centrale vengono lasciati, tra pietra e pietra, dei vuoti. Questi, che vanno conservati fino alla sommità della fornace, servono a garantire il tiraggio necessario ad una buona combustione. Nel momento in cui viene completata la costruzione del cono, inizia la fase di riempimento, con pietre che colmano l'intercapedine tra il cono centrale e le pareti laterali, fino a raggiungere il livello superiore del terreno.

Al di sopra della camera di combustione, costruita con i blocchi più grandi, il fornaciaio continua a impilare le pietre, collocando alla fine quelle più piccole, che richiedono tempi di cottura minori. Il carico termina superiormente con uno strato di pietre a formare una cupoletta, rivestita da una malta di calce tenuta umida, che ha la funzione di evitare dispersioni di calore durante la cottura, permettendo al contempo la fuoriuscita di aria.

È un forno di tipo tradizionale, discontinuo, che lavora solo quando arrivano richieste. La prima operazione da fare per mettere in moto il processo di produzione è raccogliere le frasche e le fascine di legno necessarie per il processo di combustione, che deve essere continuo e ininterrotto per ben 15 giorni. Per mantenere viva l'alimentazione del forno, la cui temperatura deve rimanere compresa tra 800°-1200°C, lavorano due squadre di operai, una per il giorno e una per la notte. La cottura della calcare è infatti la fase più lunga di tutto il processo di lavorazione. Il combustibile utilizzato deve sprigionare un forte calore con fiamme alte, e per questo sono consigliate dimensioni piccole e materiali molto secchi. Il combustibile viene lanciato all'interno della camera con una pala o un forcone, attraverso una piccola apertura lasciata al centro della porta, che dopo l'accensione del fuoco viene ostruita con pietre e malta di calce.

Dopo la cottura i frammenti di pietra riducono il loro peso di circa un terzo ed assumono una consistenza porosa. Esse costituiscono la calce viva che, commercializzata così com'è oppure ridotta in polvere, deve essere conservata in recipienti perfettamente ermetici, poiché è molto igroscopica.

Ultimata la cottura, la bocca di carico viene tappata completamente, e le pietre vengono fatte raffreddare all'interno del forno per altre 24 ore.

Terminato questo passaggio le pietre vengono prelevate con cura e trasportate al committente che le aveva richieste, che penserà alla loro frantumazione.

La stagione migliore per la produzione della calce è l'estate, tuttavia questa fornace rimane attiva l'intero anno, se la domanda lo richiede.

Per ottenere la calce definitiva, o calce spenta, il materiale viene immerso in vasche

piene d'acqua dove avviene una reazione di idratazione, accompagnata da un violento rilascio di calore che frantuma le pietre (la procedura è detta spegnimento). La calce idrata (o fior di calce), si ottiene quando si spegne, con una quantità d'acqua pressoché pari a quella della calce. L'idrato che ne risulta è una polvere soffice e finemente suddivisa. Viene venduta in sacchi di carta come il cemento e deve essere conservata in luoghi ben asciutti. È meno sensibile al gelo del grassello.

Il grassello di calce si ottiene quando si spegne, con una quantità d'acqua superiore a quella della calce (con un rapporto di circa 3:1). Si ottiene così una massa plastica e unta al tatto detta grassello, mentre il materiale che non ha reagito durante la cottura rimane sul fondo della vasca.

L'acqua che si separa dalla miscela è detta latte di calce e si ottiene quando si spegne, con una quantità d'acqua pressoché pari a quella della calce.

Dal punto di vista tecnico la principale caratteristica della calce è di costituire un materiale che, impastato a delle cariche, si lascia lavorare e plasmare facilmente finché è umido, per trasformarsi, una volta asciutto, in un materiale abbastanza resistente all'acqua, nonché dotato di buone proprietà meccaniche e di un'eccellente stabilità nel tempo. Tale caratteristica si basa sulla reazione chimica tra la calce spenta con l'anidride carbonica contenuta nell'aria.

Mentre ha luogo l'asciugamento dell'impasto, si ha la perdita di acqua per evaporazione e formazione di carbonato di calcio. Questo fenomeno è detto carbonatazione: la calce ritorna all'identica composizione della roccia calcarea di partenza, ma con cristalli molto più piccoli di quelli originari.

La reazione di carbonatazione è molto lenta a causa della bassa concentrazione dell'anidride carbonica nell'aria, per cui la completa trasformazione dell'idrato di calcio in carbonato richiede anche un periodo di anni. Questa calce si chiama aerea perché è necessario il contatto con l'aria affinché avvenga la presa.

La perdita d'acqua per evaporazione causa una contrazione del volume. Per questo la calce spenta non viene mai usata sola, ma sempre con un carica inerte per evitare le spaccature.

Le malte

La malta comune adoperata nel cantiere tradizionale è un impasto di terra argillosa (*thrab*), grassello di calce (*gir*), acqua e in quantità variabili paglia e frammenti di laterizi. Il rapporto fra la terra e la calce è di 5:2.

Si tratta dunque di una malta particolare costituita da una parte di legante (la calce) e una parte di terra argillosa che collabora all'azione coesiva del legante.

La calce acquista proprietà leganti con l'aggiunta di terra e inerti. La miscela di calce e terra viene tradizionalmente lasciata riposare davanti al cantiere per tre mesi prima di essere adoperata; questa pratica permette una buona carbonatazione della calce ma dà vita ad una miscela poco omogenea con presenza di grumi di calce solidificata.

La terra utilizzata nell'impasto della malta è una terra argillosa e proviene generalmente dallo stesso scavo del terreno su cui è ubicata la costruzione, dunque è

reperita direttamente nel luogo del cantiere. La granulometria della terra varia dai 0-9 ai 0-12cm.

Mentre il rapporto calce/inerte non è problematico, quello che è certamente critico per il successo dell'operazione, e che richiede una mano d'opera ben addestrata, è il rapporto acqua/legante.

Gli operatori tendono in genere a diluire la miscela per ottenere un materiale ben lavorabile, ma le caratteristiche meccaniche dopo l'indurimento sono migliori se il contenuto in acqua è basso, a meno che la scarsa lavorabilità non provochi discontinuità nel materiale.

Attualmente si preferisce l'uso facile dei leganti moderni, come il cemento, di più facile lavorazione, che viene utilizzato al posto della calce. Il cemento si mescola con frammenti di roccia calcarea porosa frammentata (porbo) di granulometria variabile dai 0,2 cm a 1 cm di diametro. Il rapporto fra il cemento e il porbo è di 1:3. Altro aggregato utilizzato nella produzione di malte cementizie, utilizzate per i muri e i massetti, è la ghiaia grossa (grava), costituita da roccia calcarea dura frammentata, di granulometria variabile dai 0,5 cm ai 3 cm di diametro.

Per la produzione di malte utilizzate per il rivestimento nel cantiere moderno la miscela terra-calce è stata sostituita da sabbia-cemento. La sabbia proviene generalmente dalle spiagge nei dintorni di Tangeri; non viene setacciata prima di essere utilizzata in cantiere, come si può rilevare osservando tracce di conchiglie e ciottoli di mare. Viene trasportata sul cantiere in sacchi posti sul dorso dei muli. Tuttavia la sabbia marina è generalmente sconsigliata per l'impasto di malte poiché a causa dei sali produce efflorescenze sui muri. L'igroscopicità del cloruro di sodio contenuto determinando un rallentamento della presa.

Le pietre

La pietra, utilizzata per le realizzazioni delle murature di tutti gli edifici tradizionali della medina, viene reperita negli immediati dintorni della città. L'estrazione avviene direttamente in cave a cielo aperto, metodo utilizzato quando il materiale da asportare è di spessore ridotto. Le pietre più usate nel campo dell'edilizia a Chefchaouen sono di tipo calcareo e siliceo. Sono presenti cave sulle pendici del Monte Jbel Kelaa, e altre lungo la strada per Tetouan, nella zona Souk Larbaa e Beni Messane.

La separazione dei blocchi dal monte dipende dalle condizioni di giacitura della roccia. Nel caso più semplice si sfruttano i giunti naturali (fessure per le rocce magmatiche, stratificazioni per le rocce sedimentarie, scistosità per le rocce metamorfiche) aprendoli con cunei battuti da una mazza; nel caso più complesso si scavano solchi intorno al blocco da cavare, con piccone oppure con mazza e punta ed infine lo si distacca dalla roccia inserendo cunei in apposite fessure praticate lungo l'ultima superficie da staccare.

I pezzi ottenuti mediante divisione vengono in seguito sbazzati e lavorati a seconda della forma e dell'aspetto superficiale che si vogliono raggiungere. La pezzatura viene classificata in pietre grandi (*Jkbir*), pietre di media grandezza e di forma piat-

ta (*twate*) utilizzate per regolarizzare i piani di posa, e in pietre piccole (*dachchou*), adoperate per riempire gli interstizi murari.

Per la loro elevata resistenza, le rocce silicee vengono adoperate anche sotto forma di ciottoli per il rivestimento a mosaico delle pavimentazioni esterne.

Pietra silicea (*Al jar-butartak*)

Pietra di tipo sedimentario dalla struttura stratificata formata per accumulo di detriti organogeni o per il disfacimento di rocce più antiche. Le rocce silicee sono costituite prevalentemente da silicati e da silice (SiO₂). Il colore è grigio bruno, le superfici sono compatte e poco porose. Possiede buone caratteristiche di resistenza. Viene lavorata in conci rustici o appena sbazzati.

Data la buona resistenza del materiale l'impiego principale avviene nel campo delle murature. Ulteriore utilizzo si ha nel rivestimento di pavimentazioni, specie all'esterno, in forma di mosaico.

Pietra calcarea dura (*Al jar-sam*)

I calcari comprendono le rocce sedimentarie costituite quasi esclusivamente da

Differenti tipi di pietra utilizzati per le murature
in basso: Pavimentazione esterna in ciottoli di pietra





pagina a fronte: Pavimentazione, Sellig

calcite (CaCO₃). Il colore è chiaro e può variare dalle tonalità del grigio a quelle del nocciola. La grana del materiale è fina e compatta e questo permette una buona resistenza.

Data la buona resistenza del materiale l'impiego principale avviene nel campo delle murature. Normalmente viene ridotta in conci semplicemente sbizzati.

Pietra calcarea tenera (Chidden)

La composizione mineralogica di questa pietra non varia molto rispetto alla precedente. Le variazioni concernono più la grana del materiale, che in questo caso è più porosa e, conseguentemente, più tenera.

Di colore marrone chiaro presenta dei pori di dimensioni variabili, dagli 0,2 cm a 1,5 cm circa di diametro. È il materiale più largamente diffuso nelle murature, si presta bene ad essere ridotto in conci, più o meno lavorati a seconda delle necessità. Data la buona resistenza e l'ottima lavorabilità, trova un utilizzo diffuso nella costruzione dei cantonali, ridotta in conci squadriati. Si trova a volte frammentata come aggregato nella malta.

Il legno

È il materiale principe di ogni copertura e solaio tradizionale. In passato venivano sfruttati i boschi delle montagne ai piedi della città, mentre adesso varie essenze sono d'importazione, e provengono da paesi come il Brasile e il Sud Africa.

Le essenze più utilizzate a Chefchaouen sono quella del cedro (*Ærz*), proveniente dalle regioni dell'Atlas, abbastanza tenero e per questo usato come rivestimento e per la realizzazione di oggetti d'artigianato; l'abete (*soha*), presente anche local-

mente; e l'abete rosso (*sanawbar*), molto resistente, indicato per le coperture e le pavimentazioni.

Oggi i solai e le coperture tradizionali vengono sempre più spesso sostituiti da strutture in cemento armato e mattoni forati. Accade spesso però, nel tentativo di riprodurre l'estetica dell'elemento costruttivo tradizionale, che un solaio in laterocemento sia esternamente ricoperto da un tavolato e da travetti che in verità non hanno alcuna funzione strutturale. Queste discutibili operazioni fanno sì che un materiale tradizionale come il legno non venga abbandonato, seppur usato con differenti finalità.

Le finiture

L'intonaco a calce (Lebs)

L'intonaco colorato tipico degli edifici di Chefchaouen viene realizzato aggiungendo al latte di calce un pigmento inalterabile sotto l'azione degli agenti chimici (contenuti della calce) e di quelli atmosferici. Il pigmento blu utilizzato (*nila*) è costituito da ossido di cobalto in polvere.

La tinteggiatura a calce veniva generalmente utilizzata solo nello spazio accessibile alla manovra di chi la stendeva. Tradizionalmente il compito di stenderla è affidato alle donne che, a causa di motivi religiosi che le impediscono di salire sulle scale, tinteggiano solo il piano terra delle case (fino all'altezza di 2m circa) e lo spazio di facciata accessibile dalle finestre.

La calce è un elemento molto importante per igiene degli alloggi e delle strade; costituisce, infatti, un noto antisettico e per questo motivo viene utilizzato per imbiancare il pavimento delle case in cui non sono presenti le mattonelle, ma anche i pavimenti dei *derb*.

Le tinteggiature a calce hanno tuttavia breve durata a causa della scarsa resistenza agli agenti idrici. Già dopo alcuni giorni perde luminosità, facilmente si deteriora e si stacca rapidamente. Le strade e le facciate per questo motivo vengono tinteggiate generalmente una volta al mese, i pavimenti delle abitazioni una o due volte alla settimana a seconda del numero delle persone che vi abitano.

Rivestimenti di terracotta smaltata Sellig

Lo *sellig* è una terracotta smaltata in diversi colori e tagliata a mano in diverse forme, che serve a decorare muri, colonne e a volte i pavimenti. Le diverse forme dello *sellig*, alle quali corrisponde un nome specifico, si incastrano le une nelle altre per comporre motivi geometrici. Costituisce una evoluzione del mosaico bizantino.

Poiché la loro produzione richiedeva molte ore di lavoro e quindi aveva costi particolarmente elevati, sono stati lentamente soppiantati da piastrelle in ceramica industriali che misurano in media tra 12 e 14,5 cm e sono decorate su tutta la superficie. Gli esempi più antichi riprendevano i decori geometrici dei *sellig* su una sola mattonella oppure accostando quattro esemplari divisi. Attualmente la parola *sellig* indica in generale le piastrelle smaltate di ceramica.





Indagine sui materiali

Per approfondire e completare la conoscenza del patrimonio architettonico della Medina di Chefchaouen è stata condotta un'indagine sui materiali che ricorrono nelle costruzioni tradizionali al fine di ottenere la caratterizzazione chimica, fisica e meccanica. A questo scopo sono state condotte specifiche campagne in situ con l'obiettivo di individuare e, quindi, prelevare campioni rappresentativi dei materiali presenti nelle costruzioni locali. È noto come qualunque procedura volta alla salvaguardia del patrimonio non possa prescindere da una conoscenza della natura fisico-chimica e delle prestazioni meccaniche degli elementi coinvolti nelle costruzioni. Solo questa conoscenza è in grado di giustificare e suggerire corrette interpretazioni diagnostiche e guidare progetti di recupero mirati e compatibili con la specificità delle culture costruttive locali. Scienze quali l'Archeometria e la Meccanica forniscono gli strumenti e i metodi di indagine indispensabili per realizzare tali conoscenze.

Con questo intento sono stati prelevati campioni di pietre, mattoni e malte di allettamento e di rivestimento che caratterizzano, con alcune varianti, tutte le strutture murarie tradizionali, e campioni di mattoni, pietre, malte, leganti ed aggregati usati nella pratica costruttiva attuale.

La sperimentazione è stata effettuata con un duplice obiettivo. Il primo obiettivo ha riguardato il confronto fra i materiali tradizionali prelevati in opera e quelli usati nella pratica costruttiva attuale rivolta al consolidamento o restauro dei manufatti antichi. Per comprendere quanto sia utile un'informazione relativa al comportamento fisico e meccanico dei materiali originari in rapporto a quelli nuovi basti pensare che, ai fini della messa a punto delle operazioni di recupero e d'integrazione di porzioni mancanti (nell'ambito di progetti di conservazione e valorizzazione) si devono necessariamente accostare i materiali nuovi a quelli vecchi. Il secondo obiettivo è stato quello di valutare la resistenza meccanica delle murature, nelle loro diverse varianti, attraverso la conoscenza delle proprietà meccaniche dei blocchi e della composizione della malta di allettamento, tenendo conto della tessitura muraria e dei rapporti volumetrici fra i componenti. La resistenza a compressione di una muratura è infatti un dato di fondamentale importanza se si vuole valutare la consistenza statica di strutture tradizionali, soprattutto in quei casi in cui i carichi applicati sono di entità elevata o particolarmente concentrati. Sulla base di tali obiettivi è stata fatta la seguente campionatura:

Blocchi di pietra calcarea (campione B4)



- B1, mattone originario (*massiso*), proveniente da una muratura di una abitazione in ristrutturazione all'interno della Medina. Si presenta di forma irregolare, rilevando che è stato compresso manualmente. La struttura è disomogenea con evidenti particelle di calce e grossi granuli di aggregato. Anche la cottura è stata disomogenea, in quanto sono presenti diverse tonalità di colore sulle superfici esterne.
- B2, frammento di mattone originario (*massiso*), appartenente ad una parete interna della Moschea Al Aadam (la più grande e importante della città, costruita nel 1471, contemporaneamente alla fondazione della città), precedente al restauro.
- B3, mattone di nuova produzione (*massiso*), proveniente dalla fornace per laterizi che si trova lungo la strada per Tetouan, in località Dar Akoubae. L'elemento non presenta superfici levigate e piane e sono riscontrabili diverse imperfezioni dovute al suo metodo artigianale di manifattura. Nella fornace di provenienza la cottura avviene in un forno in terra cruda tradizionale, alimentato per mezzo di arbusti e frasche per 24 ore continuative. I laterizi, dopo la cottura, vengono tenuti per altre 24 ore all'esterno, fino al completo raffreddamento.
- B4, blocco di pietra di colore chiaro (grigio nocciola) (*al jar-sam*), proveniente da un deposito di materiali a cielo aperto nella zona della cinta muraria ai piedi della Medina, analogo ai blocchi in opera in molte murature tradizionali nell'interno della Medina. Il materiale ha grana fine e aspetto compatto. I blocchi nelle murature sono di dimensioni medio piccole e parzialmente sbazzati.
- B5, blocco di pietra dal colore scuro (grigio-marrone) (*al jar-butartak*), prove-



niente come il B4 da un deposito di materiali a cielo aperto nella zona della cinta muraria ai piedi della Medina, analogo ai blocchi in opera in molte murature tradizionali nell'interno della Medina. Il materiale ha grana fine e aspetto compatto. I blocchi nelle murature sono di dimensioni medio piccole, forma irregolare e sbazzature ridotte al minimo o inesistenti.

- B6, blocco di pietra di colore chiaro (grigio nocciola) (*chidden*), proveniente anch'esso da un deposito di materiali a cielo aperto nella zona della cinta muraria ai piedi della Medina, analogo ai blocchi per murature e soprattutto per i cantonali in molte costruzioni tradizionali nell'interno della Medina. Il materiale è caratterizzato da elevata porosità (diametro dei pori da 0,2 a 1,5 cm), che rende la pietra tenera e facilmente lavorabile; i blocchi murari realizzati con tale pietra, e soprattutto i cantonali, risultano infatti ben squadrate.
- M1, malta di allettamento, proveniente da una muratura di una abitazione in un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina. L'impasto appare disomogeneo con evidenti grumi bianchi di calce non miscelati con la terra.
- M2, malta di rivestimento esterno, proveniente da una muratura di una abitazione in un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina.
- M3, miscela per malta da finitura interna (prelevata prima della messa in opera), proveniente dal cantiere di ristrutturazione della Moschea Al Aadam. Secondo le indicazioni dei muratori locali, si tratta di una miscela che viene realizzata mescolando sabbia (forse *porbo*) e calce in uguale percentuale e tenuta sempre fluida grazie ad una costante aggiunta di acqua. Il composto viene miscelato sulla pavimentazione della moschea, al suo interno, così da diminuirne l'evaporazione e l'indurimento. Questa miscela, con aggregato fine, viene utilizzata per gli strati di finitura delle pareti interne.
- M4, malta di finitura originaria, proveniente da una parete interna della Mo-

schea Al Aadam, precedente al restauro. Sul campione sono facilmente distinguibili gli ultimi strati costituiti da intonaco, presumibilmente di calce, di colore bianco.

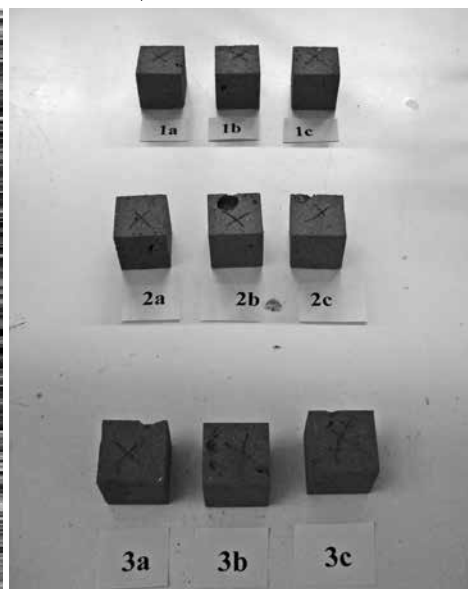
- C1, pittura bianca per esterno, proveniente da una muratura di una abitazione in un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina.
- C2, calce in polvere (*gir*), proveniente da un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina.
- C3, ghiaia (*grava*), granulometria compresa tra 0,5 e 3 cm, impiegata nell'impasto delle malte utilizzate per murature e massetti e per la realizzazione del calcestruzzo cementizio, proveniente da un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina.
- C4, ghiaia fine (*porbo*), granulometria compresa tra 0,2 e 1 cm, impiegata nell'impasto delle malte utilizzate per murature e massetti e per la realizzazione del calcestruzzo cementizio, proveniente da un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina.
- C5, sabbia, (*ramla*), granulometria minore di 0,2 cm, impiegata nell'impasto del calcestruzzo cementizio, proveniente da un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina. Generalmente viene presa nelle spiagge di Tangeri e non viene setacciata prima di essere utilizzata in cantiere, come si può rilevare dalla presenza di conchiglie.
- C6, *clinker*, proveniente da un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina
- C7, terra per solaio, proveniente da un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina
- C8, calce per solaio (*gir*), proveniente da un cantiere di ristrutturazione all'interno della Medina.

Su alcuni campioni rappresentativi dei blocchi che costituiscono le murature (B2,

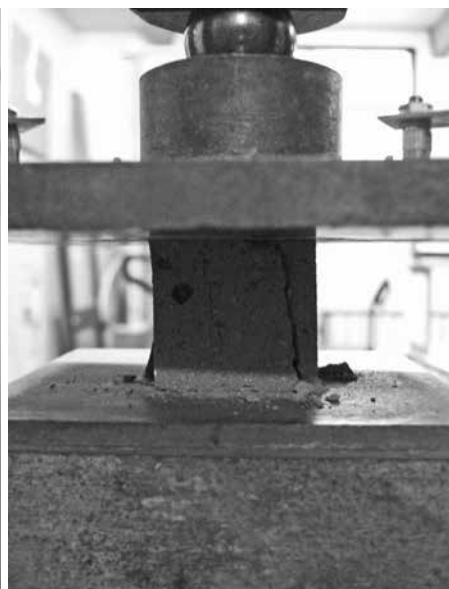
Blocco di pietra calcarea porosa (campione B6)



Campioni di laterizio, B3, ottenuti per taglio da un mattone (massiso) di nuova produzione



Campione cubico per la prova di compressione monoassiale



Apparato di prova per compressione monoassiale



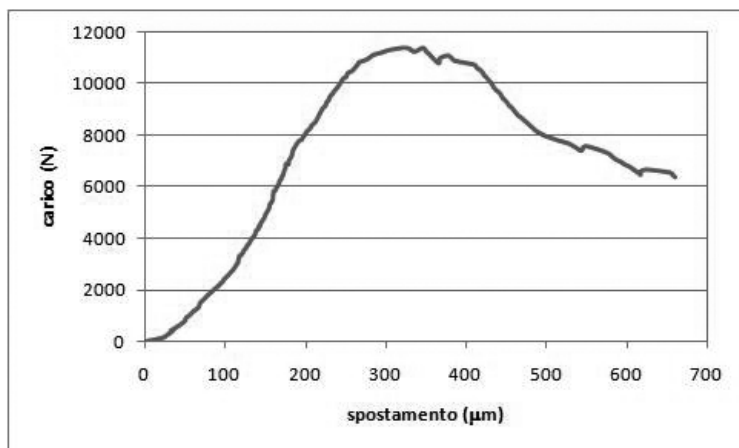


Diagramma carico-spostamento registrato durante una prova di compressione monoassiale su campione di laterizi

B3, B4, B5, B6), sui campioni di malte (M1, M2, M3, M4) e sui campioni dei materiali leganti utilizzati in tali malte (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8) sono state effettuate le seguenti analisi:

- determinazione della composizione mineralogica principale e stima semiquantitativa mediante diffrazione a raggi x;
- determinazione della composizione dei minerali argillosi e stima semiquantitativa mediante diffrazione a raggi x;
- studio delle malte in sezione sottile mediante osservazioni al microscopio ottico in luce trasmessa.

Sui alcuni campioni di laterizi (B1, B3) è stata eseguita la seguente prova meccanica:

- prova di compressione monoassiale per la determinazione dei principali parametri meccanici (quali resistenza a compressione, modulo elastico e duttilità cinematica).

I risultati delle prove eseguite con diffrazione a raggi X sono riportate in Tabella 1 (composizione mineralogica principale) e in Tabella 2 (composizione argillosa dei campioni terrosi).

Nella Tabella 3 sono riportati i valori delle resistenze a compressione dei laterizi e delle pietre. Sui campioni di laterizio B1 e B3 sono state eseguite prove di compressione uniassiale su campioni cubici di lato 40mm ottenuti per taglio dei laterizi campionati. Durante la prova, eseguita in controllo di spostamento, sono stati registrati i diagrammi carico-spostamento da cui sono stati determinati i principali parametri meccanici. Un valore indicativo per la resistenza a compressione dei campioni B4, B5 e B6 è stato desunto a partire dalla determinazione della composizione mineralogica e dalla valutazione del peso di volume.

Discussione dei risultati

L'analisi mineralogica e lo studio petrografico in sezione sottile dei campioni di pietra ha evidenziato che il campione B5 (*al-jar-butartak*) è una roccia silicea (diaspore o selce) quindi costituita da SiO_2 a struttura compatta e bassissima porosità mentre i campioni B4 e B6 sono entrambi riferibili a rocce calcaree (quindi costituite da CaCO_3) che però presentano strutture molto diverse: B4 ha una struttura micritica molto compatta formatasi per diagenesi di un fango carbonatico mentre B6 è un calcare organogeno a grana fine costituito cioè dall'accumulo di piccoli resti fossili legati da uno scarso cemento di calcite microspartica.

Il campione C1 (pittura bianca per esterno) è costituito da calcite e quindi si tratta di una pittura a calce. Il campione C2 risulta costituito da calce idrata in polvere (Ca(OH)_2).

Il campione C3 (ghiaia) risulta costituito da granulato di dolomia (ghiaia artificiale), molto coerente. Il campione C4 (ghiaia sottile) risulta costituito da sola calcite e proviene quindi dalla frantumazione della roccia calcarea dura (B4), di cui possiede le stesse caratteristiche. Nel campione C5 (sabbia) è presente una composizione quarzosa calcarea (60 % di quarzo e 39% di calcite). La pittura bianca di rivestimento, campione C1, è risultata costituita da sola calce.

Il campione C6 (clinker) mostra la composizione tipica di un clinker di Portland per la presenza di di silicato tricalcico (alite).

Il campione C7 (terra per solaio), risulta costituito per più dell'80 % da minerali argillosi. Si tratta quindi di una terra molto grassa, probabilmente depurata, per avere caratteristiche di impermeabilità. L'analisi dei minerali argillosi non mostra presenza di minerali a reticolo espandibile e quindi non risulta molto sensibile all'umidità.

Il campione di malta di allettamento per le murature (M1), che caratterizza tutte le tipologie murarie tradizionali della Medina, contiene il 42% di calcite, il 40% di minerali argillosi e il 4% di quarzo. Si tratta dunque di una malta particolare costituita da una parte di legante (la calce) e una parte di terra argillosa che collabora all'azione coesiva del legante. Quest'ultima risulta costituita da illite, clorite e caolinite con una piccola percentuale di quarzo. Si tratta quindi di una terra "magra", priva di minerali espandibili che da una parte non risulta molto sensibile all'umidità ma dall'altra ha basso potere coesivo. Per avere un ordine di grandezza della resistenza a compressione di una tale malta, si può considerare quanto prevede la normativa italiana (D.M.20.11.87) che divide le malte in classi di appartenenza in base alla composizione. La composizione della malta analizzata, campione M1, non rientra tra quelle previste dalla normativa italiana, ma potrebbe essere assimilata a quella della classe *M4*, dove troviamo una malta definita "pozzolanica" con una parte di calce aerea e tre parti di pozzolana e una malta "idraulica" costituita da una parte di calce idraulica e tre parti di sabbia. Alla classe *M4* viene assegnata una resistenza a compressione media di 2.5 MPa, valore ragionevol-





mente assumibile anche per le malte di allettamento delle murature della Medina¹. Per quanto riguarda il campione M2, malta di rivestimento esterna, si tratta di una malta molto coerente, con aspetto macroscopico caratterizzato da un colore del legante grigio al taglio fresco, aggregato di colore grigio biancastro con rari frammenti di cocciopesto di dimensioni 0,5-1 cm e macropori relativamente abbondanti.

Lo studio in sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa (Fig. 8-10) indica un impasto magro (Legante/Aggregato ~ 1/3) con un legante a struttura microspartita, assenza di grumi e caratteristiche ottiche riferibili a quelle di un legante di natura idraulica. L'aggregato è ben distribuito nell'impasto, presenta forma subangolosa, una granulometria bimodale con classe prevalente di 1,5-2 mm e secondaria di 500-600 μm . Composizionalmente è costituito da rocce carbonatiche microspartite e cristalline (dolomie) e rari frammenti di cotto. I pori sono frequenti, prevalentemente di forma sub sferica.

In sintesi questa malta è stata realizzata con un legante idraulico ed un aggregato carbonatico relativamente ben selezionato (scelta opportuna di due classi granulometriche) ottenuto tramite granulazione. L'impasto è magro ed è stato amalgamato con cura utilizzando una quantità d'acqua relativamente elevata.

Sopra questa malta di rivestimento sono presenti 3 strati di dipintura, il sottostante di calce, l'intermedio di boiaccia cementizia ed il soprastante di calce (Fig. 11).

Riguardo al campione M3, miscela per malta da finitura interna, risulta costituito da una miscela di un aggregato carbonatico (calcite prevalente con una piccola percentuale di dolomite quindi leggermente diverso dal porbo) e calce in uguale percentuale.

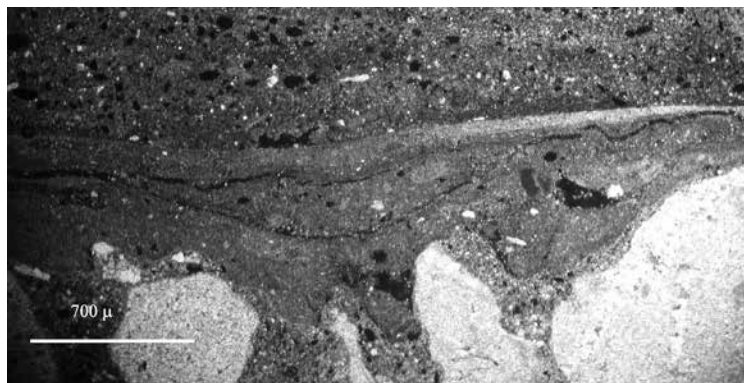
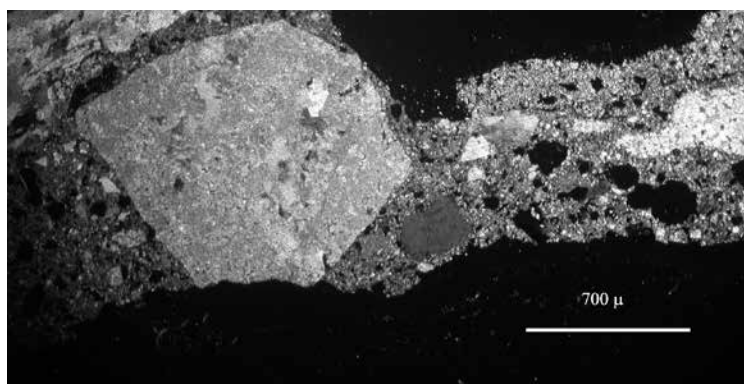
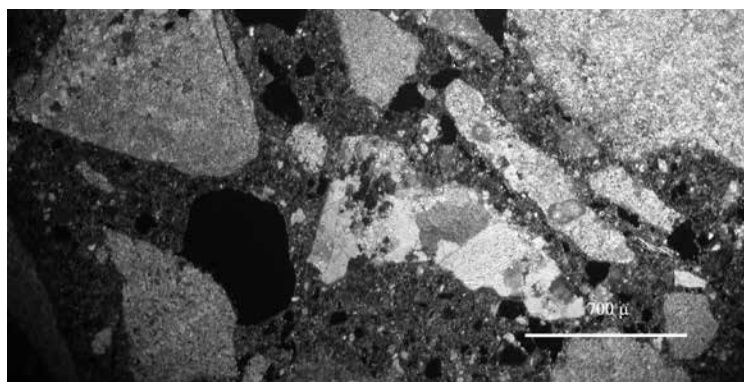
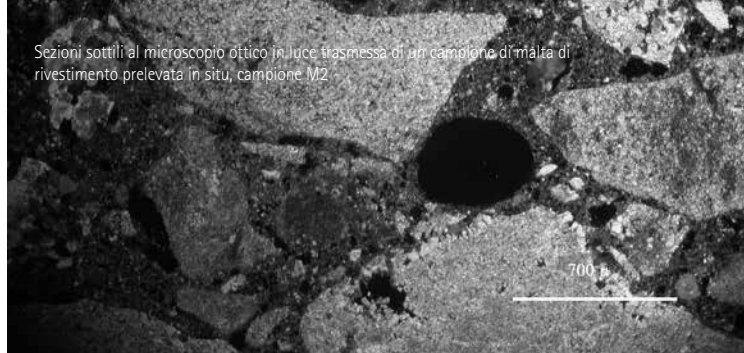
Il campione M4, malta di finitura originaria, risulta costituito da una miscela di aggregato (calcitico con una piccola percentuale di quarzo) e calce in uguale percentuale.

Il secondo obiettivo della sperimentazione effettuata ha riguardato la valutazione della resistenza a compressione delle murature più comuni presenti nella Medina. Con questo scopo abbiamo considerato, sulla base delle osservazioni in situ, murature costituite da una malta di allettamento formata da una parte di calce e una di terra, come descritta dalla tradizione orale dei muratori e come evidenziato dalle analisi (campione M1 a cui si può attribuire una resistenza a compressione media di 2.5MPa) e da blocchi o di laterizi (campioni B1 e B3) o di pietra (campioni B4, B5, B6), le cui resistenze sono riportate in Tabella 3.

È noto che la resistenza a compressione delle murature dipende da molti fattori, quali resistenza a compressione dei componenti (malta e blocchi), forma dei blocchi, rapporto volumetrico fra i componenti e tessitura muraria. Soltanto se i blocchi sono quadrati e la tessitura è regolare sono applicabili modellazioni analitiche capaci di valutare la resistenza della muratura con buoni livelli di precisione. Volendo ricavare informazioni indicative sulla resistenza a compressione delle

¹ A ulteriore conferma dell'assunzione di 2.5 MPa come resistenza a compressione per la malta di allettamento (campione M1), si ricorda che la resistenza di un mattone di sola terra (adobe) di media qualità è pari a 2 MPa.

Sezioni sottili al microscopio ottico in luce trasmessa di un campione di malta di rivestimento prelevata in situ, campione M2.



murature costituite anche da blocchi non squadrate e tessiture irregolari che caratterizzano la cultura costruttiva della Medina di Chefchaouen si può utilizzare una procedura molto semplificata, prevista dal D.M.20.11.87 della Normativa Italiana, basata su tabelle empiriche che correlano la resistenza a compressione della muratura a quelle dei suoi componenti, i blocchi e la malta di allettamento, queste ultime suddivise in classi di appartenenza (a cui è attribuita una resistenza a compressione). I risultati così ottenuti sono riportati in Tabella 4. A risultati del tutto analoghi si perviene anche utilizzando le formulazioni semiempiriche proposte dalla Normativa Europea (Eurocodice 6).

La Tabella 4 evidenzia che la resistenza della muratura non aumenta oltre un certo valore all'aumentare di quella dei blocchi, sottolineando che è l'elemento più debole a condizionare la resistenza dell'insieme. Bisogna inoltre precisare che le formulazioni empiriche su cui si basano i risultati della Tabella 4 devono essere cautelative perché non possono mettere in conto gli aspetti legati alla tessitura muraria determinata dalla forma dei blocchi e dalla loro apparecchiatura.

Tali fattori sono invece determinanti nella valutazione della resistenza dell'insieme. Infatti, se viene meno l'azione coesiva prodotta dalla malta la resistenza della muratura è condizionata dall'assetto dei blocchi, capace o meno di garantire monoliticità e quindi stabilità. In questo senso il blocco di forma regolare aumenta la resistenza dell'apparato murario perché garantisce uniformità nella distribuzione tensionale, evitando picchi nelle forze interne e quindi crisi per schiacciamento. Nel caso delle costruzioni tradizionali della Medina, frequenti sono le murature realizzate con blocchi irregolari, messi in opera senza lavorazione e sbazzatura, perché troppo duri. In questi casi pur essendo la pietra molto resistente (ad esempio campione B3), la resistenza complessiva della muratura non può essere elevata perché non è garantita una tessitura capace di uniformità tensionale, né un assetto interno capace di garantire monoliticità dell'insieme. In questo senso va intesa la soluzione costruttiva diffusa nelle murature di Chefchaouen costituita da listature di laterizio ricorrenti all'interno di murature di pietra. Il compito dei ricorsi in laterizi è quello di garantire dei piani uniformi che ripartiscono gli stati tensionali e aiutano l'assetto monolitico di cui necessitano le murature.

Per la valutazione della resistenza a compressione delle murature di soli laterizi è stata utilizzata anche una formulazione analitica basata sul modello teorico elastico di Hilsdorf². Secondo tale teoria la rottura della muratura si ha quando si perviene contemporaneamente alla crisi per compressione-trazione (fratture per trazione in direzione ortogonale alla compressione) dei mattoni e per compressione triassiale della malta. Usando tale formulazione è possibile tener conto non solo della resistenza degli elementi costituenti (blocchi e malta) ma anche dei loro

² Secondo il modello teorico elastico di Hilsdorf la resistenza della muratura è data da $f_m = \frac{f_{bc} (f_m + \alpha f_j)}{u_m (f_m + \alpha f_{bc})}$ dove f_{bc} è la resistenza a compressione del blocco, f_{bt} è la resistenza a trazione del blocco, che si può valutare un decimo di quella a compressione, f_j è la resistenza a compressione della malta $\alpha = t_j / (4.1 t_b)$, t_j spessore del giunto di malta, t_b spessore del blocco e $u_m = 1, 1-2.5$ coefficiente di non uniformità degli sforzi nel mattone e nel giunto (diminuisce all'aumentare della resistenza della malta).



Muratura di pietra con blocchi irregolari, non lavati



Muratura di pietra con accenni di listatura in laterizio



Muratura di laterizi

rapporti volumetrici. Con il modello di Hilsdorf, per le murature con i blocchi B1 (mattoni vecchi) si ottiene una resistenza di 3.7MPa e di 3.3 MPa rispettivamente per mattoni di dimensioni normali (altezza 5cm) e per mattoni più sottili (altezza 3 cm), mentre per le murature con i blocchi B3 (mattoni nuovi) si ha 6.5 MPa e 5.6 MPa rispettivamente per mattoni con dimensioni normali (altezza 5cm) e per mattoni più sottili (altezza 3 cm). Si può osservare che i valori determinati con la formulazione di Hilsdorf sono leggermente maggiori di quelli determinati con le tabelle indicate nel D.M.20.11.87 della Normativa Italiana, come era prevedibile data la maggiore capacità descrittiva (e quindi maggiore grado di affidabilità) offerta dal modello analitico rispetto alla formulazione empirica.

Tabella 1 Composizione mineralogica principale

	Quarzo	Feldspati	Calcite	Dolomite	Ghelenite*	Min. argill + accessori	note
C1	tr	-	100	-		-	
C2	-	-	-	-		-	Ca(OH) ₂
C3	-	-	-	94		6	
C4	tr	-	94	tr		6	
C5	60	-	39	-		tr	
C6	-	-	11	-		-	alite
C7	12	5	-	-		83	
C8	-	-	83	tr		17	
M1	4	-	42	-		54	?
M2	tr	-	72	14		14	CSH
M3	tr	-	~ 90	8		-	
M4	6	-	> 90	-		-	
B2	30	-	-	-	-	amorfi ~ 70	
B3	40	3	-	-	tr	amorfi ~ 55	

* solo per i mattoni cotti

Tabella 2 Composizione Minerali argillosi dei campioni "terrosi"

	caolinite	illite	clorite
M1	25	55	20
C7	20	45	35

Tabella 3 Resistenza a compressione dei blocchi

	B1	B3	B4	B5	B6
Resistenza a compressione (MPa)	6.96 dev. stand. 0.459 coef. di variaz. 0.066 num. campioni 7	13.40 dev. stand. 1.276 coef. di variaz. 0.095 num. campioni 5	80-100	100-150	10-20

Tabella 4 Resistenza a compressione delle murature al variare dei blocchi (campioni B1, B3, B4, B5 e B6) e con la stessa malta (campione M1), secondo le tabelle empiriche del D.M.20.11.87.

	con blocchi B1	con blocchi B3	con blocchi B4	con blocchi B5	con blocchi B6
Resistenza a compressione delle murature (MPa)	3-3.5	4.1-5.1	7.2	7.2	7.2



Le murature

I tipi murari della medina

Per una corretta analisi delle murature della medina di Chefchaouen è utile considerare l'edificio come un insieme di elementi, ognuno dei quali è caratterizzato da una propria ragione costruttiva. Data la grande varietà di elementi costruttivi è necessario identificare quelli più ricorrenti e significativi, al fine di documentare la cultura costruttiva nei suoi aspetti strutturali, tecnologici e costruttivi. L'insieme dei tipi di murature storicamente prodotte dal XV al XIX secolo e rilevate nella medina di Chefchaouen può essere organizzato in tre tipologie principali e nelle rispettive varianti.

Le tipologie murarie sono definite come principali secondo un criterio di ricorrenza all'interno del complesso costruito della medina e un criterio di valutazione qualitativa della prassi costruttiva adottata in termini di disposizione e ingranamento degli elementi di muratura, e dunque di valutazione qualitativa del comportamento meccanico (del "grado di monoliticità", ovvero di stabilità in caso di azione sismica).

Le tipologie murarie principali sono, in ordine di frequenza:

- muratura mista di pietra e laterizio,
- muratura di pietra non squadrate,
- muratura di laterizio.

Le varianti si differenziano dalle principali per una maggiore o minore regolarità dei ricorsi orizzontali e per la diversa disposizione, dimensione e grado di ammortatura degli elementi. Nella classificazione l'ordine è relativo alla decrescente qualità delle opere murarie dal punto di vista delle loro caratteristiche meccaniche.

La muratura di solo laterizio si riscontra raramente nei muri esterni portanti, mentre è invece molto frequente nei muri divisorii interni degli edifici.

L'apparecchiatura costituita da due paramenti, le facce esterne del muro, ed un nucleo interno di riempimento mediante elementi di dimensioni più piccole e materiale minuto è la caratteristica comune alle diverse tipologie murarie.

Di conseguenza la valutazione della qualità della struttura muraria dipende dalla maggiore o minore presenza nell'apparecchio di pietre grosse, di dimensioni superiori alla metà dello spessore, e dalla loro corretta disposizione e assetto.

Il criterio interpretativo principale seguito è l'analisi della morfologia del paramento: in particolare della relazione che lega la selezione dimensionale delle pietre, presenti sul paramento, con la loro disposizione in sezione.

Le fondazioni

La scelta del buon terreno è la fase preliminare per il costruttore di muri. Se la roccia affiora, il muro vi si appoggia direttamente sopra, altrimenti viene scavato un fosso con una larghezza di regola di circa 50 cm ed una profondità che varia da un minimo di 30 cm ad un massimo di 120 cm, quando la topografia del sito presenta differenze di livello. In generale, comunque, la profondità media è fra i 50 e i 70 cm di profondità.

A volte la fondazione è posta direttamente sul terreno costituito da roccia omogenea: quando è impossibile demolire una roccia diviene parte integrante di un muro di un patio o di una stanza.

Normalmente le fondazioni sono costituite da pietre grandi posate a secco o più spesso con malta di calce e terra ricavata dallo stesso scavo. La costruzione inizia con uno strato di malta sul fondo dello scavo sul quale si posa uno strato di blocchi di pietra dello stesso calibro che viene assestato mediante un apposito strumento in acciaio o legno (*bedjana*). Segue uno strato ancora di malta e piccole pietre per riempire gli interstizi e compattato con la *bedjana* fino a che si sente una sorta di eco, poi un altro strato di blocchi e così via alternando parti di malta e pietre fino al livello del suolo.

Muratura mista in pietra e laterizio

Definizione

Muratura mista di pietra calcarea dura (*al jar-sam* e *al jar-butartak*) o calcarea porosa (*chidden*) e laterizi pieni (*massiso*) legati con malta di calce e terra.

Descrizione

Questo tipo di muratura si caratterizza per l'utilizzo di pietre non squadrate di dimensioni tali da coprire buona parte della sezione muraria, in combinazione con laterizi pieni. Due conci limitrofi, alla stessa quota, si affiancano a partire alternativamente dalle due facce del muro; l'ingranamento delle pietre sulla verticale è ottenuto riproponendo, nel piano di posa superiore, il medesimo criterio di disposizione dei conci del filare inferiore, ponendo attenzione allo sfalsamento delle pietre sull'orizzontale. Le cavità interne della sezione muraria sono riempite di pietre minute (*âachchou*). Gli elementi in laterizio sono utilizzati per regolarizzare i piani di posa orizzontali dei conci in pietra, formando spesso delle listature che interessano tutto lo spessore del muro (cinture).

L'ambito d'impiego

L'uso della tecnica della muratura mista si riscontra in tutti gli ambiti della provincia di Chefchaouen, urbano, rurale, montano, in pianura e sulla costa; è generalmente ordinaria in ambito urbano, più rara in ambito rurale.

La malta

I due leganti tradizionali utilizzati nella composizione della malta sono la calce (*gir*) e la terra (*thrab*), con aggiunta di frammenti di laterizio.

Rapporto volumetrico pietra-malta

La quantità di malta utilizzata per questo tipo di muratura è molto importante: in relazione alla regolarità della forma delle pietre la percentuale della malta può variare dal 4 al 25% del volume di muratura, fino ad un massimo del 50%.

Per la muratura mista il dosaggio di malta di questo tipo è nella maggior parte dei casi di 2 volumi di calce e 5 volumi di terra.

La messa in opera

I muri di muratura mista sono costituiti da due paramenti collegati, uno all'interno e uno all'esterno. Le listature di laterizi pieni, poste generalmente ad una distanza che varia tra i 60 e gli 80 cm l'una dall'altra, possono essere costituite da uno o due strati sovrapposti di laterizi disposti di piatto in due o tre file giustapposte e con i giunti sfalsati.

Secondo la tradizione la parete sorgeva e si sviluppava per opera di due muratori che, localizzati sui due versanti del muro, deponevano una pietra ciascuno affiancandole in un medesimo filare. I conci venivano selezionati per peso e dimensione ed equamente ripartiti tra i due muratori che, nel completare lo spessore murario con pietre più piccole, predisponavano il letto di posa per il proprio concio del filare superiore. Il collegamento tra i lati del muro avveniva ponendo pietre piatte di dimensioni medie.

Spessori e dimensioni del muro

Con uno spessore del muro non inferiore ai 40 cm al piano terra e con un'altezza dell'edificio che varia tra i 4 e gli 8 m ripartiti in due livelli, lo spessore del muro cambia al primo piano per diminuire fino a 25-30 cm.

Finiture

I muri di muratura mista sono protetti da un intonaco a base di terra e calce, rivestito da un impasto di calce come finitura e solitamente imbiancato. Tale strato di rivestimento occupa uno spessore variabile tra i 2 e i 5 cm, ed è generalmente costituito da più strati stesi successivamente nel tempo.

Si può osservare un po'ovunque all'interno della medina di Chefchaouen che l'azione delle acque meteoriche o la mancanza di manutenzione hanno causato il distacco dell'intonaco esterno su porzioni più o meno grandi muratura, facendo affiorare l'apparecchiatura muraria sottostante. Per tradizione si riserva una maggiore cura al trattamento delle parti basamentali dei paramenti esterni, che sono con regolarità pitturati a calce fino ad una altezza compresa generalmente tra 1 m e 2 m, a formare uno strato di protezione contro le acque meteoriche e di risalita.

Le prestazioni termico-acustiche

Lo spessore del muro, la massa costituita da pietre, laterizi e malta e la struttura interna con piccole cavità nell'insieme consentono prestazioni termiche ed acustiche accettabili.

MMp. Muratura Mista – Tipo principale

La forma e la dimensione delle pietre sono varie, dai 7-30 cm di larghezza ai 5-25 cm di altezza, disposte a creare un buon ingranamento tra le parti. Nella sezione muraria è presente un nucleo di materiale minuto di riempimento con alcuni elementi di collegamento tra le due pareti. Sono presenti listature singole e doppie di laterizio, disposte a circa 60-80 cm di interasse, costituite da tre file giustapposte di laterizi con i giunti sfalsati.

MM1. Muratura Mista – Variante 1

La forma delle pietre si presenta abbastanza omogenea, le dimensioni sono medio-piccole, da 6-12 cm a 5-10 cm, realizzando filari ben posti sul piano orizzontale lungo tutta la muratura, che risulta complessivamente molto compatta. Le listature di laterizio sono poste ad interasse di circa 20 cm, ma non costituiscono cinture continue. I laterizi hanno piani di posa variabili adattati alle necessità locali.

MM2. Muratura Mista – Variante 2

Le dimensioni delle pietre sono abbastanza omogenee, da 6-20 cm a 6-15 cm circa, e formano strati orizzontali regolari e continui lungo tutta la muratura. I laterizi che formano le listature sono disposti di testa e con una inclinazione di 45°, in file singole o doppie sovrapposte poste ad interasse che varia tra i 15 e i 40 cm.

MM3. Muratura Mista – Variante 3

Le pietre hanno dimensioni medie e non regolari, da 8-35 cm di larghezza a 4-20 cm di altezza, e sono disposte in maniera da formare una muratura meno omogenea e compatta; si possono individuare tuttavia livellamenti orizzontali continui su tutta la muratura di ampiezza pari alla dimensione maggiore delle pietre. L'uso del laterizio è scarso e sporadico: i laterizi generalmente disposti a tre teste non realizzano cinture, ma sono disposti per creare piani di posa orizzontali per le pietre superiori, mentre le pietre sono poste indifferentemente di punta o di fascia.

Muratura in pietra

Definizione:

Muratura di pietre calcaree dure (*aljar-sam*, più dura e compatta, e *aljar-butartak*, più tenera) o porose (*chidden*), non sbazzate o appena sbazzate, legate con malta di calce e terra.

Descrizione:

Il paramento esterno è costituito da pietre appena sbazzate di forma irregolare, tendenzialmente quadrangolare, con disposizione non regolare fino a pseudo-isodoma (secondo la forma del materiale grezzo). Le pietre sono poste con la faccia più squadrata sulla faccia esterna del muro.

Generalmente le pietre sono disposte a filari orizzontali di differenti altezze, con i



letti regolarizzati da frammenti di pietrame e malta, posti in modo da rinzeppare le pietre nello spessore del muro. Ogni pietra è quasi sempre posta su almeno due elementi del filare inferiore.

Le pietre dei due parametri esterni realizzano una irregolare dentellatura consentendo un certo ammorsamento nella disposizione degli elementi, mentre raramente si trovano elementi in pietra a tutto spessore (diatoni): elementi di pietra contigui e alla stessa quota sono disposti affiancati con la faccia esterna ciascuno alternativamente su un lato e sull'altro della sezione muraria; l'ammorsamento delle pietre sulla verticale è ottenuto riproponendo, nello strato superiore, il medesimo criterio di posa in opera dei conci del filare inferiore, mantenendo lo sfalsamento delle pietre sull'orizzontale.

In base alla loro forma le pietre grandi occupano una maggiore o minore porzione dello spessore del muro.

Ambito d'impiego

Questa tecnica di muratura si rileva in tutti gli ambiti della provincia di Chefchaouen: urbano, rurale, montano, in pianura e sulla costa; è generalmente ordinaria in ambito urbano, più rara in ambito rurale.

Malta

I due leganti tradizionali utilizzati nella composizione della malta sono la calce (*gir*) e la terra (*thrab*). La granulometria della terra varia dai 0-9 ai 0-12 cm. Non vengono aggiunti aggregati ai leganti tradizionali.

Rapporto volumetrico pietra-malta:

La quantità di malta utilizzata per questo tipo di muratura varia in relazione alla regolarità della forma dal 4 al 25% del volume di muratura.

Per la muratura mista il dosaggio di malta di questo tipo è nella maggior parte dei casi di 2 volumi di calce e 5 volumi di terra.

Dimensioni degli elementi lapidei

Il muratore utilizza tre denominazioni per specificare il calibro di una pietra:

Ikbir: pietre grandi. Le pietre scistose hanno uno spessore che varia da 5 a 20 cm e una lunghezza che va dai 30 ai 45 cm. Le pietre calcaree hanno uno spessore che va dai 20 ai 25 cm e una lunghezza che va dai 30 ai 45 cm: sono usate per le legature in chiave e i corsi di eventuale ripartizione.

Twate: pietre di media grandezza di forma piatta utilizzate per regolarizzare i piani di posa. Per le pietre scistose le dimensioni possono variare dai 2 ai 6 cm in spessore e dai 10 a 15 cm in lunghezza. Per le pietre calcaree le dimensioni possono variare dai 15 ai 20 cm in spessore e dai 15 ai 20 cm in lunghezza.

Áachchou: piccole pietre utilizzate per riempire gli interstizi, le dimensioni delle quali sono molto variabili in relazione alla natura del materiale.

Messa in opera

Come per le altre la stagione migliore nella provincia di Chefchaouen per realizzare la muratura in pietra rustica non squadrata è l'autunno (settembre-ottobre), poiché le piogge permettono una lenta presa della malta messa in opera. Generalmente questo tipo di muratura è realizzato da muratori professionali, eccezio-

nalmente, in particolare per le case rurali, dal proprietario della casa e dalla sua famiglia.

La costruzione di un muro durava approssimativamente da due a tre settimane. La prima fase del lavoro consisteva nella preparazione dei materiali. Le pietre venivano suddivise in base alle loro dimensioni per averle a disposizione nella formazione dell'apparecchio e per farle ben aderire. Spesso le pietre dovevano essere ridotte alla dimensione adatta in cantiere con la martellina.

Nella messa in opera il lavoro iniziava realizzando gli angoli alle due estremità del muro, in laterizio o pietra calcarea squadrata: gli strumenti utilizzati per controllare la verticalità e l'orizzontalità del muro sono: filo a piombo, livella ad acqua e regoli in legno. Il muratore poneva un filo a partire dai due angoli del muro per creare l'orizzontale di riferimento e iniziava a disporre le pietre.

I due muratori posti sul lato esterno ed interno del muro, posavano una pietra ciascuno, affiancandole in un medesimo filare. I conci venivano equamente ripartiti tra i due muratori che, nel completare lo spessore murario con pietre più piccole, predisponavano il letto di posa per il proprio concio del filare superiore. Il collegamento tra i lati del muro avveniva ponendo pietre piatte di dimensioni medie.

Sul piano di assestamento delle pietre si disponeva con la cazzuola uno strato di malta con la cura necessaria per colmare le commessure fra le pietre e costituire un piano per l'allettamento del filare superiore. Tanto più gli elementi lapidei erano grandi e regolari, tanto minore era la necessità di legante.

Spessore e dimensione del muro

I muri in pietrame grezzo e malta hanno generalmente uno spessore che varia dai 35 ai 50 cm. Lo spessore del muro diminuisce con l'altezza dei piani. L'altezza varia dai 4 agli 8 m al massimo (che corrispondono generalmente a due livelli).

Finitura

La muratura in pietra grezza è lasciata a vista o protetta da un rivestimento. Il rivestimento, generalmente di terra e calce, può essere ricoperto da un secondo strato di rivestimento a base di calce. Molto spesso si applica un intonaco di calce sopra il rivestimento.

Prestazioni termiche – acustiche

Lo spessore del muro, la massa costituita da pietre, laterizi e malta e la struttura interna con piccole cavità nell'insieme consentono prestazioni termiche ed acustiche accettabili. Le prestazioni termiche e acustiche migliori si ottengono con pietre calcaree (porose) e con uno spessore del muro superiore ai 60 cm.

MPp. Muratura in pietra – Tipo principale

Muratura in pietra calcarea dura di varie dimensioni, posta in opera rustica e sbazzata e legata con malta di terra e calce. L'apparecchio murario si compone di elementi grossi, irregolari, posti di punta e raramente di fascia, elementi piccoli e medio piccoli di completamento con funzione di riempimento di vani, di ripianamento e di miglior assestamento degli elementi più grandi. Le pietre sono sistemate a filari orizzontali di differenti altezze, con i letti regolarizzati da frammenti di pietrame e malta grossa.

MP1. Muratura in pietra – Variante 1

Muratura in pietra di varie dimensioni, posta in opera rustica e sbazzata e legata con malta di terra e calce. L'apparecchio murario si compone di elementi grossi, irregolari, posti di punta e raramente di fascia e una grande quantità di elementi piccoli e medio piccoli. L'apparecchio appare disordinato. I filari di pietre ripianati in orizzontale non sono regolari.

MP2. Muratura in pietra – Variante 2

Muratura in pietra calcarea dura di dimensioni poco differenziate posta in opera rustica e sbazzata e legata con malta di terra e calce.

L'apparecchio è irregolare, privo di ripianamenti e assise orizzontali; le pietre di idonea consistenza, molto irregolari e male assestate, si sviluppano sia di fascia che di punta. Non sono presenti elementi a tutto spessore (diatoni). Le pietre medie e piccole che migliorano l'assestamento delle grandi sono scarse.

Questo tipo di muratura viene generalmente utilizzata nei muri di riempimento o di divisione.

Muratura in laterizio

Definizione:

Muratura di laterizi (*massiso*) legati da malta di terra e calce.

Descrizione:

Le dimensioni dei mattoni sono generalmente di 21 x 10 x 2,5 cm o di 22 x 10 x 3 cm. I laterizi vengono prodotti a partire dalla terra cruda, ricca di argilla, che è generalmente addizionata di aggregati tipo sabbia, segatura, sterco, mescolati con acqua per ottenere un impasto omogeneo. L'impasto viene poi modellato a mano o in un telaio di legno e seccato all'aria aperta prima della cottura finale. La muratura in laterizi è utilizzata solitamente per i muri interni, più raramente per quelli esterni, ed è solitamente intonacata con malta di calce. L'apparecchiatura muraria presenta in generale corsi molto regolari il cui spessore va dai 5 cm (quando i laterizi sono disposti in foglio, nelle pareti divisorie) ai 35 cm (nel caso di apparecchiatura a tre teste).

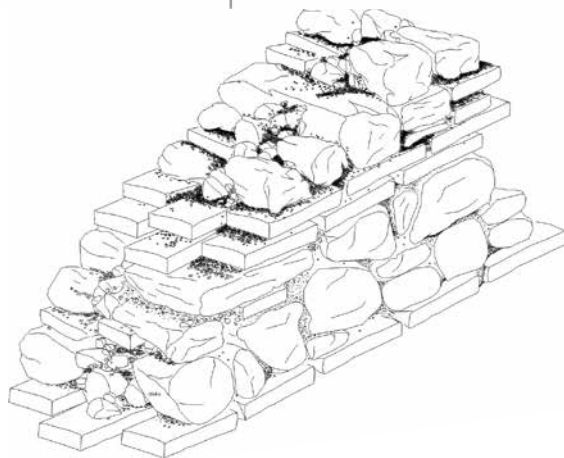
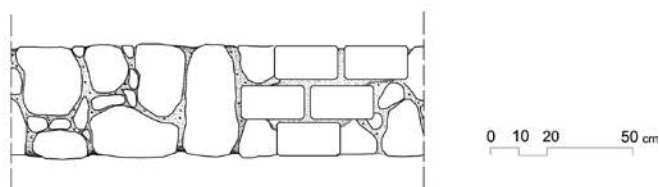
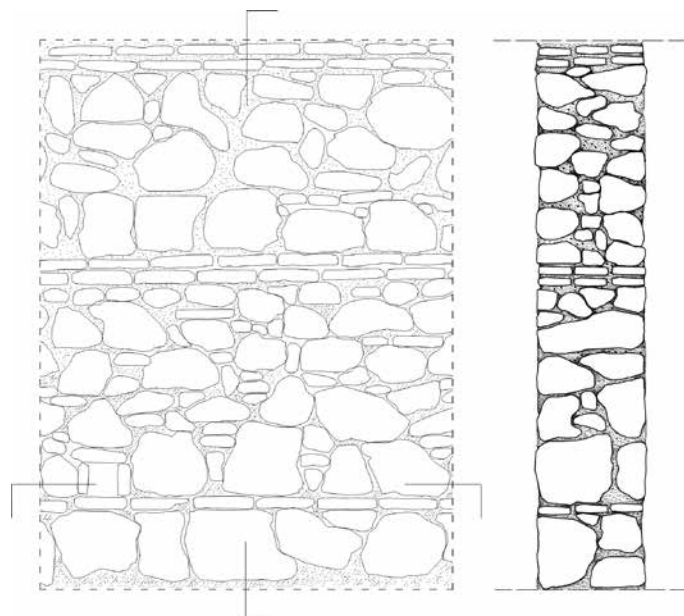
- ML1 Muro portante a tre teste
- ML2 Muro di partizione *tabique* a due teste
- ML3 Muro portante a due teste
- ML4 Muro di partizione *jabha* a una testa
- ML5 Muro di partizione *capuchina* in foglio

Muratura in pietra, tipo principale

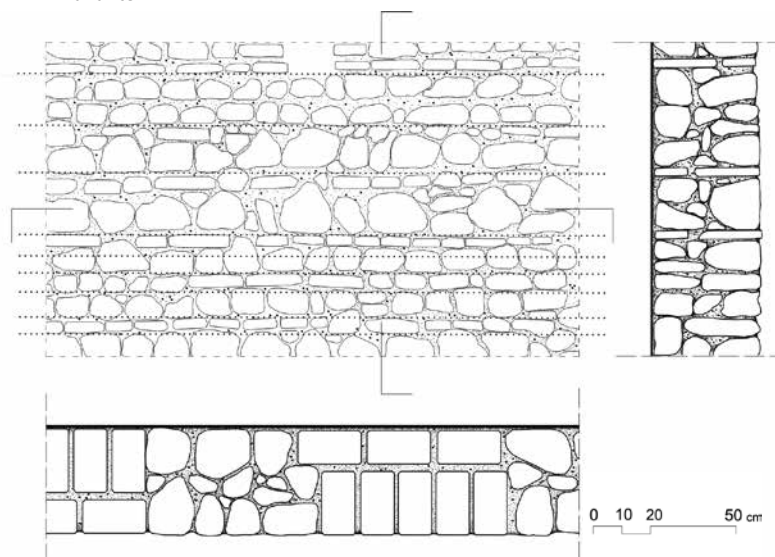


Muratura mista in laterizio e pietra non squadrata

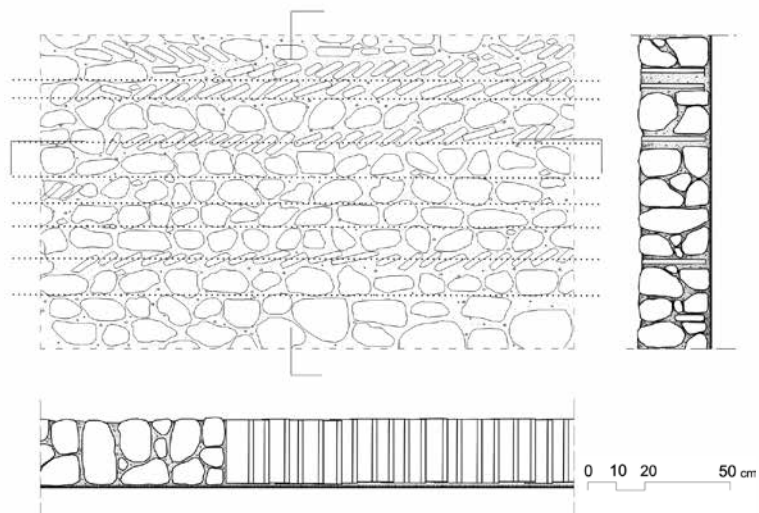
MMp. Tipo principale



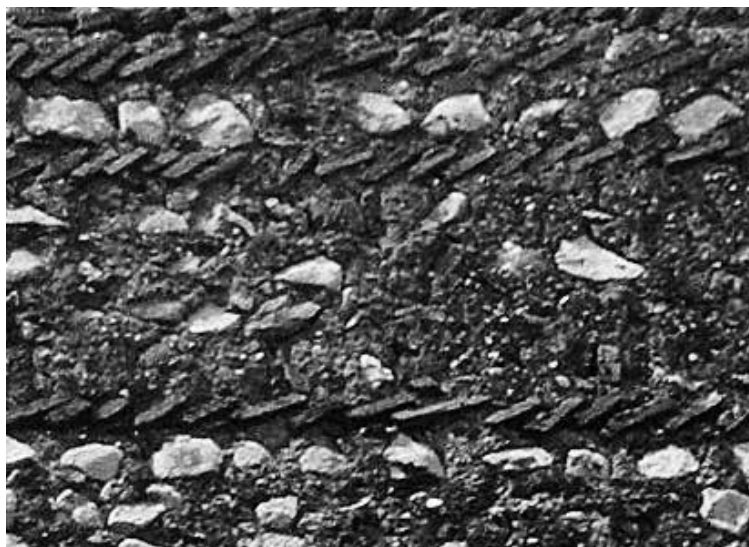
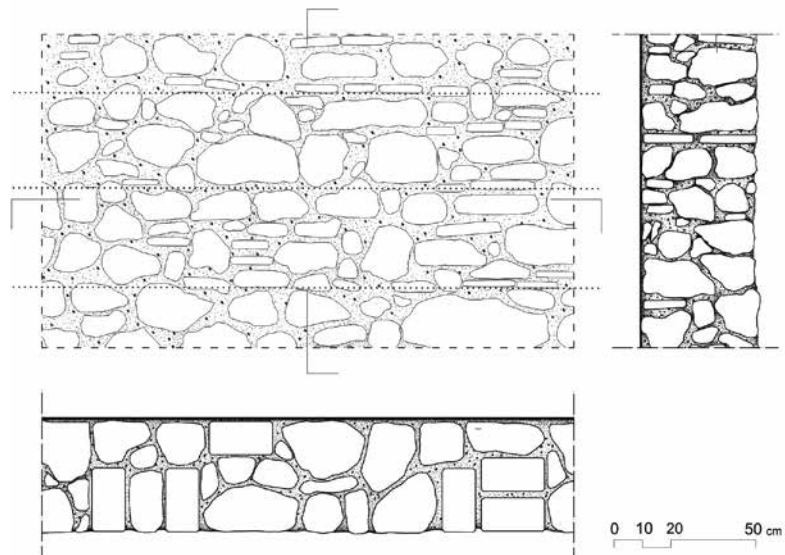
MM1 Variante 1



MM2 Variante 2

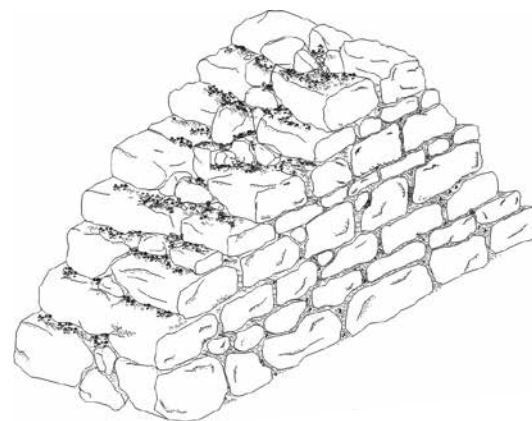
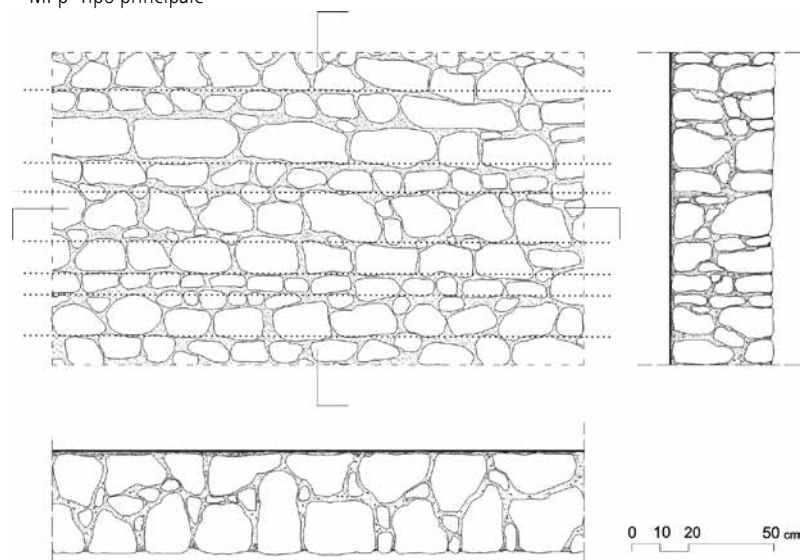


MM3 Variante 3

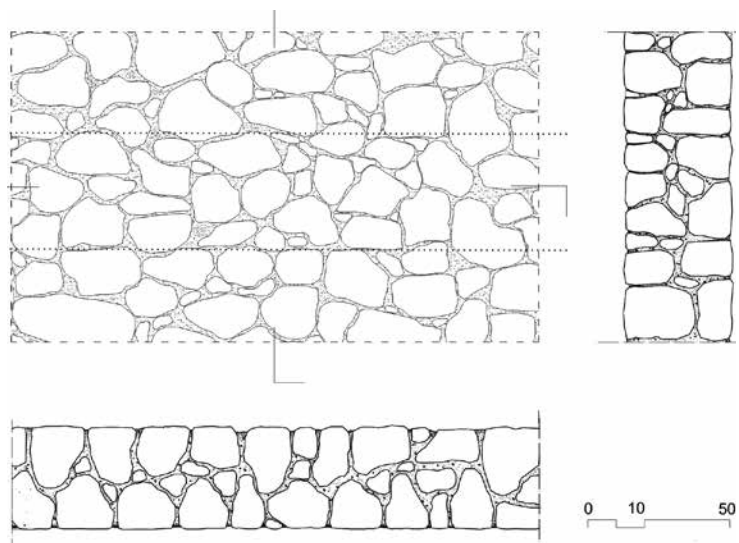


Muratura in pietra

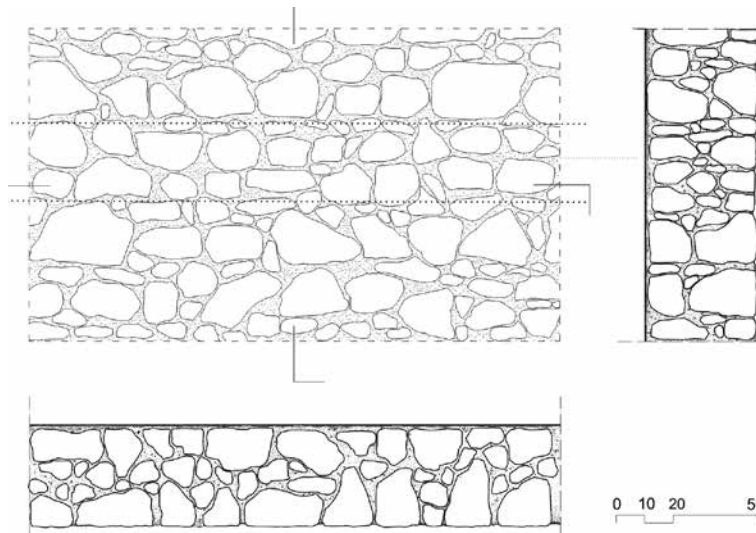
MPp Tipo principale



MP1 Variante 1

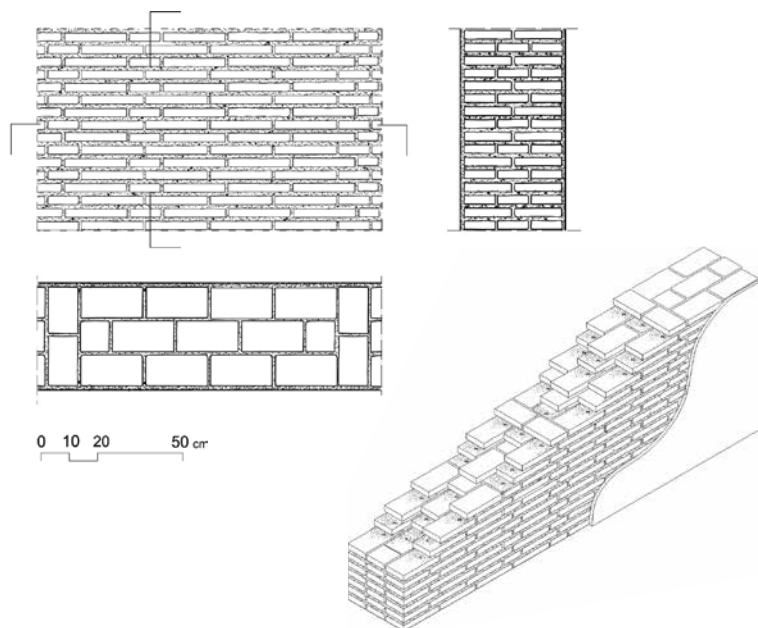
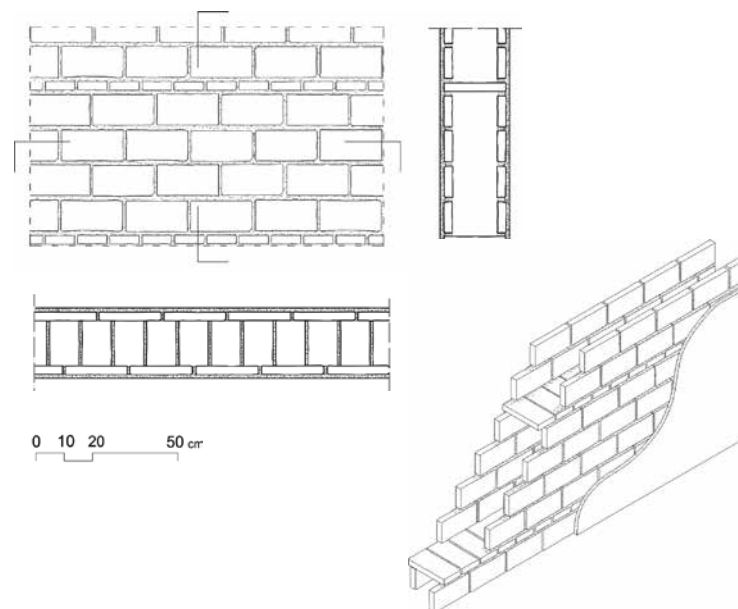


MP2 Variante 2

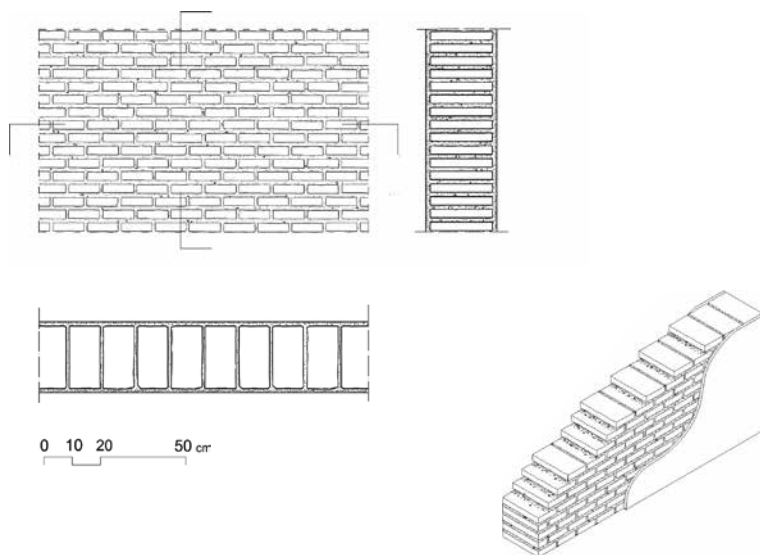
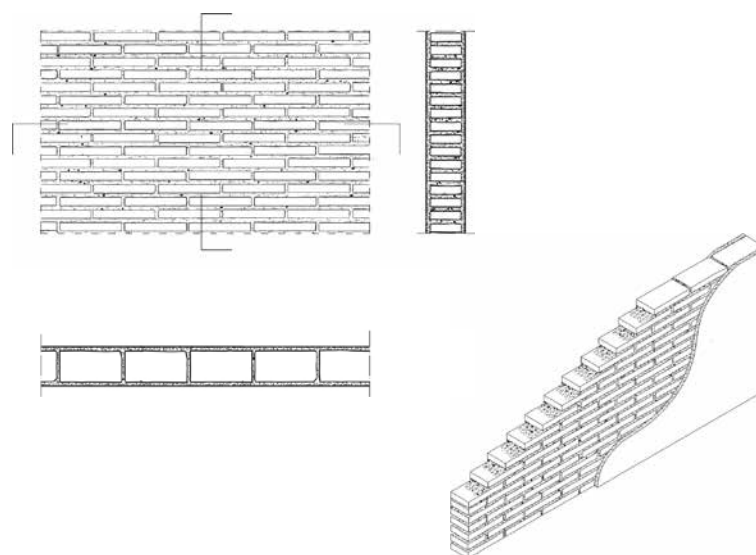
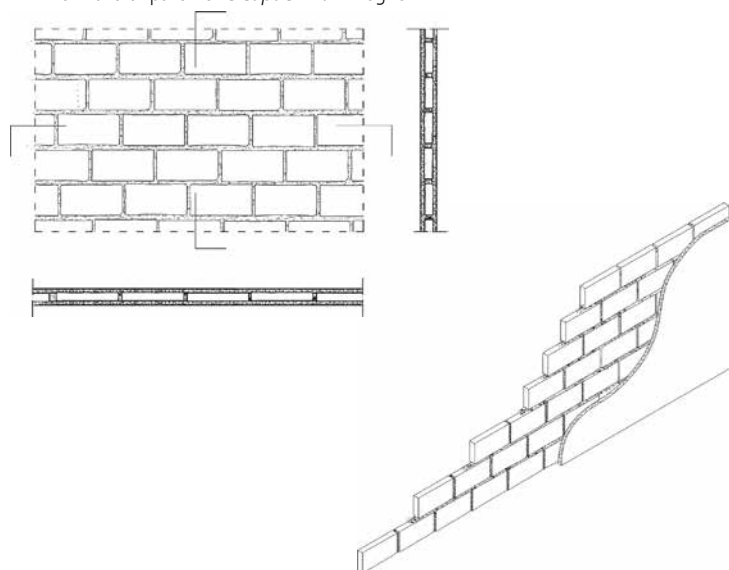


Muratura in laterizio

ML1 Muro portante a tre teste

ML2 Muro di partizione *tabique* a due teste

ML3 Muro portante a due teste

ML4 Muro di partizione *jabha* a una testaML5 Muro di partizione *capuchina* in foglio

Gli elementi complementari dei muri

I cantonali

La cultura costruttiva di Chefchaouen dedica un'attenta cura alla realizzazione degli angoli esterni delle murature degli edifici, a cui affida la funzione di collegamento tra muri convergenti e di avvio del processo di costruzione di un muro. I costruttori erano consapevoli, infatti, che la qualità formale dell'angolo esprime una ancora più rilevante efficacia meccanica.

I cantonali sono realizzati in pietra o laterizio messi in opera con elevata regolarità, per realizzare uno spigolo vivo, principalmente ad angolo retto. Spesso la parte basamentale dei cantonali (fino all'altezza del primo solaio) è realizzata con pietre di dimensione maggiore rispetto alla parte superiore.

In alcuni casi lo spigolo del cantonale è smussato dopo il basamento fino a una altezza di 2 m per creare un angolo arrotondato nel muro la cui profondità varia tra i 7 e i 20 cm con lo scopo di non ostacolare la vista e facilitare la circolazione degli animali attraverso le arterie principali della città. Questo cantonale smussato è realizzato generalmente in laterizio e può essere accompagnato da una decorazione superiore a arco cieco o da una modanatura creata con la malta di intonaco. Possiamo identificarne tre tipi:

CP1, CP2 Cantonale realizzato con blocchi squadrati di pietra calcarea porosa

Cantonali posti a filo delle murature; le pietre sono di dimensioni maggiori rispetto a quelle della muratura (circa 30 x 40 x 60 cm), pari a buona parte dello spessore del muro, circa due terzi. Ciascun corso del cantonale può essere costituito da uno o due blocchi di pietra; in entrambi i casi la sovrapposizione è tale da avere il concio superiore sfalsato per metà della sua lunghezza rispetto a quello sottostante, in modo da permettere una buona ammorsatura con la muratura. Nel caso di cantonali con blocchi doppi, si ottiene un miglior grado di ammorsatura con la muratura contigua. Questo tipo di cantonale è presente solo nelle murature in pietra.

CL Cantonale realizzato con laterizi pieni

Cantonali posti a filo delle murature e apparecchiati in maniera diversa; la larghezza in facciata va da un minimo di due teste ad un massimo di sei teste, mentre la profondità nel muro è in genere di una o due teste. Il tipo di apparecchiatura di laterizi può ripetersi regolarmente o variare su tutta la altezza del cantonale,

rispettando comunque lo sfalsamento dei giunti fra corsi contigui. Questo tipo di cantonale è presente in tutti i tipi di muratura, soprattutto in quelle miste di pietra e laterizio con presenza di listature di laterizio.

CM Cantonale misto con blocchi di pietra calcarea porosa o pietra calcarea dura e laterizi

Cantonali posti a filo delle murature a file alternate di pietra e laterizio. Il numero di corsi alternati di pietra e mattoni può essere regolare o variare per tutta la altezza del muro. Questo tipo di cantonale, presente in tutti i tipi di muratura, è utilizzato in relazione alla disponibilità insufficiente di laterizi e di blocchi di pietra.

Gli archi

L'arco è un elemento costruttivo caratterizzante l'architettura di Chefchaouen, utilizzato nella realizzazione di porte e di finestre, negli archi di contrasto tra i muri esterni delle case, nelle facciate dei patii, non solo come elemento strutturale ma soprattutto decorativo. Possiamo identificarne diversi tipi, il cui disegno è legato alla tradizione andalusa, caratterizzata da ricche decorazioni e da una diversa regola costruttiva rispetto alla tradizione occidentale dell'arco.

L'elemento caratterizzante è la mensola all'altezza dell'imposta dell'arco, realizzata attraverso l'aggetto di elementi in laterizio, affinché l'arco realizzi una rientranza rispetto al filo del piedritto. Questo tipo di arco viene anche definito, data la sua forma, a "ferro di cavallo". Il profilo dell'arco, si integra, spesso, con ricche decorazioni a dentellature o stalattiti realizzate disponendo elementi in laterizio secondo la forma desiderata (*Arco Rakhwi* e *Arco con Kharsna*).

La forma dell'arco è utilizzata anche come decorazione in rilievo di portali o di fontane.

Gli archi sono realizzati mediante l'uso di centine costituite da un elemento in legno orizzontale appoggiato ai piedritti e da laterizi posti sopra ad esso per riprodurre la forma dell'arco; i laterizi sono murati con una malta di calce e terra molto debole, per facilitarne il successivo smontaggio.

Si descrivono di seguito i due tipi di archi decorati più frequenti all'interno della medina, utilizzati indifferentemente come archi nei patii o come decorazioni di portali e fontane.

Arco *Rakhwi*

Questo tipo di arco si ottiene disponendo i laterizi in posizione verticale secondo il lato corto (circa 11 cm) e sfalsati in modo da ricavare dentellature e cavità. Tale disposizione disegna un tipo di decorazione composta alternativamente da due elementi: il *menkhar* (parte incavata, traduce la parola naso) e il *kanfur* (parte a stalattite). Il numero dei *menkhar* è sempre dispari, dato che è proprio questo elemento a chiudere l'arco in chiave. Date le dimensioni e la disposizione dei laterizi, risulta che generalmente *menkhar* e *kanfur* misurano circa 10 cm di altezza, mentre la loro larghezza va dai 3 ai 5 cm a seconda dello spessore della malta che riveste l'elemento.

Il passaggio da un *menkhar* a quello superiore avviene attraverso un raccordo a mensola, realizzato modellando la malta di rivestimento, costituito da una parte curva, detta *twina*, e una parte ad angolo retto detto *darss* (o *dahl*). Essendo la larghezza e l'altezza dei *menkar* e dei *kanfur* costante, l'elemento variabile dell'arco è rappresentato proprio da questo raccordo curvo, la cui larghezza e altezza può variare aggiungendo o rimuovendo laterizi e disponendoli all'altezza desiderata, permettendo, dunque, di coprire luci diverse mantenendo il tipo di decorazione.

Il sistema resistente è costituito da un arco di scarico superiore che sostiene la muratura superiore: i soli laterizi che costituiscono la decorazione dell'arco, infatti, non sono sufficienti da soli per sostenere i carichi verticali.

Una volta realizzate le colonne, su cui si imposta direttamente l'arco, e dopo aver calcolato il numero esatto di *menkhar* e la larghezza dei raccordi *twina* e *darss*, data la larghezza della luce, si dispone una tavola di legno in posizione orizzontale su cui si dispongono, a destra e a sinistra, i primi laterizi in posizione di taglio. La malta, una volta sviluppata la presa, manterrà i laterizi in posizione fissa. Si passa quindi alla realizzazione del livello superiore disponendo i laterizi nuovamente sulla tavola di legno, e così via fino a chiudere l'arco in chiave con un elemento a *menkhar*. Una volta che tutti laterizi sono disposti con la malta si realizzano gli spigoli e le curvature.

Arco con *Kharsna*

Questo tipo di arco rappresenta una variante dell'arco a tutto sesto, ma il suo profilo è costituito da una serie di lobature e dentellature alternate poste a distanza costante le une dalle altre. I laterizi sono disposti di taglio radialmente rispetto al centro, e le dentellature (la parola *kharsna*, infatti, significa denti) si realizzano disponendo alternativamente i laterizi sporgenti rispetto alla fila di laterizi retrostante. La variabile dell'arco è costituita dalla larghezza dei lobi che varia a seconda del numero di laterizi.

Determinata la luce dell'arco si procede al calcolo del numero e della larghezza delle lobature da realizzare e la loro larghezza, facendo in modo che un lobo in posizione verticale chiuda sempre l'arco in chiave. Secondo i *maâlem* il risultato era ricercato "per tentativi", finché si ottenga un lobo in chiave e due lobi all'imposta dell'arco, con i lobi intermedi equamente distanziati tra di loro.

Una volta realizzate le colonne su cui si imposta l'arco, con l'ausilio della centina costituita da un asse di legno orizzontale e da laterizi che creano la forma dell'arco legati da malta molto debole, si dispongono i laterizi radialmente rispetto al centro, con l'ausilio di un filo fissato sull'asse di legno. Lo spazio vuoto che in seguito, a centina rimossa, costituirà la lobatura, è occupato in fase di realizzazione da materiale di scarsa resistenza, come terra con poca calce, oppure da laterizi legati da malta molto debole, in modo che una volta che la malta tra i laterizi è asciutta e l'arco è stabile, possano essere facilmente rimossi lasciando spazi vuoti tra un laterizio e un altro. Successivamente si arrotondano gli spigoli modellando la malta di rivestimento.

Realizzazione di colonne e capitelli negli archi dei patii

Le colonne di imposta degli archi dei patii sono realizzati interamente in laterizio. La sezione orizzontale della colonna è costituita da due laterizi posti simmetricamente rispetto alla mezzeria, sagomati in modo da risultare smussati agli angoli, e quindi generare una sezione ottagonale, oppure stondati in modo da dare origine a una sezione circolare. I diversi strati di laterizi sono sovrapposti ortogonalmente gli uni rispetto agli altri.

Il capitello, invece, è realizzato disponendo i laterizi di piatto secondo una forma quadrata a quattro o più livelli sovrapposti e con giunti opportunamente sfalsati. Gli strati inferiori sono costituiti da frazioni più piccole di laterizio, in modo da generare una sezione più piccola rispetto agli strati superiori: in tal modo, modellando successivamente la malta di rivestimento, si ottiene la forma del capitello che va allargandosi verso l'alto. Al di sopra del capitello sono costruite le spalle dell'arco disponendo strati sovrapposti di uno o più laterizi, a seconda dello spessore del muro.

Archi di contrasto

Gli archi di contrasto posti tra edifici contrapposti sono presenti in tutta la medina e costituiscono un tradizionale misura antisismica: si impostano su piedritti di laterizio inglobati nelle murature che contrastano e sono realizzati generalmente in laterizio. Gli archi di contrasto possono essere semplici o costituire un elemento di una struttura più complessa, come le cosiddette *qantra*, ovvero i caratteristici passaggi coperti.

Le porte

La porta è nella cultura architettonica di Chefchaouen (e delle città islamiche in genere) un elemento architettonico di primaria importanza di connessione dello spazio privato familiare e dello spazio pubblico; è di conseguenza anche un simbolo sociale, che distinguendo per la sua ricchezza o sobrietà le dimore ricche da quelle umili, oppure gli edifici pubblici da quelli privati, contribuisce alla percezione della struttura sociale e spaziale della città. I diversi tipi di decorazione combinati tra loro, la presenza o meno di una tettoia, creano un grande numero di varianti diverse, difficilmente collocabili in tipi ricorrenti.

Conviene quindi descrivere soltanto i principi costruttivi delle aperture, distinguendoli secondo lo schema statico che le caratterizza, e alcuni esempi delle decorazioni associate. All'interno della medina si possono distinguere quattro tipi diverse di porte, in base allo schema statico:

- porte ad architrave;
- porte ad arco ribassato;
- porte ad arco a tutto sesto;
- porte ad arco a sesto acuto.

Tale struttura orizzontale è sempre divisa, nello spessore murario, in due elementi paralleli: un arco esterno e un architrave ligneo interno.

L'architrave ligneo può essere costituito dall'abbinamento di travi (sezione di circa 7 x 10 cm) o tavole in legno (sezione di circa 5 x 20 cm), il cui numero varia in funzione dello spessore del muro. Questi elementi in legno sono messi in opera dopo aver montato l'arco esterno, in modo che le estremità si incastrino nel muro per almeno 15 cm e posti ad una altezza tale che il loro intradosso risulti circa 10-30 cm più in alto dell'intradosso dell'arco. Il gradino tra architrave interno ed esterno viene utilizzato per il posizionamento dell'infilso.

P1 Porta ad architrave

È costruita secondo lo schema costituito da due sostegni verticali (piedritti) e una trave appoggiata (architrave). L'architrave in legno, sostiene il peso proprio e quello di parte della parete soprastante, e lo trasferisce, con andamento pressoché verticale, ai piedritti e quindi alle fondazioni. È costituito, nello spessore, da una o due tavole affiancate (sezione circa 15-30 cm x 5-10 cm) oppure da tre o quattro travi (sezione circa 7-10 cm x 7-10 cm), a seconda dello spessore del muro. I piedritti sono generalmente costruiti in laterizio, oppure misti di laterizio e pietra.

Le aperture con architrave sono utilizzate soprattutto per le botteghe, (soprattutto nel quartiere Souika, in cui è presente un maggior numero di botteghe) perché permettono l'ingresso di una maggiore quantità di luce e un più facile allestimento della vetrina. Negli esercizi commerciali l'infilso è posto sul filo esterno dell'apertura, per poter permettere l'apertura totale verso l'esterno delle ante. Negli ingressi delle abitazioni, in particolare qualora l'apertura sia stretta, l'infilso è posto sul filo interno, soprattutto in quelle più recenti. All'interno delle case, invece, le porte ad architrave sono utilizzate in tutti i casi in cui non vengono utilizzati gli archi a sesto acuto.

Le dimensioni del vano apertura, variano in relazione alla destinazione d'uso: per i locali commerciali sono solitamente abbastanza ampi, fino a 180 cm di larghezza (per favorire la vista delle merci all'interno), negli edifici di abitazione, invece, la larghezza è solitamente contenuta, dai 70 ai 90 cm. L'altezza è generalmente compresa tra i 180 e i 220 cm.

Si può constatare spesso a Chefchaouen la pratica errata di rimuovere l'architrave in legno lasciando a vista i laterizi superiori posti di piatto in uno o più strati sovrapposti, probabilmente per ragioni estetiche, per una migliore finitura a intonaco. Spesso sono protette da tettoie con tegole, ma raramente sono completate da decorazioni o modanature.

P2 Porta ad arco a tutto sesto

È costruita secondo lo schema composto da due sostegni verticali (piedritti) e una struttura ad arco sovrapposta (in cui la semiluce del vano è uguale alla freccia dell'arco), che trasmette i pesi secondo risultanti diverse dalla verticale, in direzione verso l'esterno.

La porta ad arco a tutto sesto è utilizzata soprattutto per gli ingressi delle abitazioni, anche con dimensioni ridotte per ridurre l'introspezione.

Per la realizzazione dell'arco si utilizza una centina costituita da una tavola in



legno posta in orizzontale appoggiata ai piedritti e da laterizi sovrapposti che generano la forma dell'arco e legati con malta di calce e terra molto debole, per facilitarne la rimozione.

Utilizzate principalmente per le abitazioni di famiglie più modeste sono sempre intonacate a calce, spesso senza tettoie o modanature particolari.

P3 Porta ad arco a sesto ribassato

Lo schema costruttivo è sempre quello di due sostegni verticali e una struttura ad arco sovrapposta. Il centro dell'arco si trova al di sotto del piano di imposta, con la freccia minore della semiluce.

La costruzione avviene tramite la tradizionale centina legno e laterizi. I laterizi che costituiscono l'arco sono posti di testa (e non in direzione radiale rispetto al centro) in uno o più strati sovrapposti. Una volta rimossa la centina l'arco viene solitamente intonacato insieme al resto dell'apertura.

Questo tipo di porta si trova in tutta la medina soprattutto come ingresso per gli edifici di abitazione, con una diffusione pressoché pari rispetto alle porte con arco a tutto sesto. Le porte a sesto ribassato sono spesso completate da tettoie e da ricche decorazioni, probabilmente a segnare l'ingresso di dimore più agiate.

P4 Porta ad arco a sesto acuto (arco *mchouk*)

È costituita da due piedritti sui quali viene costruito un arco a sesto acuto o 'oltrepassato', ovvero costruito secondo due centri che si trovano al di sopra della linea d'imposta.

Per la sua costruzione, subito al di sopra dei piedritti si dispongono i mattoni secondo la forma dell'arco ma su piani orizzontali fino all'altezza dell'imposta, quindi, con l'uso della centina di legno e di laterizi, si continua a costruire l'arco da una parte e dell'altra ponendo i mattoni radialmente rispetto ai due centri.

Questo tipo di porta è utilizzata soprattutto all'interno degli edifici di abitazione (come porte d'ingresso delle *ghorfas* che fronteggiano il patio), ma anche come ingressi delle abitazioni, delle moschee e di altri edifici pubblici. Possono essere semplici, ma più spesso sono completate da ricche decorazioni.

Le finestre

Nella cultura architettonica di Chefchaouen la finestra è uno degli elementi essenziali. Le tecniche costruttive della muratura non impongono vincoli specifici di dimensionamento per le aperture, ma la concezione architettonica delle abitazioni in generale, la posizione e la dimensione delle aperture sono anche determinate da altri fattori, tra i quali rilevanti quelli sociali e culturali: la relazione fra interno ed esterno, le regole di vita legate alla religione e alle tradizioni sociali, le relazioni interne alla famiglia e fra le generazioni e fra gli uomini e le donne fra i generi stato sociale.

Nella tradizione fino alla colonizzazione spagnola le aperture sugli spazi pubblici erano stretti rettangoli verticali per consentire la vista dell'esterno in modo riser-

vato, o semplici fori di aerazione, che permettono la vista verso l'esterno senza essere visti e una migliore ventilazione. A queste piccole aperture, isolate sulle facciate esterne cieche, si contrappongono le ampie aperture interne sul patio a cui si affida l'illuminazione naturale e l'aerazione delle degli ambienti dell'abitazione. Fino alla colonizzazione spagnola (1926), solo raramente venivano realizzate grandi finestre guardanti verso l'esterno. L'occupazione coloniale ha avviato la realizzazione non solo delle finestre, rettangolari o binate che siano, sulle pareti esterne degli edifici, ma anche delle decorazioni in forme cornici a rilievo, lobature, festoni, dentellature e lambrecchini che le incorniciano e le rafforzano sul piano architettonico, introducendo in tal modo innovazioni importanti nel panorama della medina nella direzione di accentuarne gli aspetti più pittoreschi, anche se in continuità con il lessico architettonico e formale già esistente a Chefchaouen.

Fe Le feritoie *Chaq el khyara*

Le strette aperture che caratterizzano le facciate esterne degli edifici (spesso utilizzate anche all'interno dei patii, anche solo come decorazione), hanno dimensioni in larghezza comprese tra i 10 e i 15 cm, e in altezza tra i 30 e i 45 cm. Spesso l'apertura si presenta sottoforma di semplice foro di aerazione di pochi centimetri di dimensioni, tali da non richiedere l'uso di un architrave (tipo 1). Nei casi in cui l'apertura si presenti sottoforma di «feritoia», stretta e alta, la struttura orizzontale che riduce il muro al di sopra di essa è spesso suddivisa, nello spessore murario, in due elementi paralleli, un architrave esterno ed uno interno (tipo 2 e 3).

Nel tipo 1 per l'apertura che si presenta come un semplice rettangolo verticale, si realizza un unico architrave in legno con l'accostamento di più travi, da un minimo di due a quattro, di diverse dimensioni, in generale circa 5-10 cm x 4-8 cm, e inserite nel muro per circa 15 cm. In tutti gli altri casi, in cui l'apertura assume forme decorative diverse, è presente un architrave in legno interno, costituito da tavole accostate, ed uno esterno in laterizio dello spessore di una testa. Il vano della feritoia ha una larghezza di circa 30-50 cm, mentre l'apertura visibile in facciata non supera i 15 cm di larghezza: questa forma agevola l'affaccio e permette una maggiore diffusione della luce naturale.

Gli stipiti sono quasi sempre realizzati in laterizio per tutto lo spessore murario, solo raramente in pietra. La disposizione dei laterizi e la loro quantità varia in funzione della muratura nella quale l'apertura si inserisce e del tipo di decorazione da realizzare.

Messa in opera

Scelta la posizione e le dimensioni dell'apertura da realizzare, si posano dei laterizi sopra la muratura per costituire il davanzale, che in generale ha una larghezza compresa tra due e quattro teste (30-50 cm). Si realizzano le spalle del vano posando dei laterizi su tutto lo spessore del muro e per l'altezza desiderata, in generale 30-50 cm, e disposti in modo tale da realizzare l'ammorsamento con la muratura circostante. La stretta apertura visibile in facciata ha lo spessore di una

testa, ed è costituita da una parte rettangolare di altezza variabile tra i 20 e i 50 cm, ed una parte sovrastante dentellata ottenuta sfalsando i laterizi, di altezza compresa tra i 5 e i 25 cm. Tali dentellature sono utilizzate per realizzare, attraverso la posa della malta, decorazioni a lobi e festoni.

FR Finestra con architrave

Questo tipo di finestra caratterizza principalmente le pareti interne degli edifici che si affacciano sul patio. Tradizionalmente nei muri esterni si avevano solo feritoie, mentre all'interno degli edifici grandi finestre permettevano che l'aria e la luce provenienti dagli ampi patii entrassero all'interno degli ambienti. In tempi più recenti, tuttavia, in relazioni a cambiamenti nella tipologia della casa a patio, o semplicemente per ragioni pratiche, si è operata l'apertura di ampi vani anche nei muri esterni. L'architrave in legno è composto da una o più tavole accostate, appoggiate sui piedritti e inserite nel muro per una lunghezza che va dai 10 ai 30 cm. L'architrave è sia lasciato a vista che intonacato. Le dimensioni delle aperture sono variabili dai 20 x 30 cm ai 60 x 100 cm. Il tipo più diffuso di finestra è costituito da un telaio in legno posto a filo esterno della parete.

Tradizionalmente è posta particolare cura nella realizzazione dei piedritti: sono generalmente realizzati in laterizio per tutta la loro altezza oppure in pietra e laterizio alternati; in entrambi i casi gli elementi sono disposti in modo da realizzare uno spigolo ad angolo retto e un buon ammorsamento con la muratura circostante. I davanzali sono generalmente non sporgenti e realizzati con laterizi. Come per le porte si osserva che in alcuni casi l'architrave è costituito da soli laterizi posti di piatto, senza alcun arco di scarico o piattabanda superiore: è una tecnica molto usata a Chefchaouen che introduce un elemento di criticità nelle murature. Questo architrave è realizzato disponendo due o più file di laterizi posti di piatto sopra un architrave provvisorio di legno, che successivamente, quando la malta tra i laterizi ha fatto presa, è rimosso lasciando a vista i laterizi.

In generale tutte le finestre di questo tipo sono integrate da un telaio in legno posto a filo con la facciata, per alloggiare una grata metallica di protezione e per ancorare l'infisso retrostante. L'infisso è realizzato con correnti e montanti costituiti da aste di legno di sezione 3-7 cm x 3-7 cm e collegati tra loro attraverso incastri a tenone e mortasa (e eventualmente fissati con due chiodi). L'infisso, che si apre sempre verso l'interno, è fissato generalmente su telaio esterno, ma spesso su un telaio fisso posto più internamente. Il telaio mobile, incardinato sul telaio fisso, è costituito da una serie di montanti e correnti lignei che ripartiscono le ante in più parti. La battuta fra le ante è solitamente semplice: le soluzioni tradizionali non prevedono particolari sistemi di chiusura se non il semplice accostamento delle due ante.

I due tipi più ricorrenti si differenziano per avere l'architrave a vista (tipo 1) o non a vista (tipo 2). L'architrave nel primo caso è posto a filo con la cornice, ed è costituito da una o più tavole di legno spesse 3-5 cm disposte per tutto lo spessore del muro. Il tipo 2 è costituito in genere da due parti: un architrave più esterno

rapresentato da un listello di legno di sezione 7 x 7 cm circa, e uno interno costituito da una o più tavole di legno di spessore 3-5 cm e con l'intradosso a filo con quello dell'architrave più esterno.

Messa in opera

Definita la larghezza dell'apertura (dai 20 agli 80 cm) si realizza il davanzale con laterizi disposti in piano. Con l'aiuto di dime costituite da tavole di legno disposte ad angolo retto si dispongono i laterizi e le pietre per realizzare il piedritto fino all'altezza desiderata, compresa generalmente tra i 30 e i 120 cm; in alcuni casi il piedritto può essere strombato per permettere una migliore illuminazione dell'ambiente interno. La parte superiore del piedritto è sempre costituita da laterizi, in modo da avere un piano di posa orizzontale per l'architrave. La larghezza in facciata del piedritto è compresa tra le due e le quattro teste, mentre lo spessore è pari a quello del muro.

Si appoggiano sopra i piedritti le tavole in legno che costituiranno l'architrave, scegliendo di lasciarle a vista, disponendole dunque a filo facciata, oppure non a vista, arretrate di qualche centimetro rispetto al filo esterno; in quest'ultimo caso la scanalatura che si viene a creare tra l'architrave e il filo facciata è utilizzata per alloggiare il telaio fisso esterno. Nel caso di architrave a vista, invece, il telaio esterno viene fissato direttamente all'intradosso dell'architrave.

L'architrave è inserito nella muratura per una lunghezza variabile dai 10 ai 30 cm. Posizionato l'architrave si posa a filo esterno il telaio in legno formato da listelli di legno di sezione quadrata o rettangolare; agli estremi i listelli sono intagliati a tenone e mortasa per potersi incastrare tra loro: si dispone prima il listello inferiore, poi i montanti alle due estremità, quindi a chiusura il listello superiore. Il telaio è fissato al muro mediante zanche metalliche e il più delle volte funziona come telaio fisso per l'infisso. Il montaggio delle ante dell'infisso su dei cardini metallici fissati al telaio fisso conclude il processo.

FB Finestra binata

Le finestre binate, presenti nelle pareti esterne degli edifici più importanti e in quelli pubblici, si sono diffuse solo dopo la colonizzazione spagnola (1926).

Sono realizzate in laterizio con due aperture ad arco a due centri (archi *mchouk*) montate su due piedritti in laterizio e su una colonna centrale. Tali archi possono essere posti a filo con la parete esterna oppure essere arretrati di alcuni centimetri, per creare una cornice di riquadro. L'altezza delle finestre è variabile dai 60 ai 100 cm circa, mentre la larghezza delle singole aperture è compresa fra i 20 e i 40 cm (le ridotte dimensioni servono a ridurre l'introspezione), per una larghezza complessiva di circa 100 cm. La colonna centrale è costituita di singoli laterizi sovrapposti di punta, con una larghezza di 12 cm circa. Le finestre binate sono generalmente intonacate per regolarizzare gli spigoli e le curvature degli archi. Questo tipo di finestra non prevede l'uso di un'inferrata di protezione.

Messa in opera

Definita la larghezza dell'apertura (da 90 a 150 cm) si realizza il davanzale disponendo mattoni di piatto. Si passa quindi alla realizzazione dei piedritti con spessore pari al muro, ma conformati in modo da realizzare due pilastri laterali di imposta degli archi di dimensioni inferiori al muro. Al centro dell'apertura si realizza un pilastro della stessa altezza (60-100 cm) e spessore di quelli laterali, sovrapponendo singoli laterizi posti di testa. Una volta costruiti i piedritti si avvia la realizzazione degli archi posando i laterizi orizzontali e sporgenti di alcuni centimetri rispetto ai pilastri sottostanti fino all'altezza dei centri dell'arco. Giunti a tale quota si realizza una tradizionale centina in legno e laterizi. Puntando sui due centri con l'aiuto di un filo si dispongono i successivi laterizi a raggiera, fino a chiudere l'arco in chiave. Al di sopra dei due archi realizza una architrave di laterizi posti di piatto (in uno o più strati) con l'aiuto di una dima orizzontale in legno che poi è rimossa. Tale architrave, insieme ai piedritti laterali dell'apertura, disegna un riquadro rettangolare attorno agli archi. Lo spazio compreso tra gli archi e l'architrave sommitale è riempito con muratura mista di pietra e laterizi. Infine si posiziona l'infilso a filo interno degli archi, con la stessa tecnica utilizzata per le finestre ad architrave.

Decorazioni delle aperture

Decorazioni ad arco

Finestre e porte sono spesso completate da decorazioni ad arcate, introdotte durante la colonizzazione spagnola e ormai assimilate nell'immagine della medina. Se ne possono rilevare diverse varianti; tutte, comunque, possono essere considerate come un'applicazione degli schemi decorativi tradizionali di Chefchaouen quali lobature, dentellature, festoni, come negli archi *rakhwi*, *kharsna*, *ekhaous-sar* dei patii o delle fontane pubbliche.

In particolare per le finestre questo tipo di decorazione è abbinato generalmente alle finestre binate, più raramente a quelle ad architrave.

Fra le diverse varianti esistenti all'interno della medina, ne documentiamo le due più rilevanti: la decorazione ad arco turco con il motivo ad arco rovescio, e il cosiddetto arco andaluso *rakhwi*, composto da motivi a lobi e stalattiti: entrambi questi falsi archi sono realizzati mediante il disposizione dei laterizi secondo la forma dell'arco desiderato nella muratura soprastante l'apertura. Una mensola realizzata a stucco (*lugben*) completa la decorazione raccordando l'arcata superiore alla cornice rettangolare che contorna l'apertura.

Le decorazioni sono realizzate inserendo nella muratura al di sopra dell'apertura i mattoni che formeranno la decorazione, sporgenti di qualche centimetro rispetto al filo della parete esterna. In tal modo la decorazione si trova su un piano avanzato di qualche centimetro rispetto a quello dell'apertura, creando un'ombreggiatura che la risalta. I laterizi vengono posizionati di testa o di fascia, interi o frazionati, formando le varie dentellature, rifinite in seguito con l'intonaco.

Le tettoie

Le tettoie che coronano le porte e le finestre sono uno degli elementi caratteristici dell'architettura di Chefchaouen: la loro funzione è quella di schermare i raggi solari in estate e di proteggere dalla pioggia in inverno le aperture. Sono realizzati con file di laterizio sovrapposti (da due a quattro file) e sporgenti rispetto al filo della facciata, in modo da creare aggetti che vanno dai 10 cm ai 30 cm circa.

Le forme, le dimensioni e le decorazioni variano in relazione all'importanza dell'edificio. Abbinare indifferentemente alle finestre rettangolari e a quelle binate, sono generalmente finite con intonaco a calce con cui si realizzano le modanature della cornice. La parte superiore può essere coperta con tegole, più o meno sporgenti rispetto alla mensola sottostante, per agevolare l'allontanamento dell'acqua piovana. In assenza delle tegole, si impermeabilizza l'ultima fila di laterizi con strati di intonaco a calce.

Documentiamo tre esempi relativi a finestre rettangolari ad architrave:

- una tettoia formata da semplici strati di laterizi sovrapposti che sporgono progressivamente andando verso l'alto (tipo 1),
- una tettoia simile alla precedente, ma con aggiunta di tegole di copertura (tipo 2);
- una tettoia molto frequente soprattutto negli edifici più recenti, costituita dall'aggetto di laterizi sorretti da due mensole laterali realizzate con pezzi speciali di laterizio modanati e posti a coltello (tipo 3). Al di sopra dell'apertura, ad un'altezza variabile che va dai 10 ai 40 cm circa, si dispone la prima fila di laterizi per una larghezza pari almeno a quella dell'apertura sottostante. I laterizi sono disposti orizzontalmente di punta, e fuoriescono dal muro da 3 a 10 cm. Si dispone la fila superiore di laterizi di punta o di fascia e con una sporgenza di 3-10 cm rispetto alla fila sottostante, avendo l'accortezza di sfalsare i giunti. Si ripete l'operazione per il numero di strati necessario ad ottenere l'aggetto desiderato.

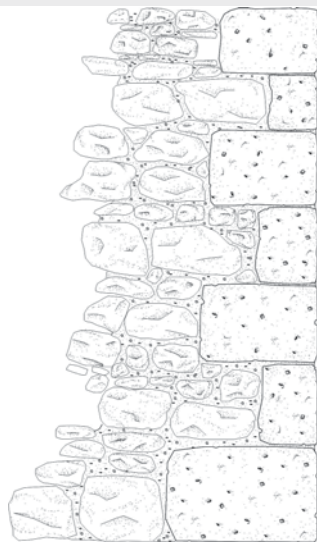
In relazione alla disponibilità economica o alla scelta espressiva, i laterizi sono finiti e decorati con intonaco di calce; superiormente si realizza uno strato di tenuta all'acqua con strati di malta di calce pitturati a calce malta, o con tegole inclinate per agevolare il deflusso dell'acqua.

Aperture decorative

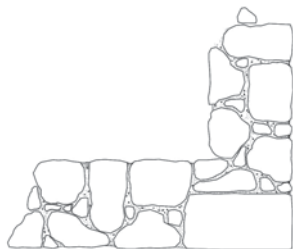
Le pareti al di sopra degli archi dei patii sono generalmente caratterizzate da aperture di piccole dimensioni, di forma più o meno quadrata. Tali aperture sono elementi decorativi della facciata, con probabilmente una funzione di miglioramento della ventilazione della parte alta del corridoio intorno al patio, al di sopra degli archi, permettendo all'aria di circolare e assicurandone quindi un costante ricambio. Queste aperture sono realizzate con laterizi interi e frazionati, assemblati in modo da formare disegni diversi e architravate con tavole di legno.

Cantonale in blocchi di pietra

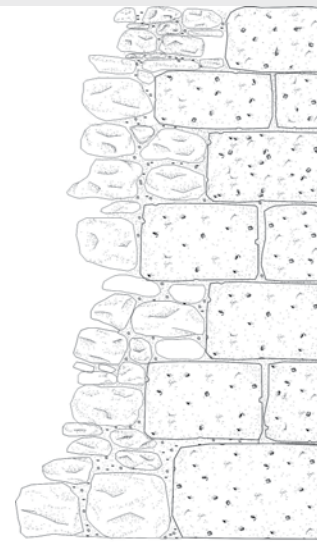
CP 1 Tipo base



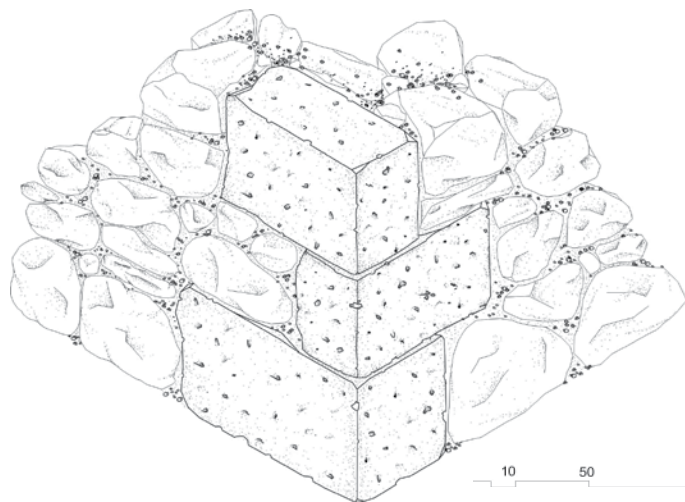
0 10 50 100 cm



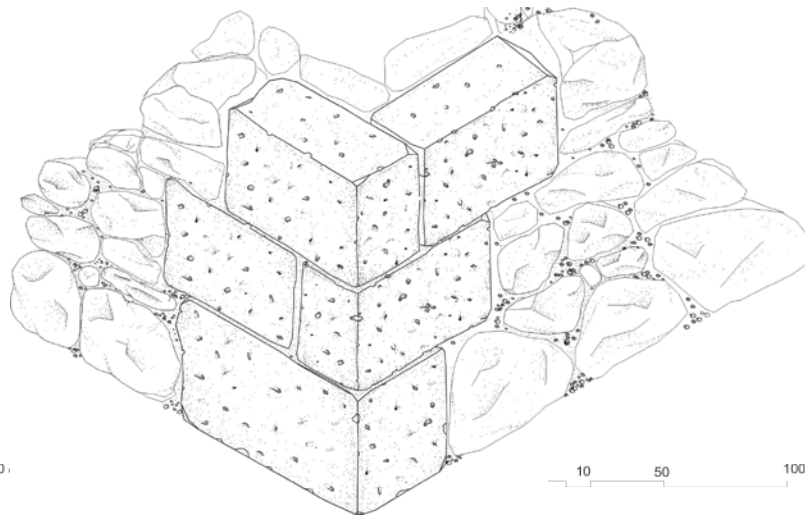
CP 2 Variante con blocchi doppi



0 10 50 100 cm



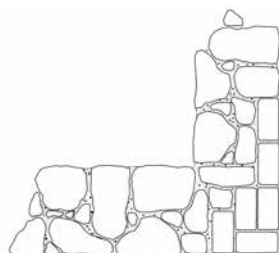
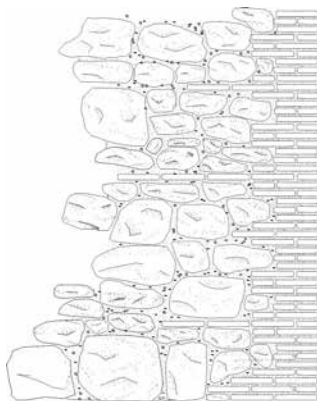
10 50 100



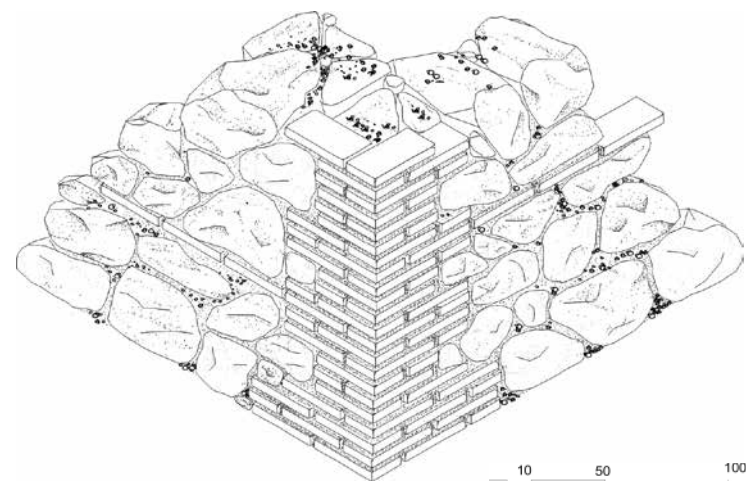
10 50 100

Cantonale in laterizi pieni

CL Tipo base

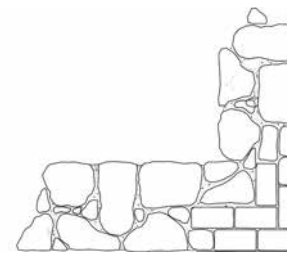
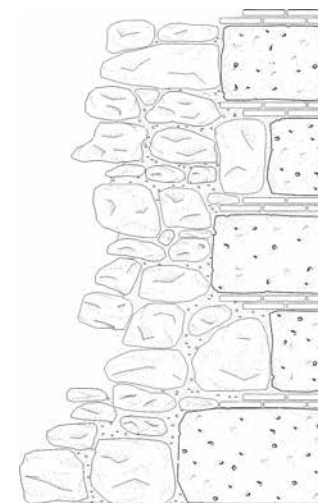


0 10 50 100 cm

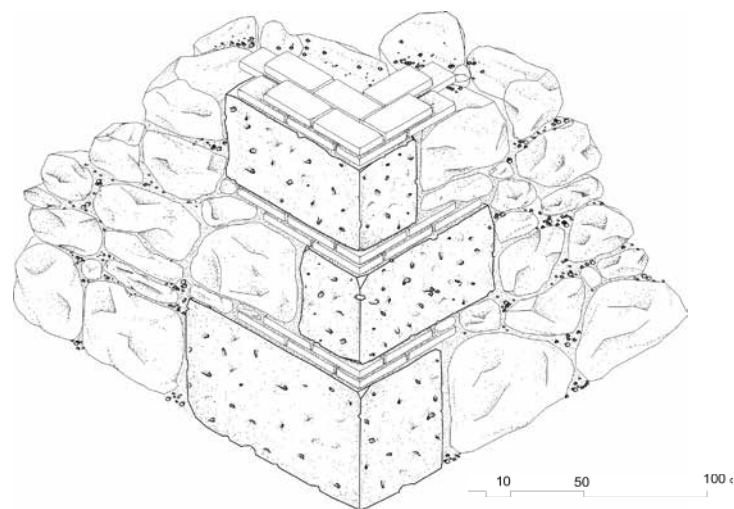


Cantonale misto in blocchi di pietra e laterizi

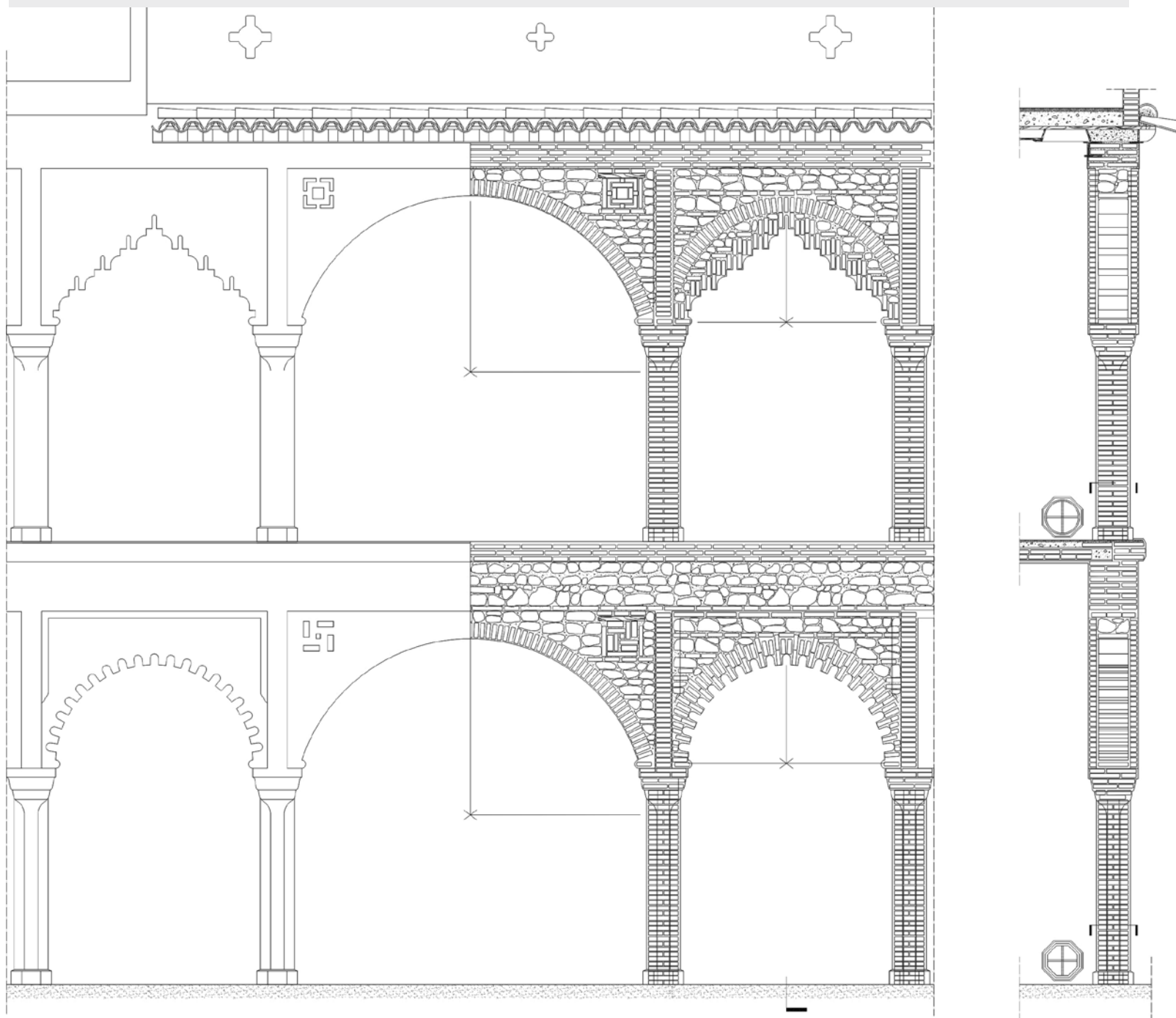
CM Tipo base



0 10 50 100 cm

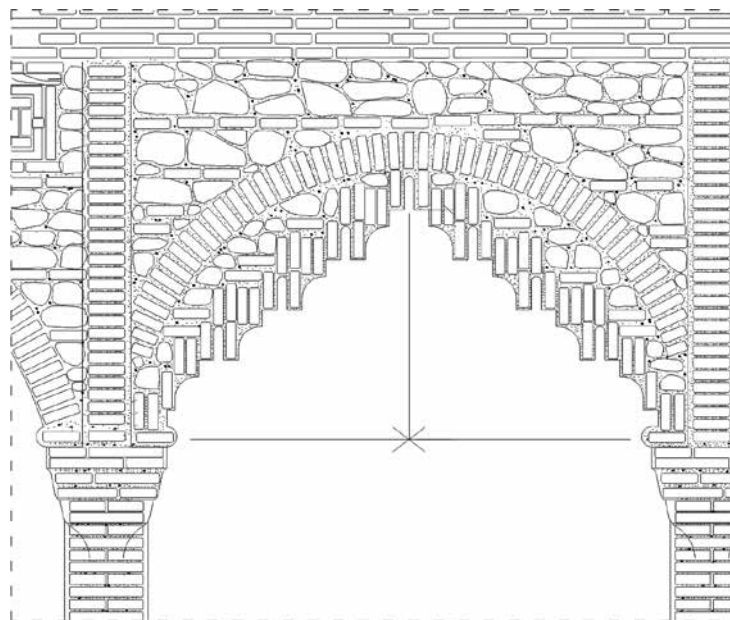
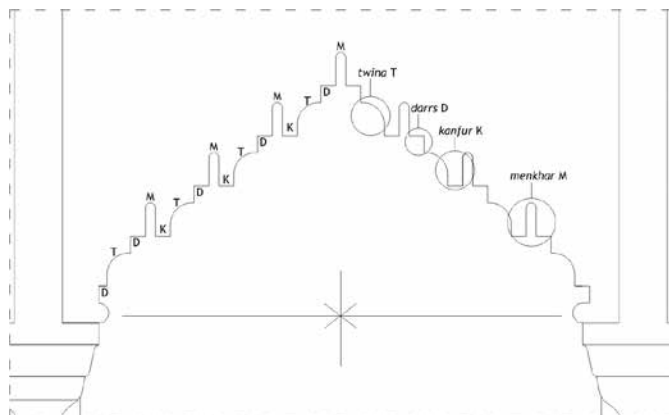


Archi



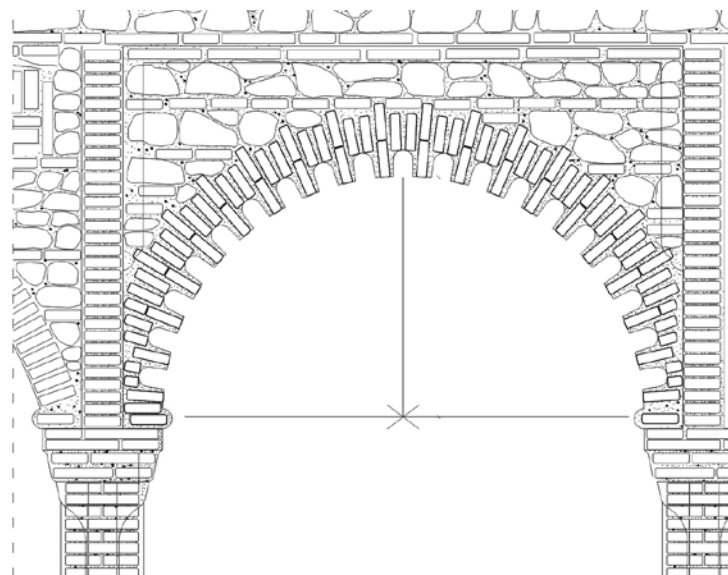
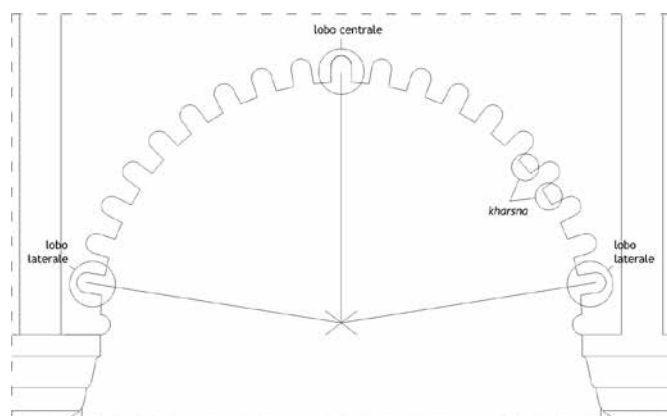
Arco Rakhwi

0 10 50 cm



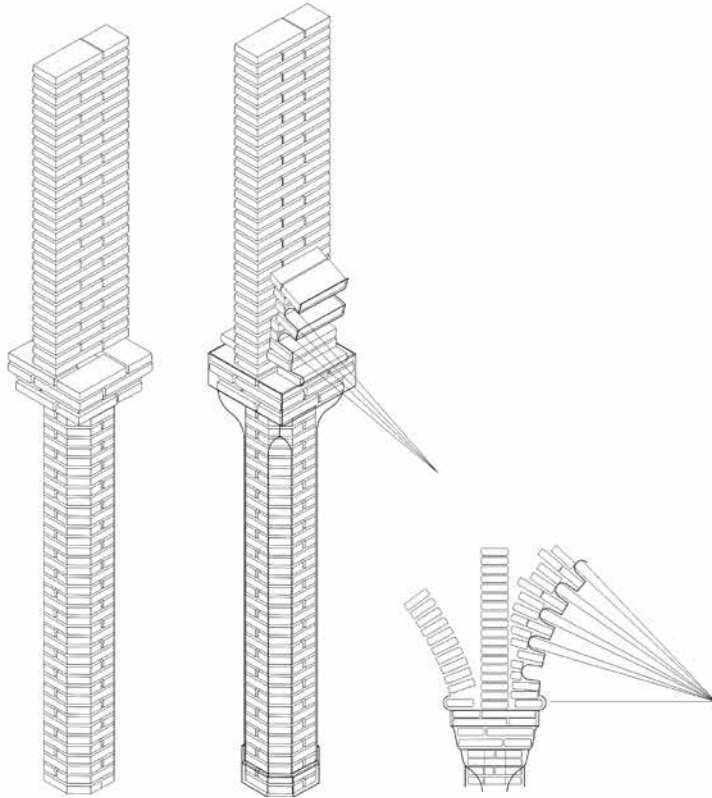
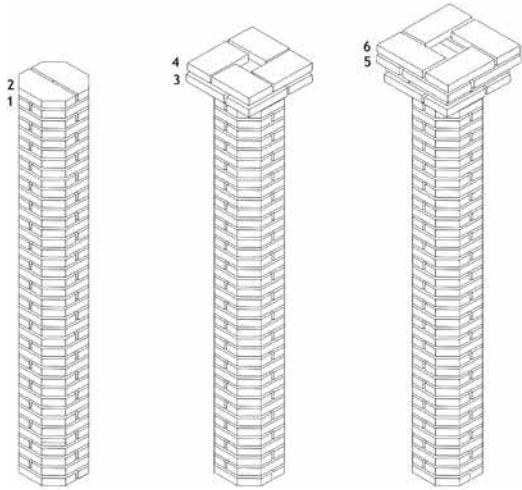
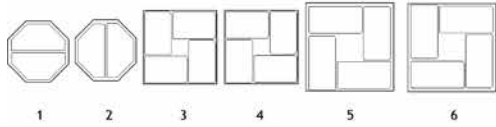
Arco Kharsna

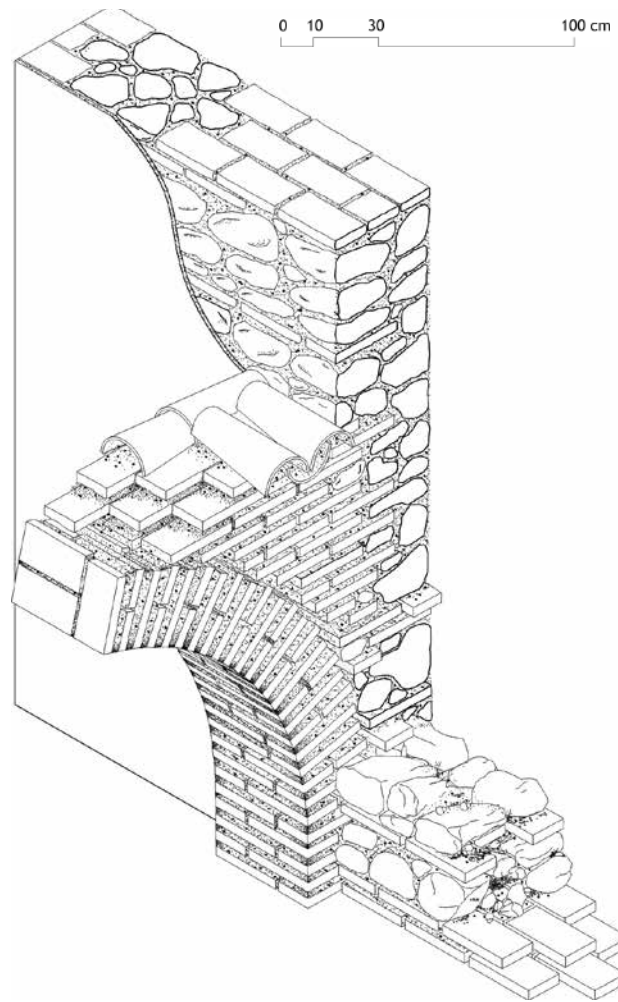
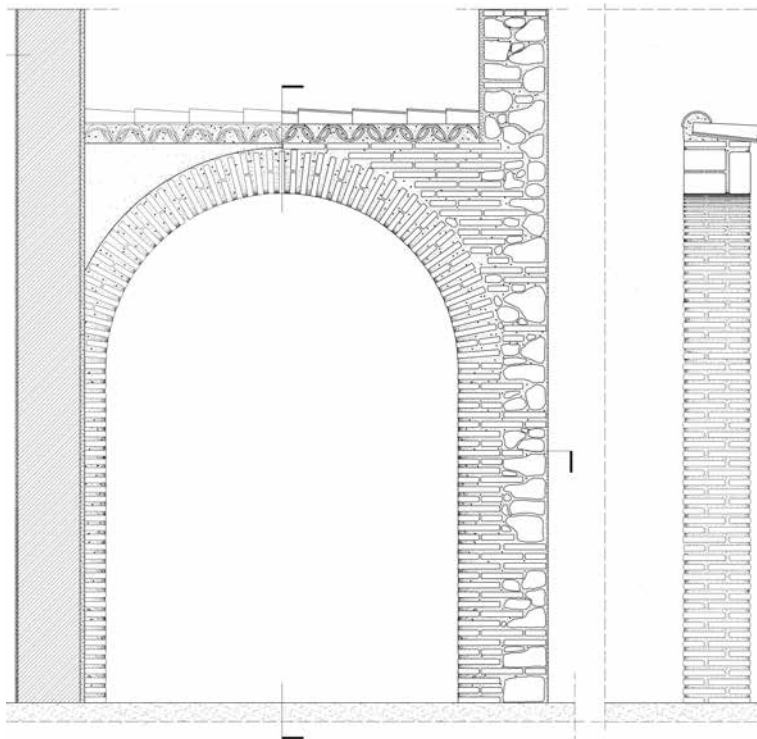
0 10 50 cm



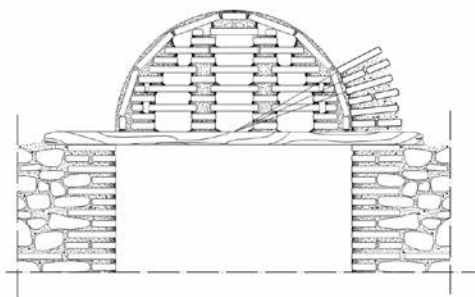
Colonne

0 10 50 cm

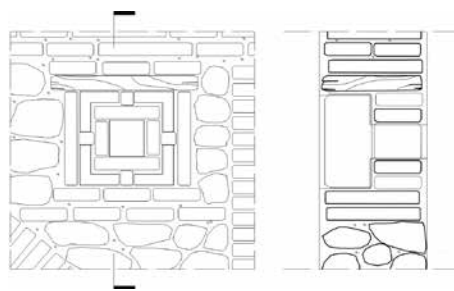




Centina

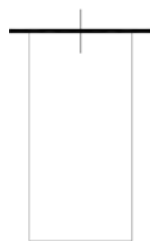
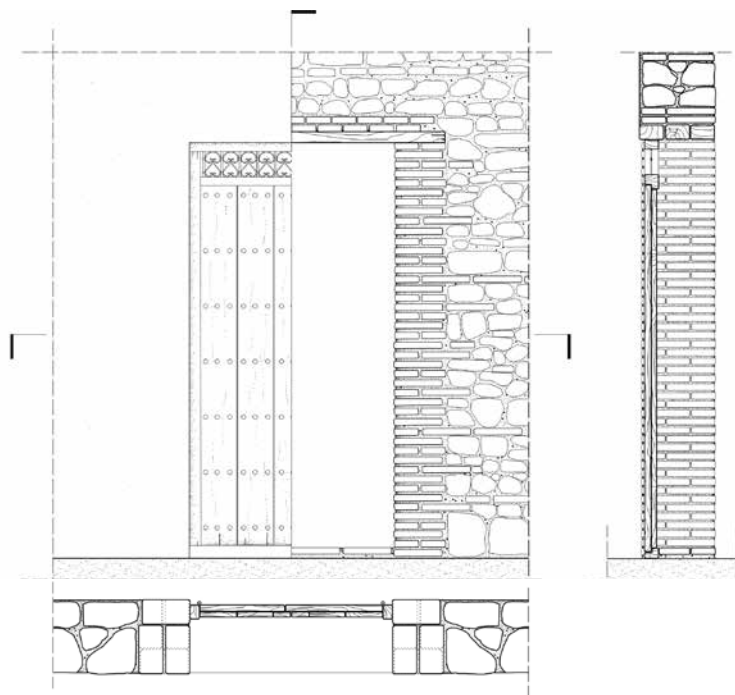


Particolare apertura decorativa



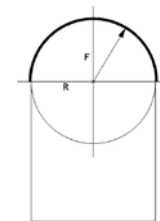
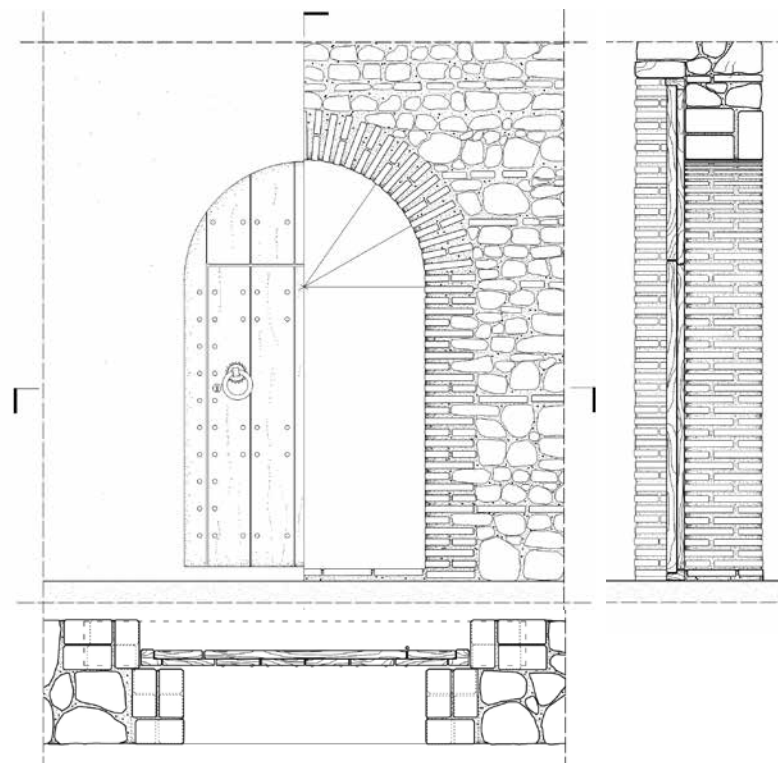
Porte

P1 Porta ad architrave



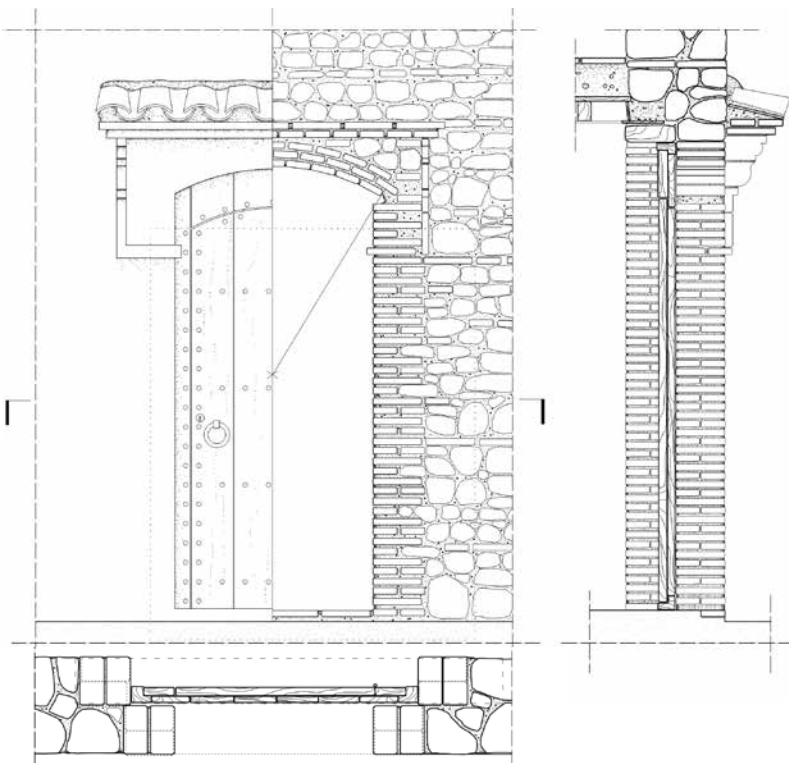
architrave
sistema trillitico

P2 Porta ad arco a tutto sesto

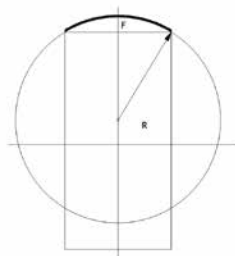
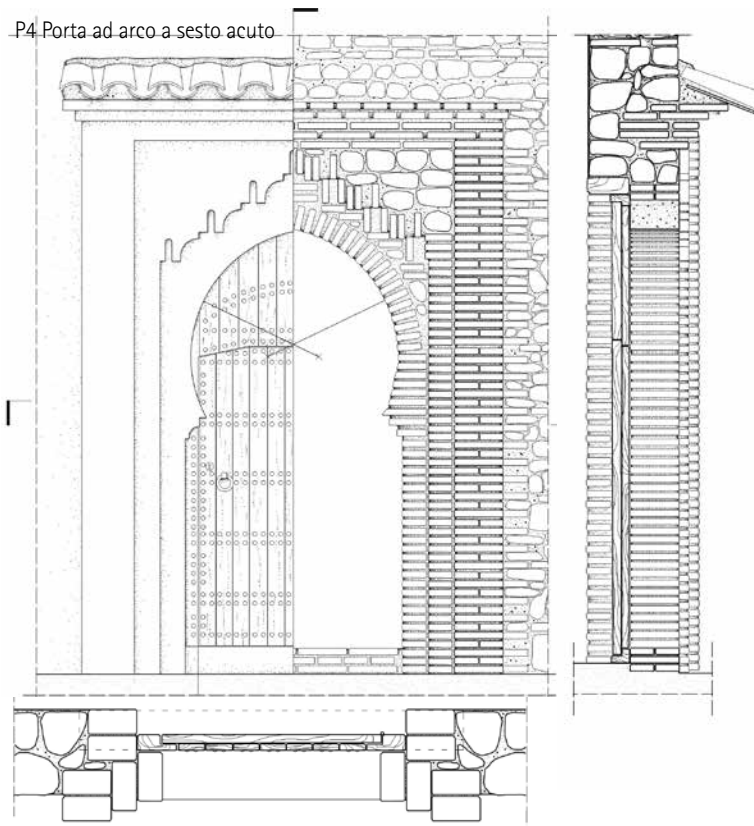


tutto sesto
freccia F = semiluce R
centro sulla linea d'imposta

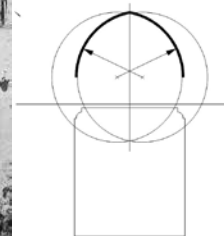
P3 Porta ad arco a sesto ribassato



P4 Porta ad arco a sesto acuto



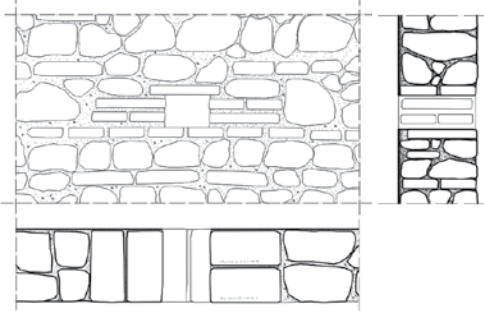
sesto ribassato
 freccia $F <$ semiluce R
 centro al di sotto della linea d'imposta



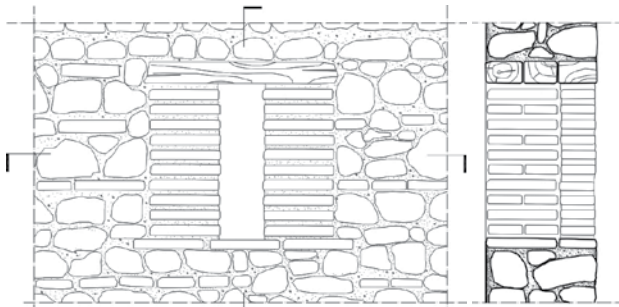
sesto oltrepassato acuto
 centro al di sopra della linea d'imposta

Feritoie

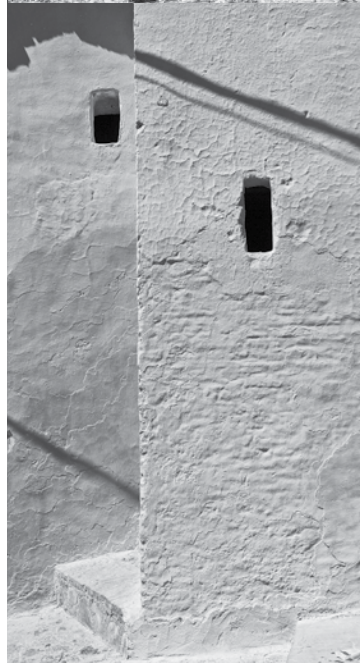
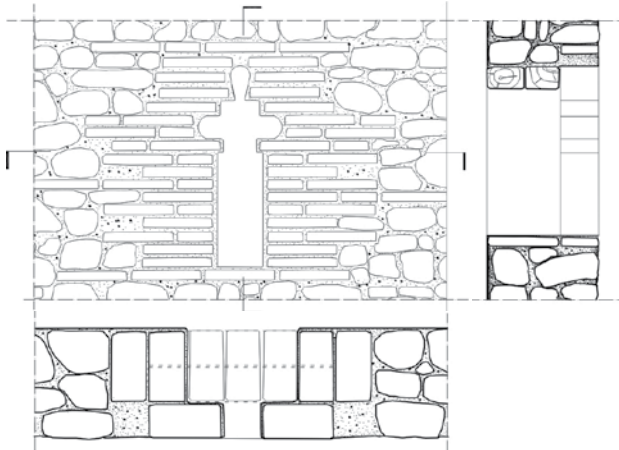
Fe1 Foro d'aerazione



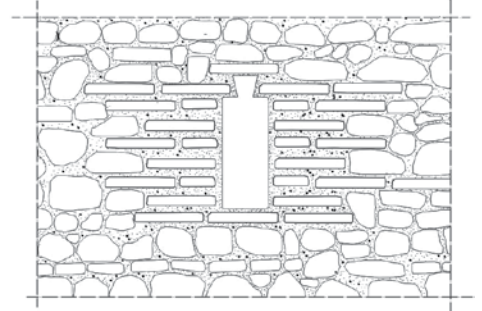
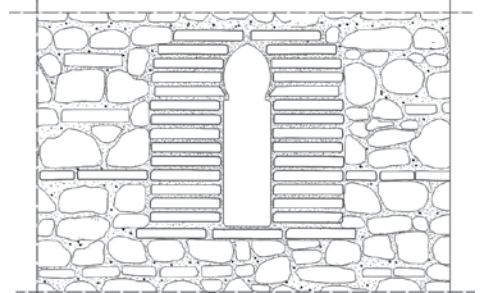
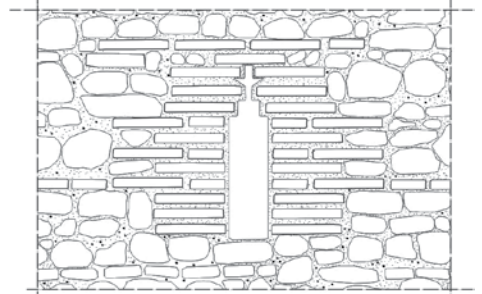
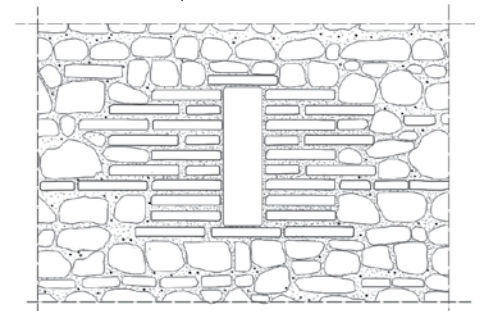
Fe2 Feritoia con architrave a vista



Fe3 Feritoia con architrave interno

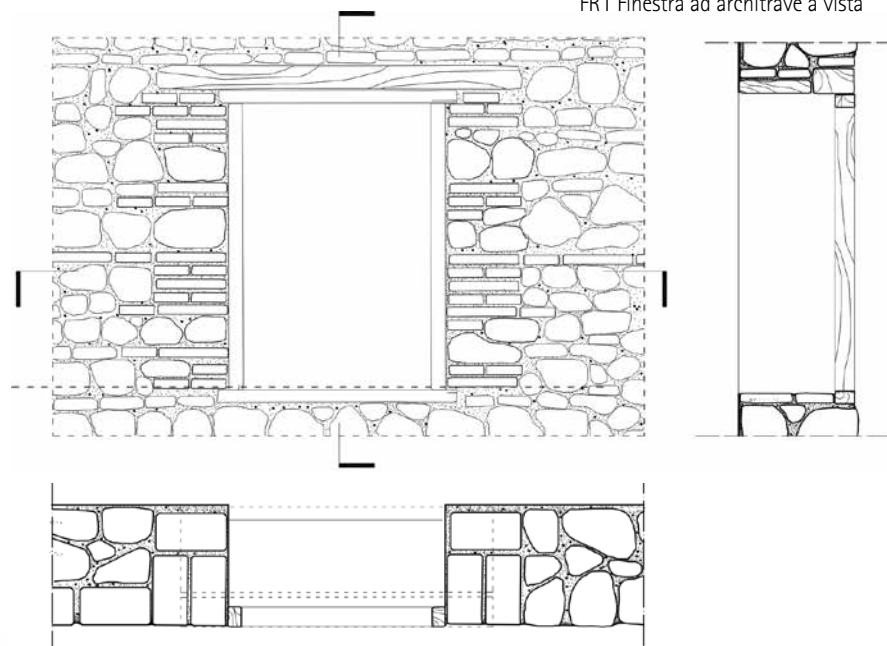


Fe3 Diversi esempi

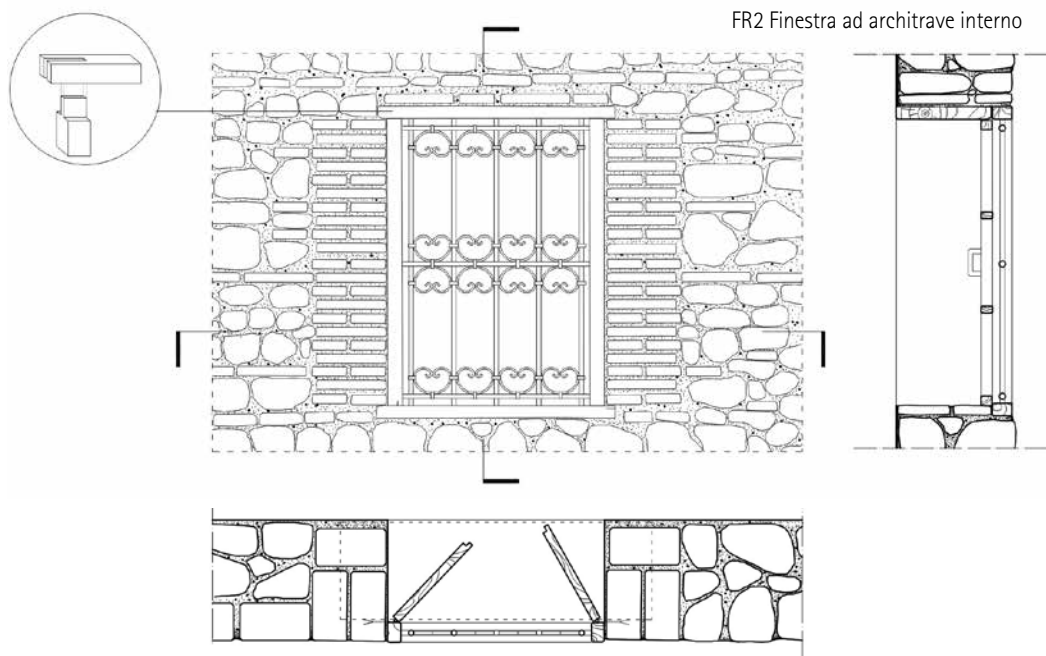




FR1 Finestra ad architrave a vista

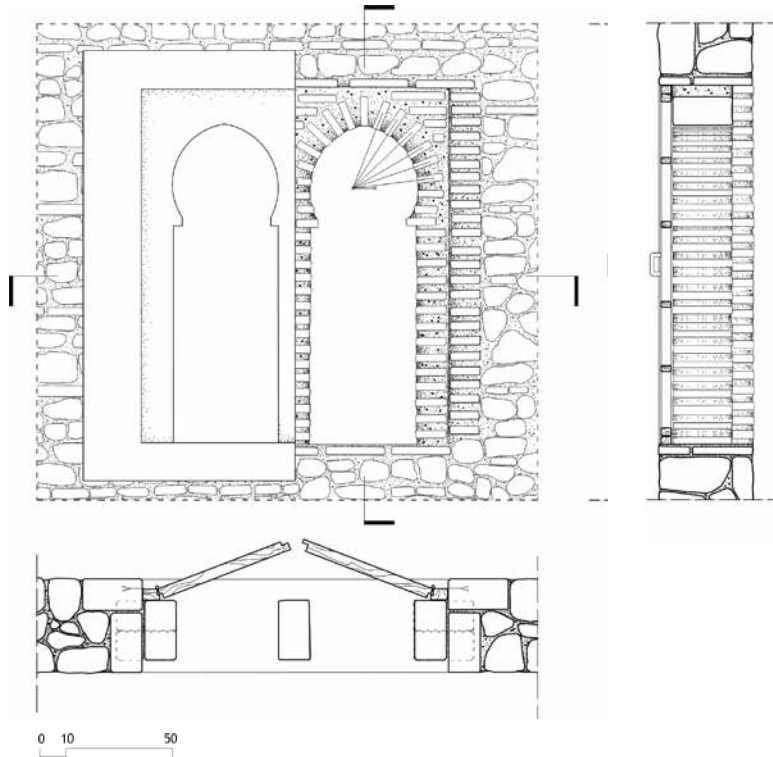


FR2 Finestra ad architrave interno

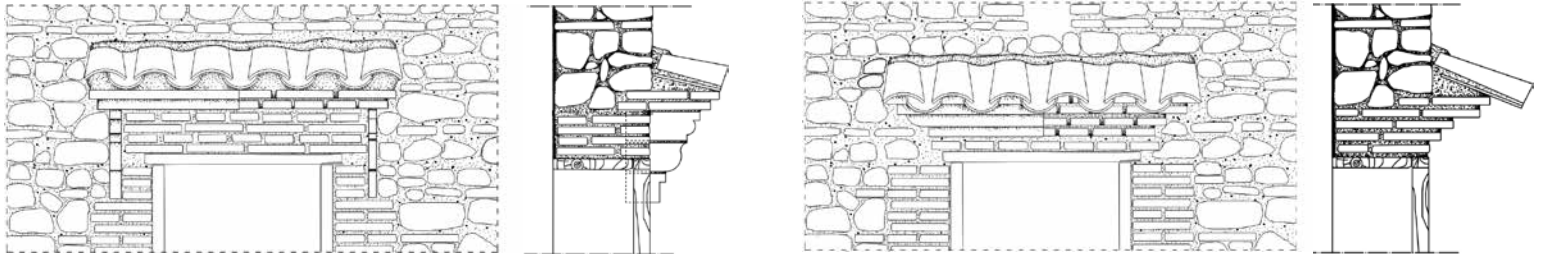


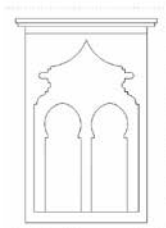
Finestre

FB Finestra Binata

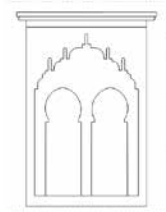
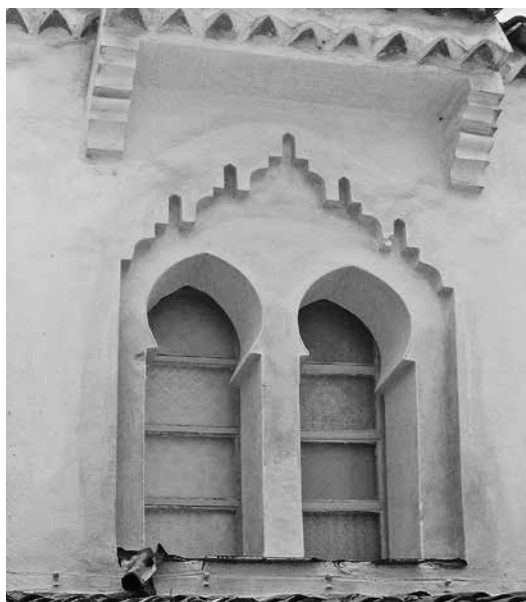


Tettoie

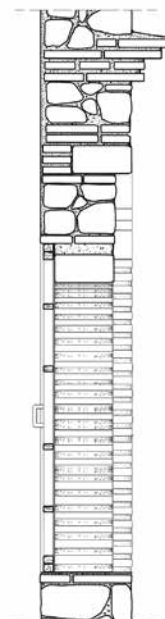
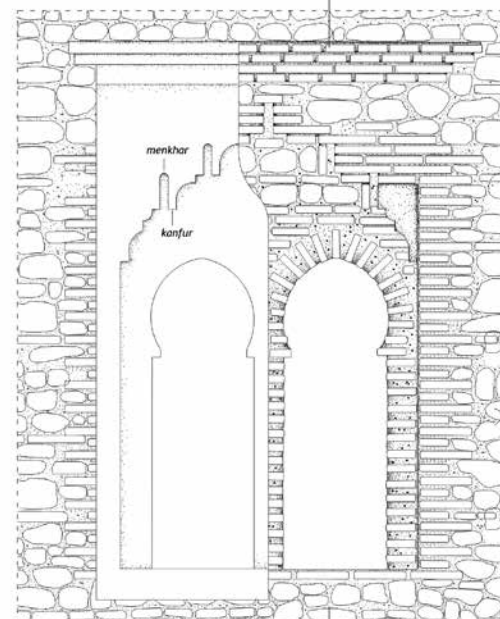
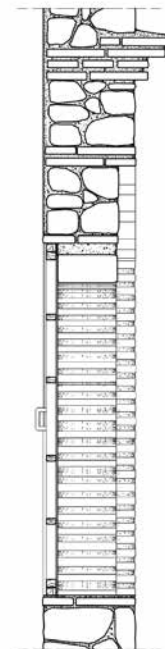
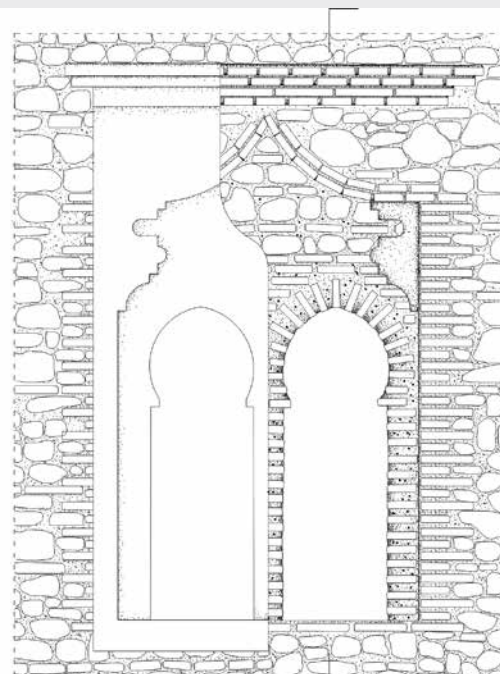


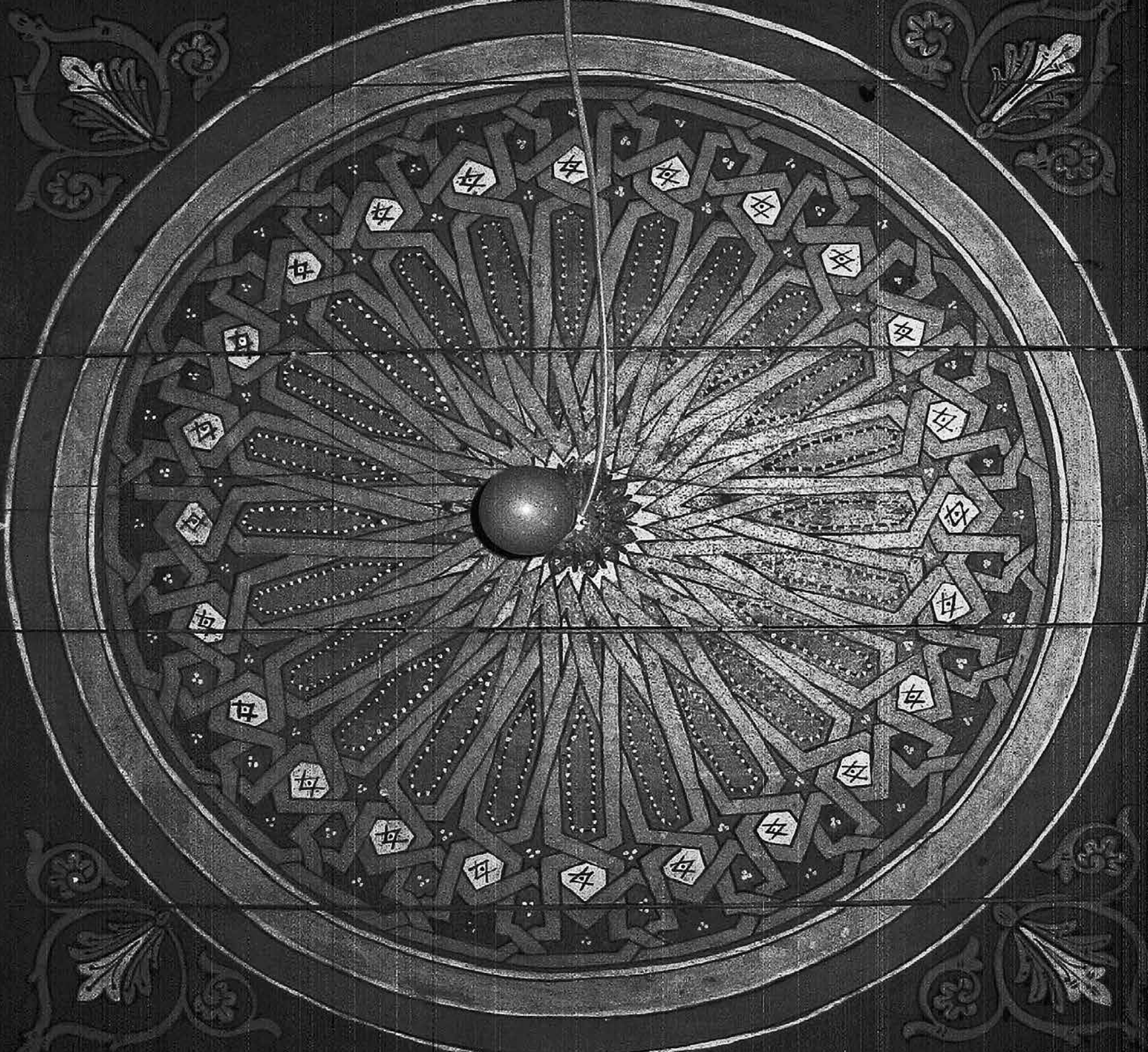


0 10 50



0 10 50





I solai

pagina a fronte:
Interno di un solaio in legno dipinto ad arabesche

Nella medina di Chefchaouen si possono identificare diversi tipi di solai che possono essere classificati in due classi principali: i solai con struttura in legno e solai con struttura in acciaio e laterizio.

Fra i solai in legno si possono distinguere i diversi tipi:

SL1: solaio tipo berbero con struttura in legno e supporto di tavole di legno a orditura semplice;

SL2: solaio tipo andaluso con struttura portante in legno e supporto di tavole a orditura semplice;

SL3: solaio tipo berbero con struttura portante in legno e supporto di tavole a orditura doppia;

SL4: solaio con struttura portante in legno e voltine in terra;

I tipi di solaio in acciaio individuati sono:

SA1: solaio tipo *bobedilla* con struttura in profilati di acciaio e voltine in laterizio;

SA2: solaio tipo *bobeda* con struttura in profilati di acciaio e laterizio.

Il tipo più ricorrente è il solaio tipo berbero con struttura in legno con supporto in tavole di legno ad orditura semplice. La maggior parte degli edifici di Chefchaouen, infatti, possiedono vani che si sviluppano in lunghezza, senza superare 1,5m in larghezza, dunque non necessitano di una doppia orditura ma la struttura poggia direttamente sui muri portanti longitudinali.

In alcuni casi, come in certi edifici pubblici o in alcuni ingressi ad L (*ustuan*), in cui la larghezza degli ambienti è maggiore, si realizza una struttura principale trasversale generalmente costituita da grossi tronchi squadriati.

Gli *hammam* sono gli unici edifici a presentare una copertura a volta o a cupola in laterizio; la copertura a volta in laterizio, oltre a favorire il contenimento del calore, è porosa e resiste agli agenti di degrado provocati dall'umidità

Solai in legno (SL1, SL2, SL3)

I solai più diffusi sono i solai con struttura portante in legno e supporto in tavole fra i quali si possono distinguere in tre tipi:

i solai con struttura semplice di travicelli (SL1 e SL2) di tipo berbero o andaluso

i solai con doppia orditura di travicelli e travi maestre (SL3) di tipo berbero.

Nei primi due tipi l'orditura dei travicelli è parallela al lato minore dell'ambiente e quindi generalmente perpendicolare alla facciata su strada (la cui estensione è maggiore della profondità della cellula). Il terzo tipo, meno diffuso dei primi due, è utilizzato per gli ambienti di dimensioni maggiori.

Ambito di applicazione

I solai con struttura portante in legno sono il tipo più diffuso in tutti gli ambiti della provincia di Chefchaouen: urbano, rurale, montano, in pianura e sulla costa; è utilizzato sia al piano terra (qualora si abbia un ambiente interrato), che ai differenti piani dell'edificio, compreso il solaio piano di copertura a terrazza.

Elementi e dimensioni

Gli elementi che costituiscono il solaio sono:

la trave principale detta *Outra*, le cui dimensioni variano in sezione dai 8x15cm ai 15x20 cm, per luci che variano dai 5.50 m ai 7 m. Sono generalmente distribuite con un interasse che va dai 60 ai 150cm;

Il travicello o corrente detto *Oukkaf*, la cui sezione è generalmente di 7x7 cm; in relazione alla luce da coprire (da 1 a 5 m) la sezione dei travicelli può comunque variare da 5-11 cm di base per 7-15 cm di altezza, posti a interassi compresi tra i 10 e i 35cm;

La tavola di legno, detta *Ouerka* o *Rchak* con uno spessore che varia dai 2 ai 5 cm una larghezza media di 15-20 cm e una lunghezza generalmente di 180-200 cm.

Un solaio in legno è costituito dai seguenti strati:

Struttura portante costituita da travi o travicelli

Travi e travicelli sono appoggiati sul muro portante per una profondità che va generalmente dalla metà ai due terzi dello spessore della parete. Il piano di appoggio è regolarizzato con pietre piatte e laterizi. Le travi dei solai di tipo Andaluso

sono appoggiate su una fascia in legno larga 7 cm circa e spessa 1 cm, che ha la funzione di ripartire il carico puntuale dei travicelli sulla muratura.

Le essenze utilizzate sono in genere locali: l'abete (*soha*), l'abete rosso (*sanawbar*), molto resistente, e il cedro (*ærz*), proveniente dalle regione dell'Atlas, abbastanza tenero e per questo utilizzato per rivestimenti e decorazioni. Le sezioni e le lunghezze delle travi variano in relazione alle caratteristiche e alle disponibilità delle essenze.

Travi e travicelli possono essere rustici, cioè lavorati con l'ascia e con spigoli irregolari, oppure squadrati a spigoli vivi, rifilati con la sega. Si ricorre a volte anche all'uso di tronchi non squadrati.

Manto di tavole di supporto

È realizzato mediante tavole accostate e inchiodate ai travicelli, poste perpendicolarmente ad essi. Vengono utilizzate come strato di supporto e di ripartizione del peso dei materiali costituenti il massetto e dei carichi di esercizio del solaio.

Strato di riempimento (massetto)

Lo strato di riempimento che forma il massetto è costituito da malta composta da terra, calce, piccole pietre e frammenti di laterizio. Lo spessore del massetto varia in funzione dell'interasse delle travi, in media gli spessori vanno dai 10 ai 20 cm.

Strato di allettamento e finitura.

Lo strato di allettamento è generalmente costituito da una malta a base di calce e sabbia con uno spessore variabile dai 2 ai 5 cm.

La finitura della soletta varia in funzione della destinazione e della natura della costruzione: è lasciata a vista o finita con latte di calce all'interno di abitazioni modeste, nei sottotetti e nelle terrazze, mentre rivestita con mattonelle in terra cotta o di ceramica (*sellig*) nel caso delle costruzioni di livello superiore.

Messa in opera

Il solaio è generalmente eseguito dai muratori: un carpentiere agli ordini del muratore collabora alla realizzazione dell'opera. La squadra varia da 2 a 5 persone secondo la difficoltà della realizzazione.

Terminata l'esecuzione dei muri portanti sono preparati i vani di alloggiamento per le travi, equidistanti, regolarizzando il piano di appoggio con laterizi e pietre piatte, e nel caso di solai di tipo andaluso, ponendo una tavola lungo il perimetro interno.

Sono quindi appoggiate le travi sul muro. Gli spazi tra la muratura e le travi sono riempiti con malta di terra, calce e aggregati di piccole dimensioni. Tra un travicello e un altro, in molti casi una bussola in legno, incastrata tramite un incasso a intaglio nello spessore del travicello è posta all'altezza del filo del muro. La bussola fa da supporto alla malta dell'alloggiamento, copre l'appoggio del travicello sul muro e costituisce un elemento decorativo, spesso dipinto con motivi floreali.

Quindi si procede alla posa delle tavole, che vengono accostate e inchiodate ai travicelli, avendo l'accortezza di far coincidere le estremità nella mezzera del travicello.

La messa in opera della soletta richiede rapidità d'esecuzione per una migliore riuscita dell'opera, e quindi spesso un numero maggiore di muratori.

La malta che costituisce il massetto viene colata e battuta tramite la *bedjana*, attrezzo costituito da un manico in legno alla cui estremità si trova un disco in ferro. Quindi viene steso uno strato di allettamento costituito da una malta di calce e sabbia, che viene poi ricoperto da una finitura di latte di calce o da una pavimentazione.

Finitura

Generalmente la superficie delle travi non è lavorata, ma semplicemente imbiancata a calce, o con pitture decorative.

La superficie della soletta di calpestio può essere lasciata grezza, soprattutto nei sottotetti o negli ambienti rurali, protetta da un rivestimento di calce o, nel caso di costruzioni di livello più alto, finita con pavimento in terracotta o ceramica.

Nel caso di terrazze lo strato di finitura e tenuta è costituito da uno strato di malta di calce, sabbia, frammenti di laterizio, olio e cenere da 3 a 4 cm di spessore. La finitura è generalmente uno strato di pittura di latte di calce.

Elementi associati: il *Bsat*

Nelle case più importanti, l'intradosso dei solai è spesso decorato nella parte centrale del vano con il *bsat*. Questo elemento decorativo, di forma quadrata e di dimensioni che variano in base alla larghezza del vano dai 50 cm a 1 m, è costituito da tavole dipinte con motivi floreali o arabesche. Le tavole sono incastrate e inchiodate all'intradosso dei travicelli, incorniciate da regoli in legno inchiodati alle tavole stesse. Fra le tavole del *bsat* e quelle dell'intradosso del solaio sono poste tavolette di legno anch'esse decorate, incastrate tramite un intaglio nei travicelli, per coprire lo spazio vuoto.

Comportamento sismico

In generale i solai con orditura semplice perpendicolare alla parete su strada, possono ridurre la vulnerabilità sismica se l'azione di chiusura della scatola fornita dai travetti si oppone al ribaltamento verso l'esterno della parete. I solai con struttura in legno individuati sono privi dei particolari accorgimenti per rendere solidale il solaio con la muratura. Le sollecitazioni sismiche sul piano orizzontale possono quindi causare lo sfilamento delle travi dal loro alloggiamento.

SL1 solaio con struttura in legno e supporto di tavole a orditura semplice, tipo berbero

I travetti in legno sono meno rifiniti. Si trova a volte una tavoletta di appoggio fra il muro e l'elemento ligneo, ma a volte il travetto poggia direttamente sul muro.

La forma dei travetti non sempre è squadrata e la superficie può essere lasciata grezza o intonacata di azzurro o bianco.

Lo strato superiore del solaio nella tradizione veniva realizzato ponendo una strato di pietre piccole per realizzare il piano di calpestio, lasciato a vista o ricoperto con latte di calce (secondo la testimonianza del maalem Tounsi).

SL2 solaio con struttura portante in legno e supporto di tavole a orditura semplice, tipo andaluso

È diffuso nelle abitazioni delle famiglie più benestanti. Gli elementi lignei, ben squadri, sono riccamente decorati da pitture geometriche o floreali dai colori vivaci. Fra i muri portanti e i travetti è sempre presente una fascia di legno, posta allo scopo di distribuire meglio i carichi puntuali dei travetti.

Al centro del solaio è spesso presente un elemento decorativo, sempre in legno, di forma quadrata, chiamato *bsat*.

SL3 solaio con struttura portante in legno e supporto di tavole a orditura doppia, tipo berbero

La struttura principale è costituita da travi (con sezione che va dai 8x15cm ai 15x20 cm) poste ad un interasse che va dai 60 ai 150cm.

La struttura secondaria, composta da travicelli con sezione inferiore (7x7 cm) si appoggia sopra, sovrapponendosi in corrispondenza della trave.

Questo tipo di solaio è utilizzato per coprire le grandi luci dei passaggi coperti lungo le strade (*maqaad*), di alcuni ingressi (*ustuan*), o degli ambienti di alcuni edifici pubblici.



Solaio con struttura in tronchi di legno e voltine in terra (SL4)

La struttura portante è realizzata in travi di legno di luce e portata variabile. La larghezza dei vani coperti da questo tipo di solaio può variare dai 5,50 a 1,80 m. La dimensione della sezione delle travi varia dai 18x22 ai 8x15 cm; l'interasse è generalmente fra i 50 e i 90 cm. L'essenza d'albero utilizzata è l'abete; le travi non sono generalmente squadrate ma la superficie esterna è lasciata grezza.

La soletta, costituita da una malta di terra, calce e piccoli inerti è gettata in opera; il suo spessore è in genere di 10-15 cm. La cassaforma, realizzata in tavole di legno, è rimossa a conclusione del processo di messa in opera. In alcuni casi si utilizza una cassaforma a perdere in sacchi di paglia, canne o piccoli rami.

La superficie della soletta può essere lasciata grezza o negli interni di case rurali, più spesso è rivestita con intonaco di calce.

Solaio con struttura in profilati di acciaio e voltine in laterizio (*bobedilla*) (SA1)

A partire dalla fine dell'800, come del resto in altri paesi mediterranei, si diffonde l'impiego di profilati in acciaio a doppia T per la realizzazione di solai. Il trasferimento delle azioni indotte dal calpestio ai profilati in acciaio, posti ad interasse variabile dai 50 agli 80 cm, avviene tramite voltine piane all'estradosso, realizzate in laterizi pieni, posti a giunti sfalsati e in due strati sovrapposti e incrociati, legati con malta di terra e calce. In alcuni casi questi tipi di solaio presentano notevole deformabilità perché originariamente realizzati con profilati di sezione non idonea o divenuta tale per effetto della corrosione.

Solaio con struttura in profilati di acciaio e laterizio (*bobeda*) (SA2)

Il solaio detto *bobeda* è un'evoluzione chefchaouini del solaio a voltine, *bobedillas*, che si diffonde nella città dopo la partenza degli spagnoli.

La struttura portante è costituita da profilati in acciaio a doppio T, di dimensioni variabili in funzione della luce da coprire, posti ad un interasse che va dagli 80 ai 100 cm. Fra una putrella e un'altra viene realizzata una lastra in mattoni pieni, sovrapposti in due strati, dove nella seconda fila i mattoni vengono disposti perpendicolarmente rispetto alla prima, e legati con malta di terra. Per realizzare questo tipo di solaio venivano posizionate delle tavole, legate ai travetti di acciaio, che fungevano da base di appoggio per posizionare lo strato di laterizi.

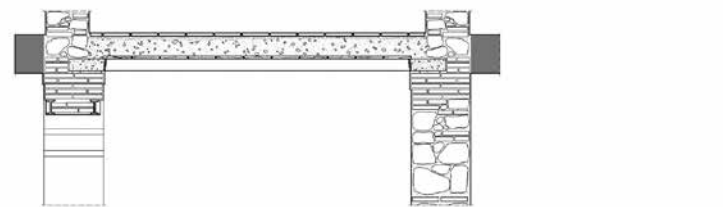
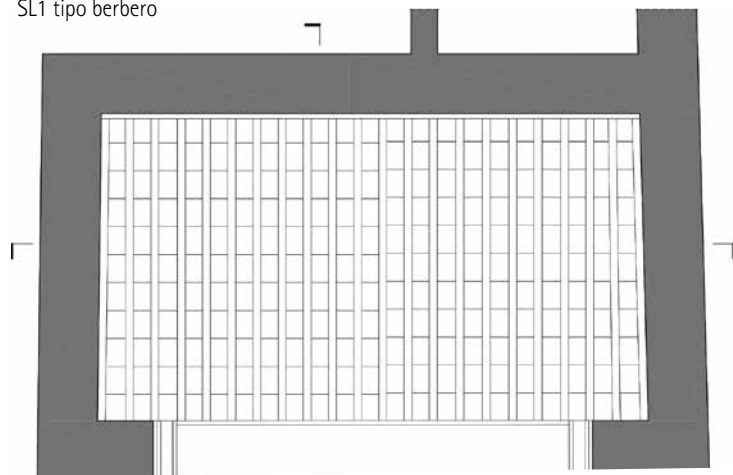
Solaio in acciaio e laterizio (*bobeda*) (SA3)

Il solaio detto *bobeda* è un'evoluzione chefchaouini del solaio a voltine, *bobedillas*, che si diffonde nella città dopo la partenza degli spagnoli.

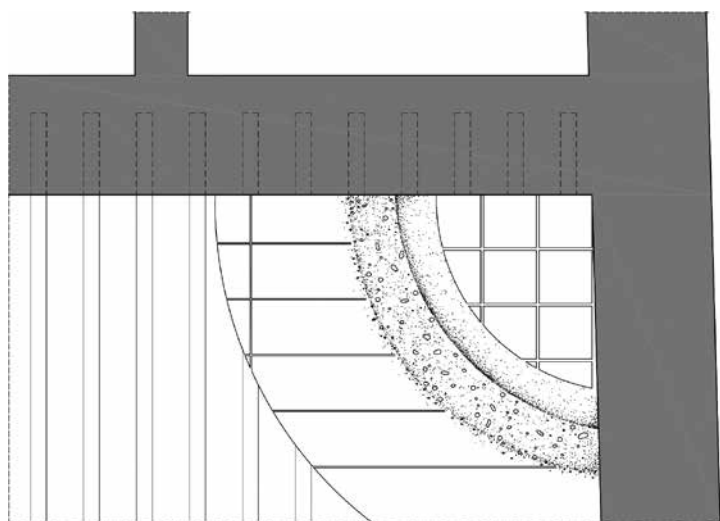
La struttura portante è costituita da profilati in acciaio a doppio T, di dimensioni variabili in funzione della luce da coprire, posti ad un interasse che va dagli 80 ai 100 cm. Fra due profilati si realizza una lastra ad intradosso piano costituita da due strati sovrapposti e incrociati di mattoni pieni e malta di terra, e una soletta continua in calcestruzzo armato con barre e reti in acciaio dei diametri disponibili. La lastra è realizzata su un tavolato in legno legato ai profilati in acciaio.

Solai

SL1 tipo berbero

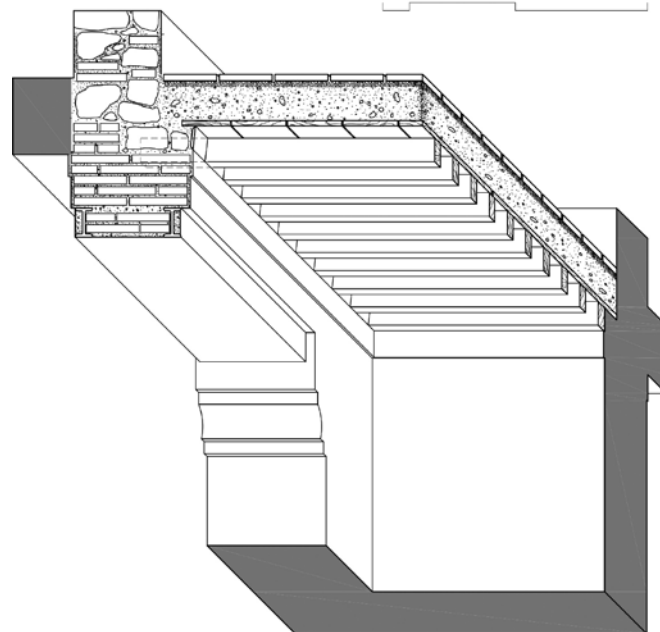


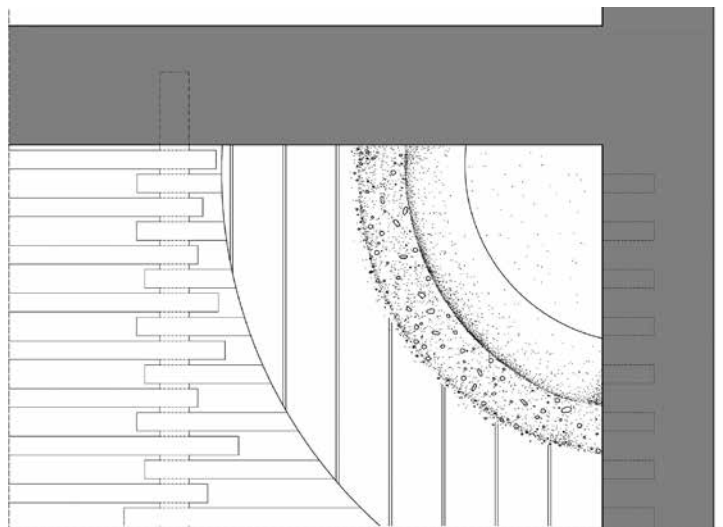
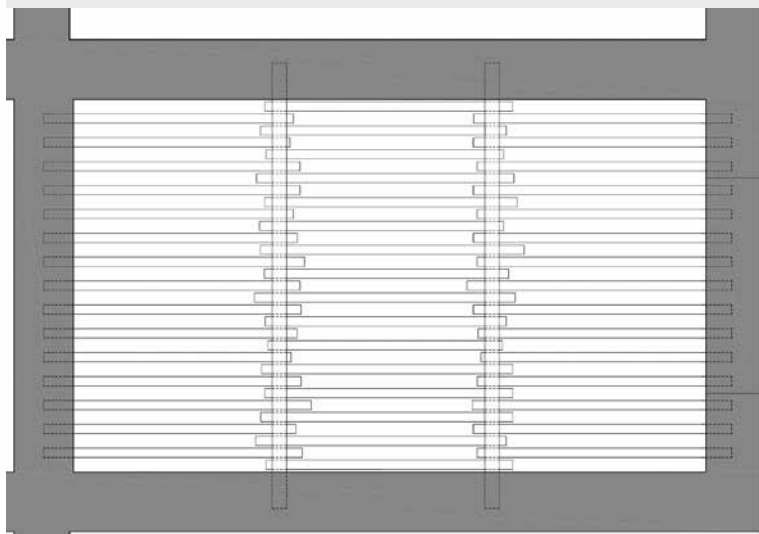
0 10 50 100 cm



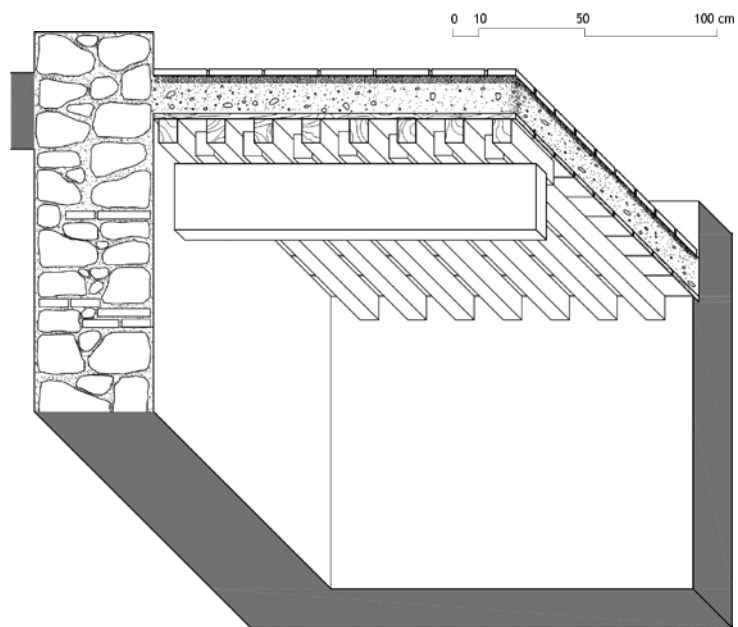
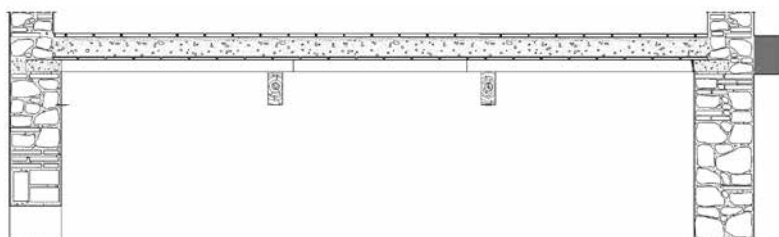
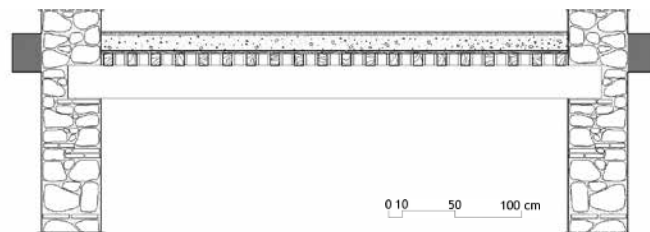
0 10 50 100 cm

0 10 50 100 cm

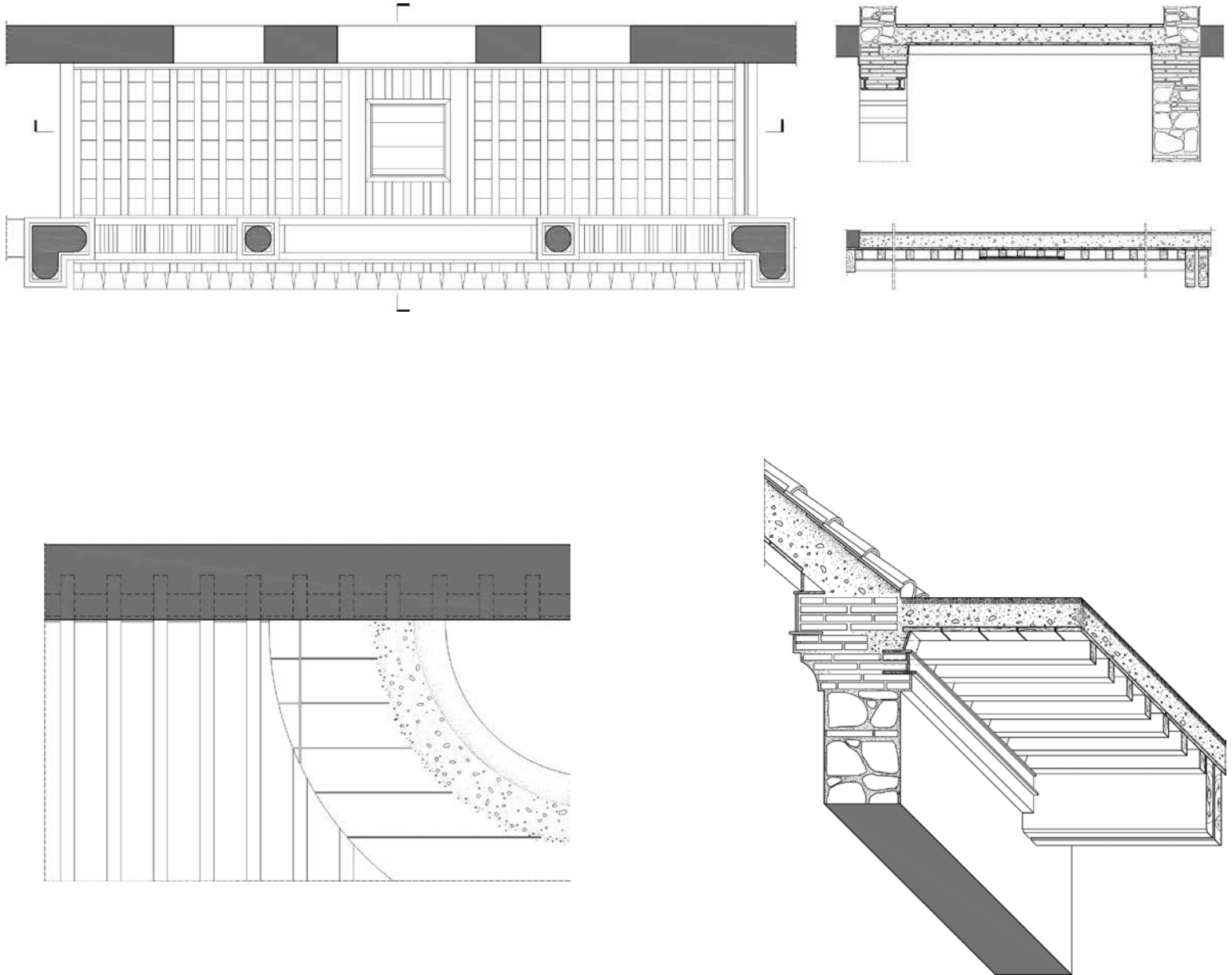


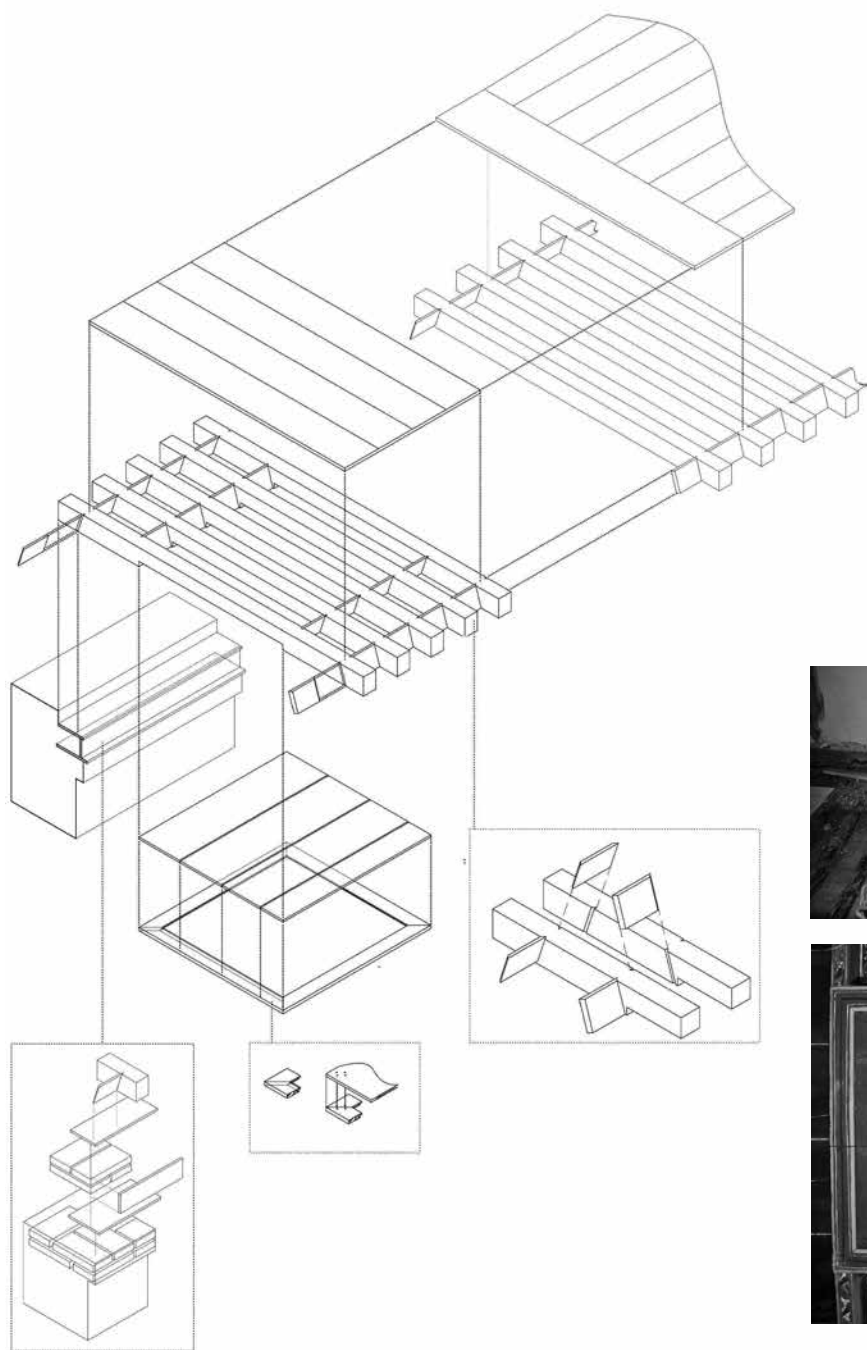


SL3 tipo berbero con orditura doppia

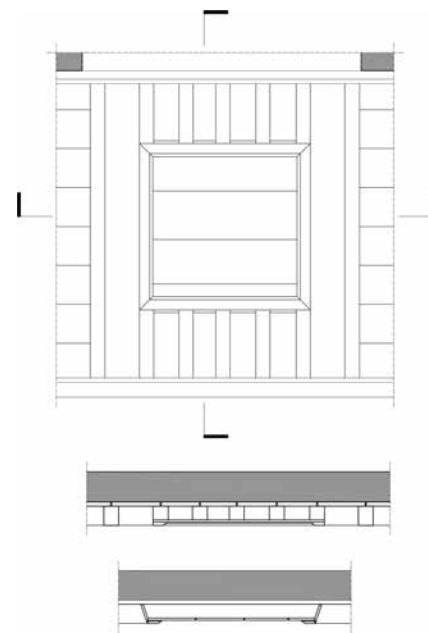


SL2 tipo andaluso

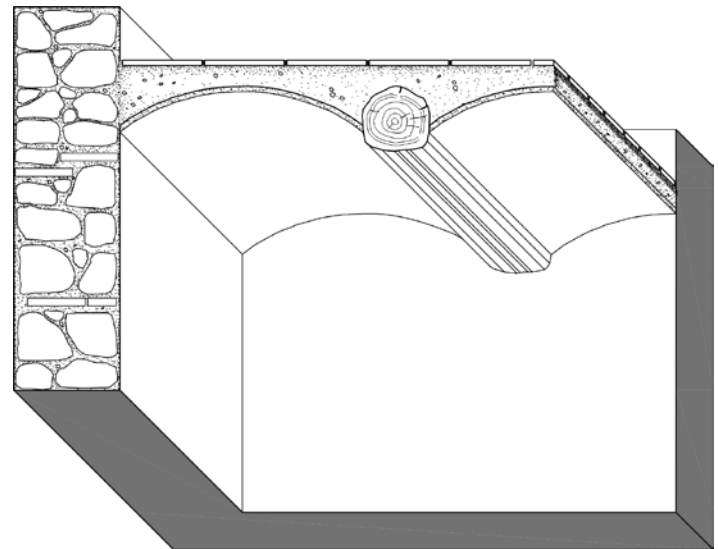
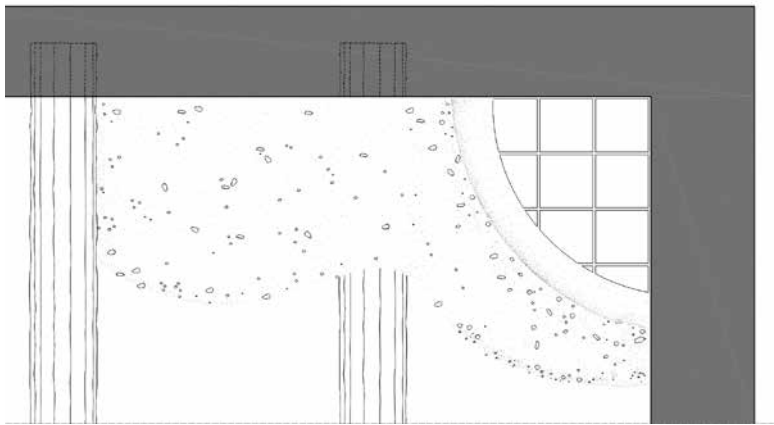
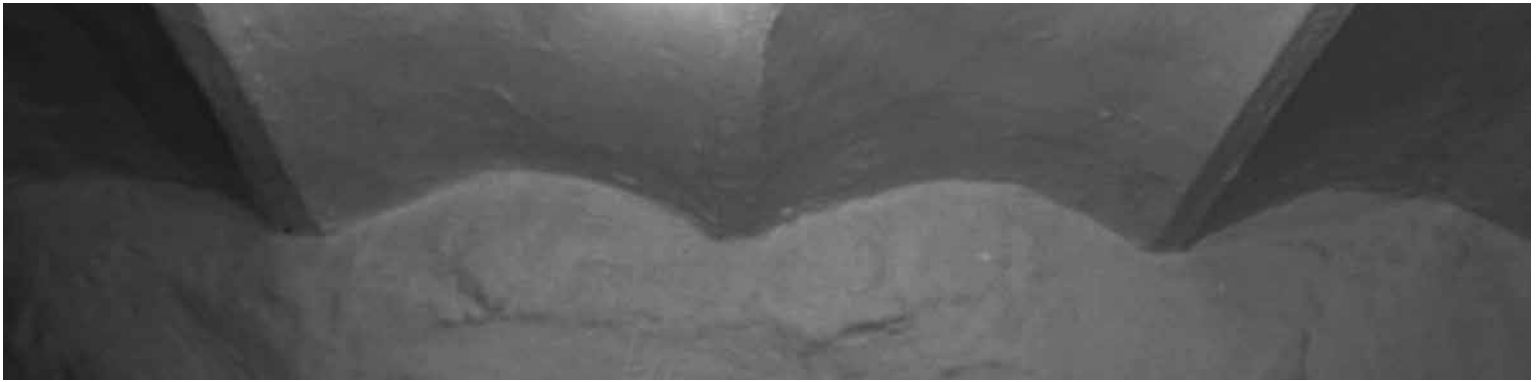
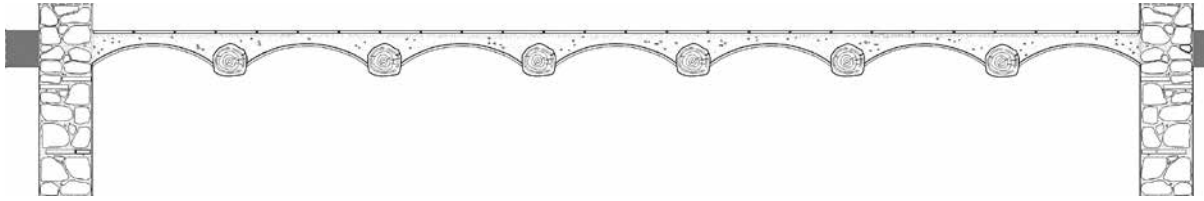




0 10 50 100 cm

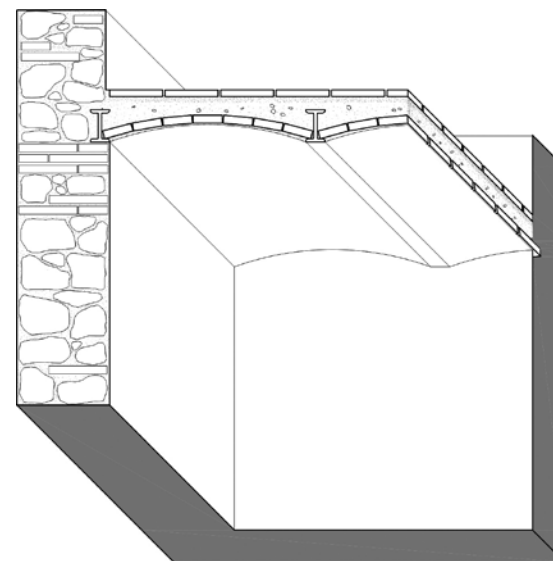
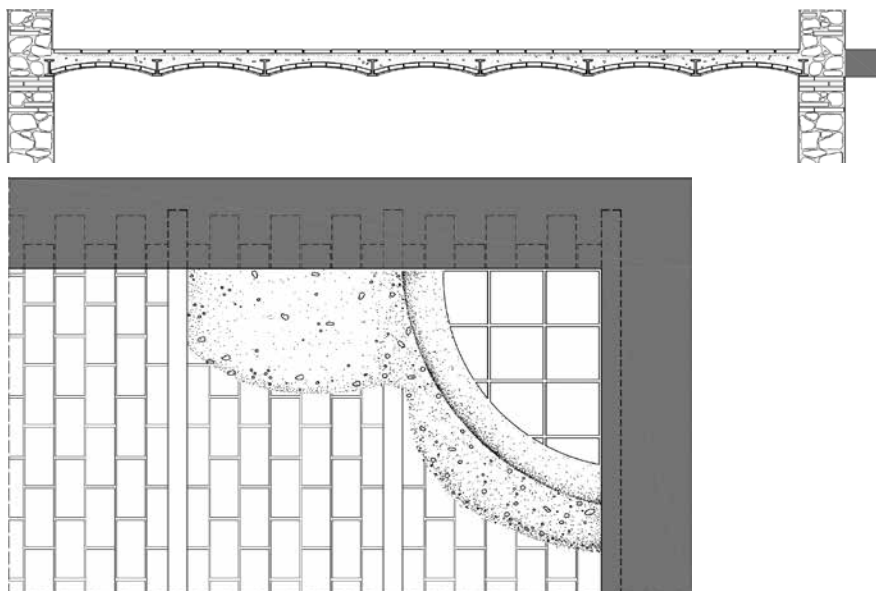


SL4 solaio con struttura in tronchi di legno e voltine di terra

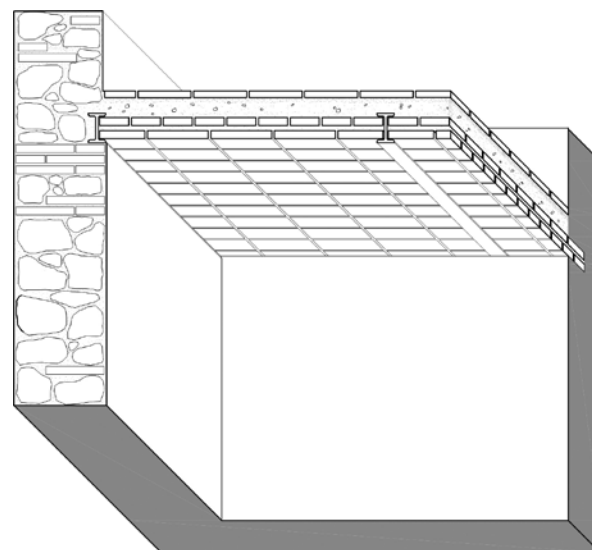
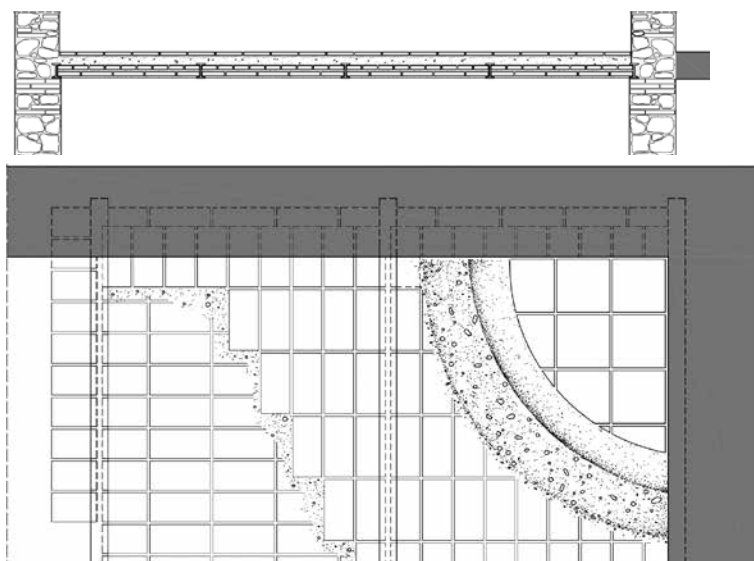


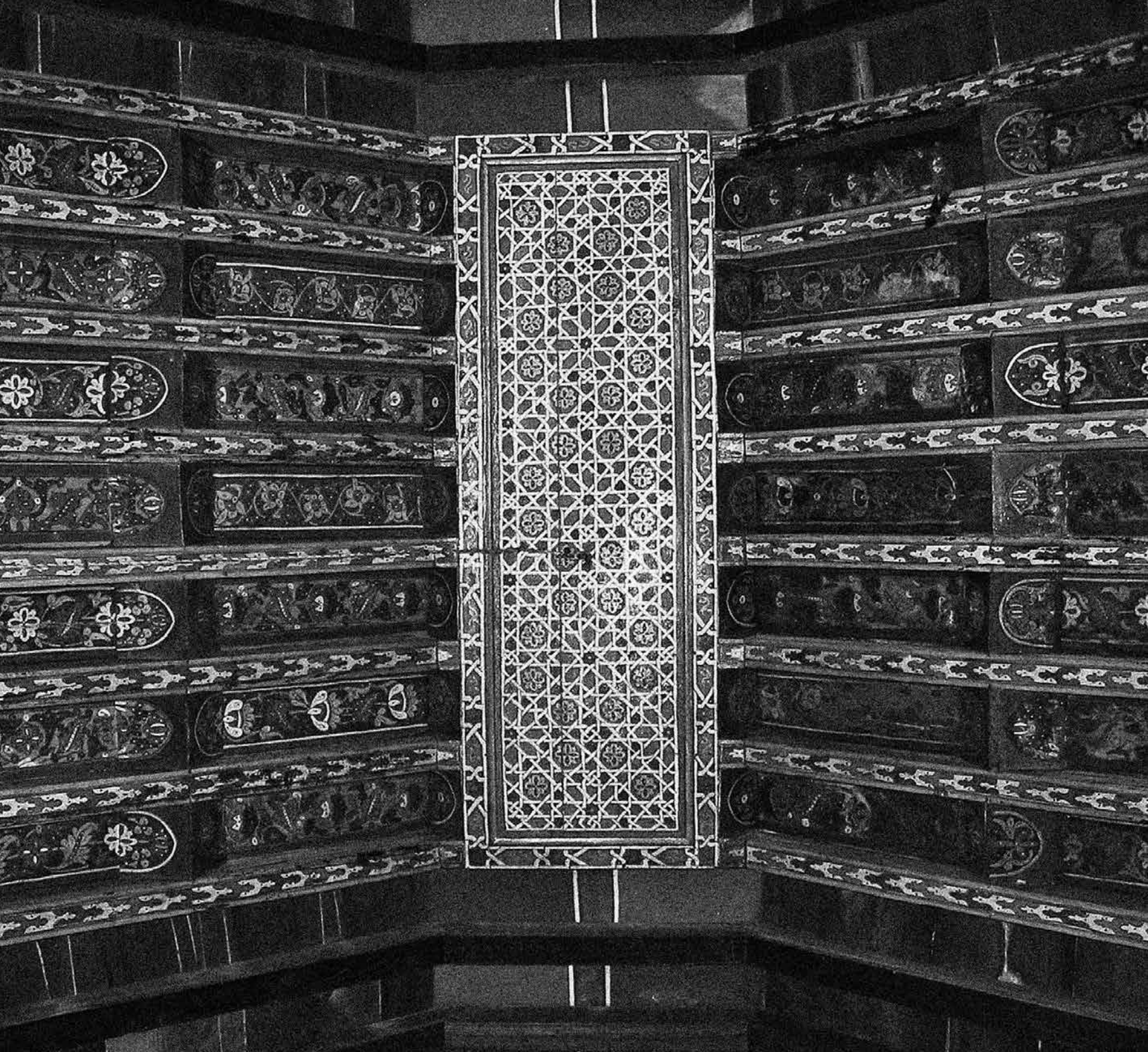
Solai in acciaio e laterizio

SA1 solai in acciaio e voltine in laterizio



SA2 solai in profilati di acciaio e laterizio





Le coperture

La copertura tradizionalmente più diffusa di Chefchaouen è a due falde spioventi: le soluzioni a padiglione, costituite cioè da tre o più falde convergenti in un colmo, sono rare. Il manto di copertura è costituito in tutti i casi da tegole in laterizio prodotte localmente.

Le tipologie di copertura individuate a partire dall'osservazione e dalle interviste con i *maâlem*, sono classificabili per i due tipi principali di struttura portante: la struttura *berbera* e la struttura *andalusa*.

Il primo tipo, che è probabilmente il più antico, è costituito da una struttura semplice di travi di colmo o ad incavallatura, in cui gli elementi lignei sono grossolanamente lavorati con l'ascia (*sciakkor*).

Il secondo tipo, strutturalmente più complesso, costruttivamente raffinato e riccamente decorato, utilizza elementi lignei ben squadriati lavorati con la sega a due manici (*menshar*). Il tipo di legno utilizzato è solitamente l'abete, più solido e resistente del cedro.

I due tipi di copertura, *berbera* e *andalusa*, si distinguono inoltre per la pendenza delle falde: il tetto *berbero* ha una pendenza compresa tra il 30% e il 40%, mentre le falde del tetto *andaluso* sono molto più inclinate, all'incirca dal 70% all'90% di pendenza.

Copertura in legno di tipo berbero (CBe1, CBe2, CBe3)

Copertura a doppia orditura con una o tre travi principali a giacitura orizzontale e travicelli inclinati secondo la pendenza.

Quando la luce supera i 4-5m sono utilizzate incavallature formate da due travi inclinate (puntoni) appoggiate su una trave orizzontale (nel ruolo apparente di catena); all'incontro dei due puntoni trova appoggio la trave di colmo.

Il sistema mostra notevoli inefficienze dal punto di vista statico; infatti la catena risulta impropriamente caricata da un monaco solidale con essa, e dunque inflessa, mentre il dispositivo di ancoraggio dei puntoni alla stessa trave orizzontale avviene in falso e risulta aggravare detta inflessione. A questo si aggiunge il fatto che spesso il manto di copertura si appoggia, tramite tavolato, a elementi inclinati, disposti in parallelo ai puntoni dell'incavallatura, e per ciò anch'essi spingenti sui muri perimetrali.

Il piano di appoggio per il manto di copertura è costituito da tavole, disposte parallelamente alla gronda, inchiodate sui travicelli.

Elementi e dimensioni

Travi principali dette *saham* costituite da tronchi non squadriati, il cui diametro varia dai 15 ai 25 cm e di lunghezza variabile a seconda della disponibilità (generalmente 4-5 m, ma può arrivare fino a 10 m).

Travi orizzontali (catene), la cui larghezza in sezione supera l'altezza (circa 20 x 7 cm) Travicelli posti obliquamente detti *Oukkaf*, di sezione circa 5-7 x 5-7 cm.

Tavole di legno, detta *Ouerka* o *Rchak* con uno spessore che varia da 1 a 3 cm, una larghezza media di 15-20 cm e una lunghezza variabile tra i 70 e i 120 cm.

La copertura *berbera* è costituita da:

Struttura portante

Travi principali costituite da tronchi non squadriati appoggiati sui muri di spina il cui piano di appoggio (in particolare della trave di colmo) può essere regolarizzato tramite un coppo di laterizio. Si possono avere tre travi principali (una di colmo e le altre laterali) o un'unica trave di colmo. Trasversalmente alle travi sono disposti i travicelli su cui è inchiodato il tavolato in legno.

Nel caso in cui la struttura sia costituita solo da travi principali e puntoni il sistema è caratterizzato da un chiaro comportamento spingente, senza alcun tentativo di controllo delle spinte.

Nel caso in cui la lunghezza libera delle travi principali superi i 4-5m, per sostenerle si utilizza un'incavallatura posta ad interasse di 3 m circa formata da travicelli inclinati (*ouakkaf*) che sostengono la trave di colmo e e si appoggiano su una trave orizzontale. Questo dispositivo è integrato da un elemento in legno verticale centrale (falso monaco) inchiodato alla incavallatura e appoggiato sulla trave orizzontale.

La funzione della trave orizzontale dell'incavallatura, nell'accogliere le teste dei puntoni, dovrebbe essere quella di annullare la componente orizzontale della spinta dei puntoni e di trasmettere il carico al muro di appoggio; ma i puntoni sono incastrati nella trave orizzontale a circa 20 cm dal filo interno del muro: la spinta verrà quindi trasmessa alla trave che sarà soggetta ad inflessione. I travicelli sono indipendenti dal sistema di catena, quindi le spinte orizzontali non vengono annullate ma gravano sul muro su cui poggiano. Il falso monaco, essendo appoggiato sulla catena (e non ancorati ad essa), anziché stabilizzarla grava su di essa, provocando anch'esso una sollecitazione flessionale.

Manto di tavole di supporto

L'insieme della struttura è reso solidale da un tavolato costituito da tavole di legno accostate e chiodate ai travicelli, poste trasversalmente ad essi. Le dimensioni delle tavole variano in relazione alla disponibilità di materiale. Il tavolato costituisce inoltre lo strato di supporto del massetto e del manto di copertura.

Strato di riempimento (massetto)

Lo strato di riempimento posto tra le tegole e il tavolato di supporto è costituito da una malta composta da terra, calce, piccole pietre e frammenti di laterizio. Lo spessore varia tra i 5 e i 12 cm. Per ridurre il carico sulla struttura portante lo spessore del massetto spesso diminuisce progressivamente verso la mezzera della falda, cosicché le linee di pendenza della falda non sono delle rette, ma delle curve.

Strato di allettamento delle tegole

Lo strato di allettamento delle tegole è generalmente costituito da una malta a base di calce e sabbia con uno spessore variabile dai 2 ai 5 cm.

Manto di tegole

Costituito da tegole di laterizio poste in opera secondo una apparecchiatura del tipo alla romana, ossia in due strati inversi di coppi sovrapposti

Messa in opera

Il periodo migliore per la realizzazione della copertura è la stagione secca, per evitare le infiltrazioni d'acqua. La copertura è generalmente realizzata da una squadra costituita da almeno quattro persone, da un maestro muratore (*maâlem*), un muratore che realizza la copertura e da almeno due manovali.

Una volta terminato il muro della cellula si misura il suo perimetro. Nel caso si ritenga necessario realizzare delle incavallature, la misura della lunghezza dei muri laterali viene divisa in modo che gli interassi non siano superiori a 3 m. Quindi ponendo il metro lungo il muro si marcano le posizioni degli alloggiamenti delle travi orizzontali. Si realizzano quindi gli alloggiamenti, per una profondità che va dalla metà ai 2/3 dello spessore del muro, disponendo pietre e laterizi di rinforzo per un migliore piano di appoggio. Su questi si collocano le travi orizzontali, ponendo attenzione a disporre una eventuale curvatura naturale della trave verso l'alto; si completano quindi le false capriate con la posa dei travicelli inclinati negli incastri a incasso.

Si posano quindi le travi longitudinali appoggiandole alle incavallature dei travicelli inclinati e sui muri di testa ai travicelli obliqui in modo che l'interasse fra di esse generalmente non sia superiore a 170 cm. Nell'alloggiamento sui muri di testa si pone generalmente un coppo con la concavità verso il basso, ma anche laterizi o pietre, per una migliore distribuzione del carico concentrato delle travi.

Si posano quindi i travicelli obliqui partendo dai muri di testa appoggiandoli, e inchiodandoli alle travi longitudinali e al muro perimetrale; lo spazio fra i due travicelli di testa viene misurato e suddiviso in modo che l'interasse sia intorno ai 15-20 cm, determinando la posizione e il numero dei travicelli necessari. Si completa la struttura principale posando i travicelli per entrambe le falde; nell'appoggio sul

muro lo spazio fra i travicelli è riempito con elementi di laterizio murati con malta di calce e terra.

Si realizza quindi il tavolato disponendo ortogonalmente le tavole accostandole l'una all'altra sopra i travicelli partendo dal basso e inchiodandole. Il completamento del tavolato consente di provvedere alla messa in opera del manto di copertura.

Tutti gli elementi complementari della copertura, quali i supporti e le sporgenze della copertura (cornice, genovese ecc.) e i dispositivi di raccolta delle acque (gronde) sono realizzati prima del manto di copertura. Prima della loro esecuzione, si verifica la qualità delle tegole: una tegola può essere montata se 'suona', ovvero se è priva di incrinature, e se può sostenere il peso di un uomo senza rompersi. Una prima fila di controcoppi, allineata con una corda, è collocata con malta magra nella muratura, fungendo da gocciolatoio (nel caso di una sporgenza a cornice o genovese); la seconda fila di controcoppi è disposta anch'essa con malta magra, e si sovrappone alla prima di 5-7cm. Sono collocati i controcoppi restanti fino alla linea di colmo e quindi disposti i coppi, partendo sempre dalla fila più bassa fino al colmo, accavallando ogni elemento sopra i due controcoppi sottostanti, prima per una falda e poi per l'altra.

Il colmo è ricoperto da una fila di coppi posti in senso opposto ai venti dominanti, con la concavità verso il basso e sigillati con malta. La malta di posa in opera delle tegole è relativamente magra per ridurre le dilatazioni, e la durabilità.

Nel caso di un tetto di forma trapezoidale o irregolare, le tegole sono tagliate ai bordi per assecondare la forma del tetto, mentre le file in pendenza parallele sono solitamente perpendicolari alle gronde. In corrispondenza di camini e di aperture si pone attenzione nel tagliare le tegole per adattarle con la massima precisione e ridurre la dimensione dei giunti di malta.

Prima della chiusura del cantiere si esegue una prova di tenuta all'acqua bagnandola abbondantemente per individuare eventuali infiltrazioni.

Copertura in legno di tipo andaluso (CAN)

Copertura a doppia falda e orditura semplice, con travicelli inclinati secondo la pendenza (puntoni) inchiodati all'estremità superiore ad un elemento tavolare in posizione di colmo; i puntoni, nella parte superiore, sono collegati con incastro a tenone e mortasa a travicelli orizzontali che fungono da catena.

Il piano di appoggio per il manto è costituito da tavole inchiodate sui travicelli. Il tavolato in questo tipo di copertura è generalmente dipinto e decorato con motivi floreali o arabesche.

Elementi e dimensioni

Travicelli detti *Oukkaf*, di sezione circa 5-7 cm x 5-7 cm.

Travi orizzontali, di sezione di 5-7cmx 10-15cm,

Tavola di colmo, di sezione di 4-5 cm x 10-12 cm

Tavole di legno, dette *Ouerka* o *Rchak* con uno spessore che varia da 1 a 3 cm, e una larghezza media di 15-20 cm. La lunghezza è variabile tra i 70 e i 120 cm.

Questo tipo di copertura è composta da:

Struttura portante

Si basa su un sistema di puntoni inclinati inchiodati all'estremità superiore ad una tavola posta per tutta la lunghezza del colmo, che non ha funzione portante, ma viene posta allo scopo di vincolare l'assialità dei travicelli.

Alla sommità dei muri laterali è collocata una trave di bordo continua, dove vengono appoggiati i travicelli tramite incasso semplice. Questa svolge la funzione di distribuire il carico puntuale dei puntoni. I travicelli sono collocati con un interasse stretto che può variare dai 10 ai 20 cm.

Elemento singolare del dispositivo è il modo con cui ogni puntone risulta collegato al corrispondente della falda opposta: questo avviene tramite un travicello orizzontale lungo circa 1m incastrato in sommità tramite un intaglio a tenone e mortasa. I travicelli orizzontali incastrati ai puntoni svolgono una funzione di catena, riducendo la componente orizzontale della spinta di questi ultimi.

I travicelli obliqui, che compongono la struttura di questo tipo di copertura, lavorano con sollecitazioni preminentemente assiali, anche grazie all'elevata pendenza (circa 85%) delle falde ed agli scarsi pesi cui sono soggetti

Il sistema così composto realizza una sorta di incavallatura leggera non spingente e poco ingombrante se paragonato alle capriate tradizionali; questa, poco caricata perché più volte ripetuta, risulta anche essere collegata a travi di bordo poste alla sommità dei muri d'ambito; si ottiene così una reale ripartizione dei carichi sulla sommità delle pareti, ma si provvede nel contempo ad una vera e propria cordolatura del vano

Nella struttura sono presenti ulteriori travi orizzontali appoggiate tramite mensole in legno sulla muratura portante e collegate alla trave di bordo tramite staffe in ferro.

Queste travi, poste ad interasse variabile da 1 a 5 m, generalmente sfalsate ri-

spetto ai travicelli, oltre a fornire la base di appoggio per il tavolato della *berchla* (soppalco temporaneo utilizzato come magazzino), contribuiscono alla stabilità del sistema, funzionando da tiranti, aggiuntivi..

Manto di tavole di supporto

L'insieme della struttura è reso solidale da un tavolato costituito da tavole di legno accostate e chiodate ai travicelli, poste trasversalmente ad essi. Le dimensioni delle tavole variano in relazione alla disponibilità di materiale. Il tavolato costituisce inoltre lo strato di supporto del massetto e del manto di copertura

La struttura della copertura è completata da un tavolato costituito da tavole accostate e inchiodate ai travicelli obliqui ed orizzontali, poste perpendicolarmente ad essi. Le dimensioni delle tavole possono variare a seconda della disponibilità di materiale.

Sono utilizzate come strato di supporto e superficie di ripartizione per i materiali costituenti il massetto

Strato di riempimento (massetto)

Lo strato di riempimento posto tra le tegole e il tavolato di supporto è costituito da una malta composta da terra, calce, piccole pietre e frammenti di laterizio. Lo spessore varia tra i 5 e i 12 cm. Per ridurre il carico del massetto sulla struttura portante lo spessore del massetto spesso diminuisce progressivamente verso la mezzeria della falda, per cui le linee di pendenza della falda non sono delle rette, ma delle curve.

Strato di allettamento delle tegole

Lo strato di allettamento delle tegole è generalmente costituito da una malta a base di calce e sabbia con uno spessore variabile dai 2 ai 5 cm.

Elementi associati: il *bsat*

L'aspetto ornamentale di questo soffitto è arricchito dal *bsat*, insieme di elementi riccamente decorati posto nella arte centrale del vano. Il *bsat* è composto da uno strato di tavole incastrate e chiodate all'intradosso dei travicelli orizzontali, dipinte con arabesche. Queste venivano incorniciate da regoli in legno anch'essi decorati, incastrati ai travicelli e chiodati alle tavole. Le tavole chiodate ai travicelli obliqui corrispondenti al *bsat* sono disposte nella direzione della pendenza, accostate e chiodate nella mezzeria dei travetti e decorate con motivi floreali.



Manto di tegole

Il materiale di base usato per fabbricare le tegole (*qarmud*) è l'argilla, generalmente mescolata a sabbia, paglia ed elementi organici.

In Marocco esistono tre forme di tegole tradizionali: le tegole perfettamente troncoconiche, che si ottengono a partire da un tronco di cono, in seguito tagliato in due in senso longitudinale; le tegole sagomate, che si ottengono modellando l'argilla su una sagoma di legno di forma semicilindrica; le tegole modellate a mano, che hanno il profilo leggermente inflesso.

Le tegole hanno una lunghezza ordinaria varia da 30 a 50 cm, e una larghezza media di 15 cm in coda (profilo minore), a 25 cm in testa (profilo maggiore). Sono poste in opera secondo la tipica apparecchiatura alla romana, ossia in due strati inversi sovrapposti:

le tegole di corrente o di scolo, detti controcoppi, sono poste in opera rovesciate, con la concavità verso l'esterno, con la parte con diametro maggiore in alto, e la parte più stretta verso il basso. Poggiano direttamente su uno strato di allettamento di malta di calce e sabbia posto al di sopra del massetto di riempimento; le tegole di copertura, i coppi, sono poste con la concavità verso lo strato inferiore di tegole, con la parte più larga verso il basso e la parte più stretta verso l'alto.

Sono murate sulle tegole di scolo attraverso una malta composta di calce e sabbia e le coprono per i due terzi o i tre quarti della loro lunghezza; costituiscono lo strato impermeabile della copertura.

I sistemi di gronda

Le soluzioni adottate per l'allontanamento delle acque dalla copertura consistono fondamentalmente nella sporgenza del manto di copertura realizzata con mensole e sottomensole di laterizi o coppi. Questo sistema assicura la protezione dal dilavamento della parte di facciata sottogronda, tuttavia non permette di realizzare aggetti pronunciati, da 10 cm a 30 cm di profondità.

I bordi laterali delle falde, invece, sono trattati secondo una soluzione che utilizza due file di coppi di copertura sovrapposti. Questo sistema consente la continuità del piano di falda e crea un efficiente sistema di scolo dell'acqua dai bordi laterali inclinati. Anche questi ultimi a volte presentano degli aggetti, realizzati attraverso lo stesso sistema di coppi alla cappuccinesca oppure laterizi di testa.

Possono essere identificati due tipi di gronda, ugualmente frequenti nelle coperture della medina ed entrambi complementari alla copertura berbera e a quella andalusa.

GR1 gronda semplice

Realizzata mediante l'appoggio dell'ultima fila delle tegole di scolo su uno o due strati di laterizi posti a filo del muro. L'impermeabilizzazione e la ripartizione dei carichi sono assicurati da uno strato di malta fatta di calce e sabbia posto tra la cornice di laterizi e i coppi.

GR2 gronda alla cappuccinesca

Costituisce una soluzione più complessa formata da una fila di coppi secondo la tipica disposizione alla cappuccinesca cioè teste di coppi (profilo maggiore) sporgenti rispetto ad una cornice di laterizi sottostante. Quest'ultima può essere costituita da 1 a 4 strati più o meno sporgenti l'uno rispetto all'altro e variamente disposti, secondo l'altezza della facciata da proteggere o le esigenze di decoro.

GR2a gronda alla cappuccinesca variante 1

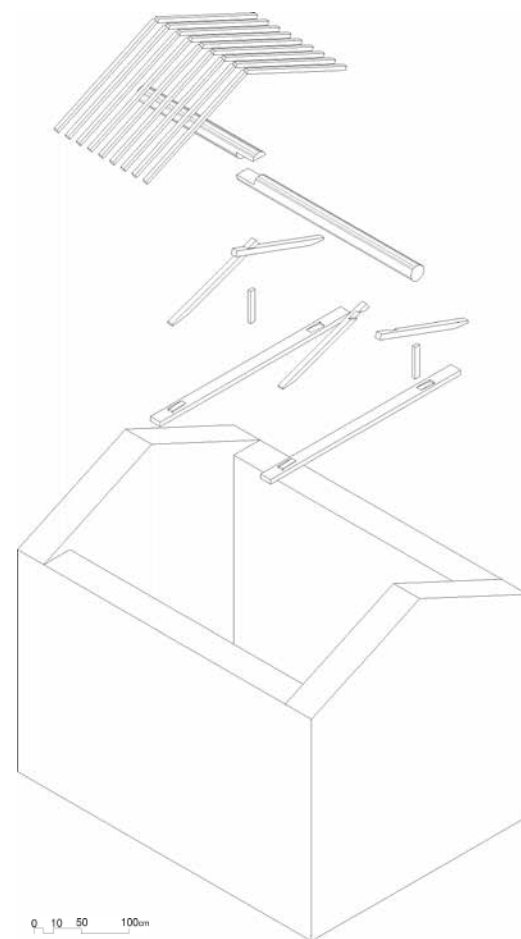
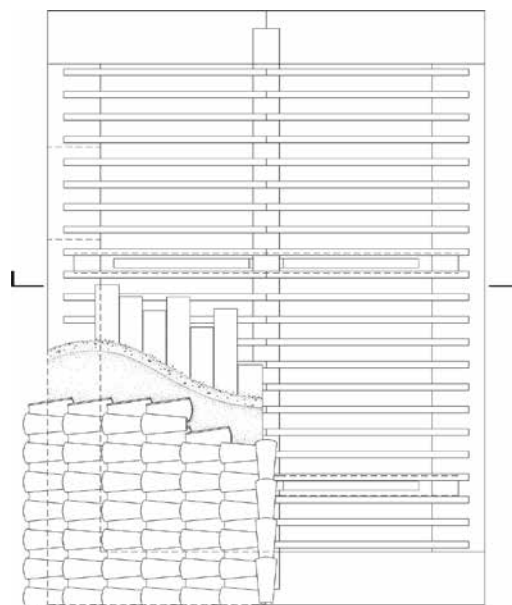
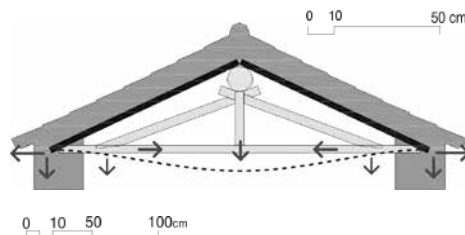
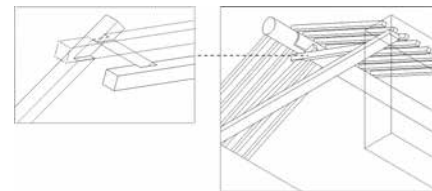
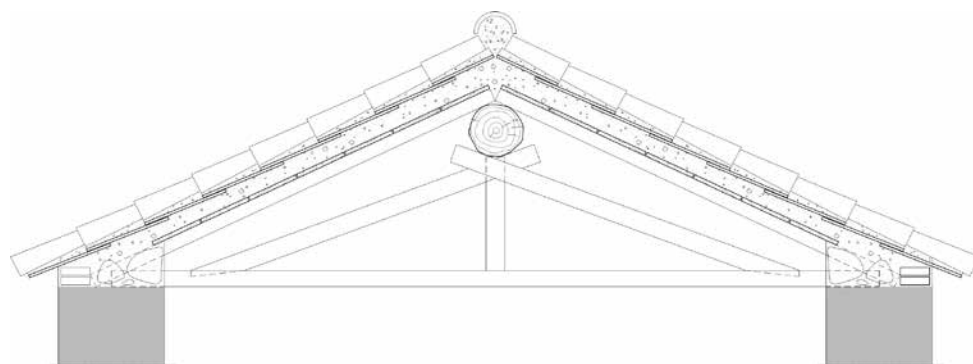
I coppi di gronda poggiano su una cornice di laterizi posti di testa sporgenti di 8-10 cm rispetto al filo del muro.

GR2b gronda alla cappuccinesca variante 2

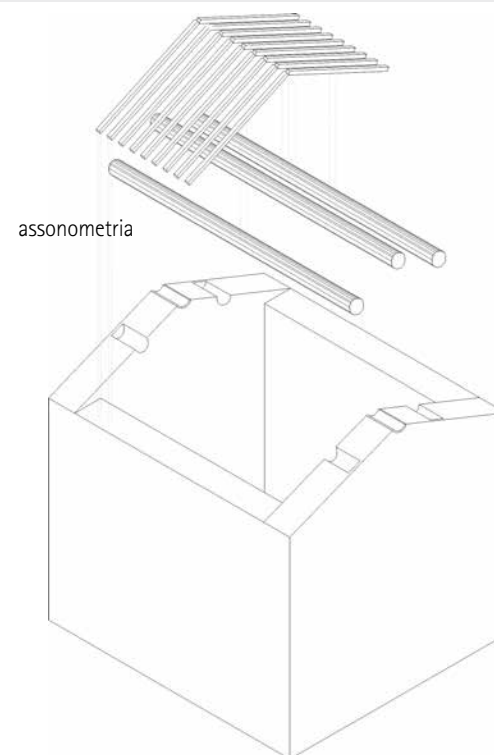
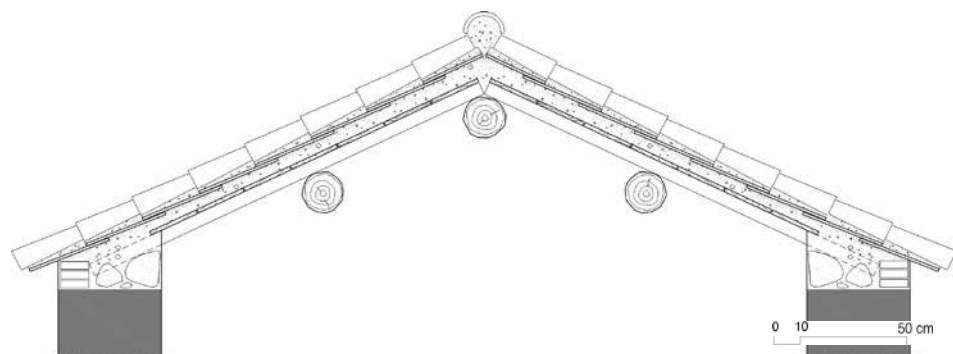
La cornice di appoggio in laterizio risulta più complessa: uno strato di laterizi posti di fascia è sovrapposto ad uno strato con i laterizi disposti a 45°.

Coperture

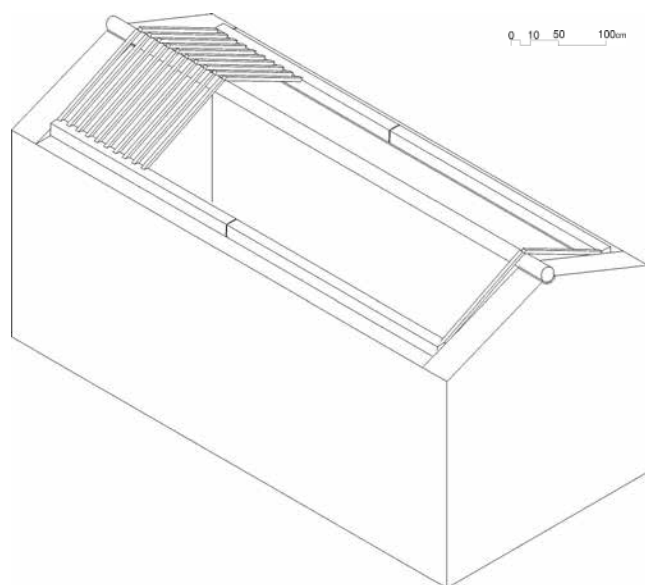
CBe1 Copertura di tipo berbero. Struttura portante in legno con incavallature



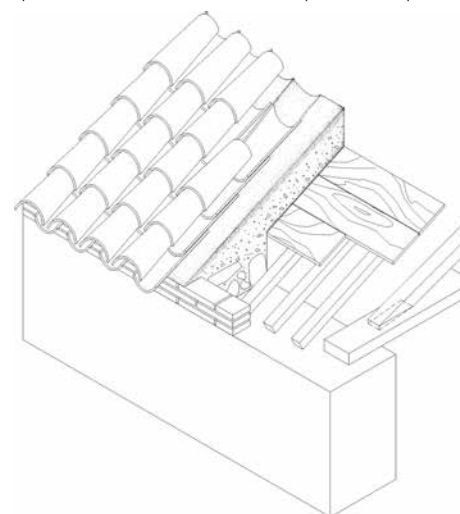
CBe2 Copertura di tipo Berbero. Struttura portante in legno con tre travi principali

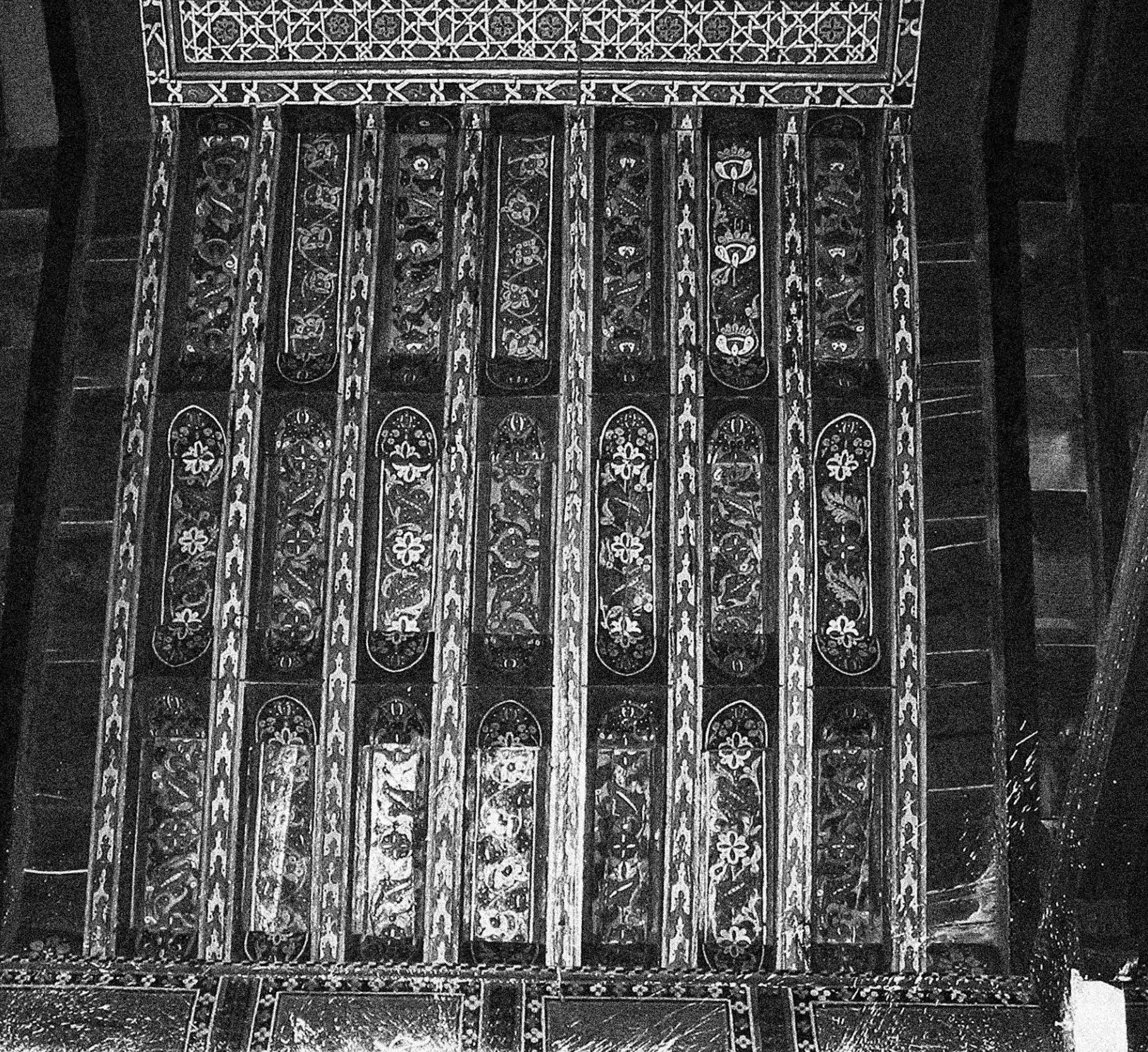


CBe3 Copertura di tipo berbero. Struttura portante in legno con trave principale e travi di bordo



Spaccato assometrico di una copertura di tipo berbero

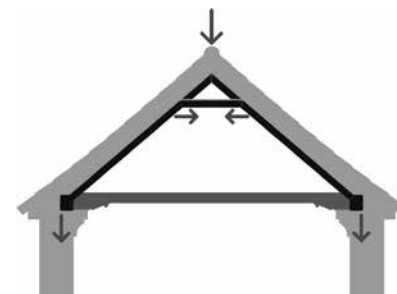
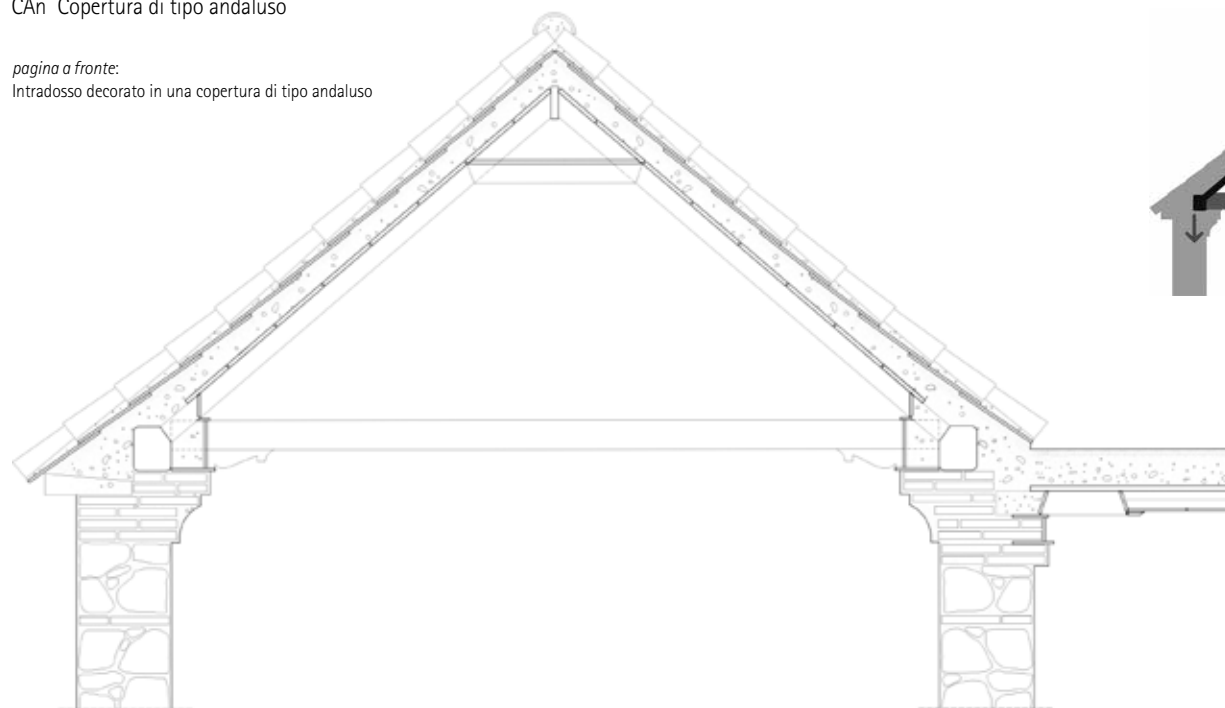




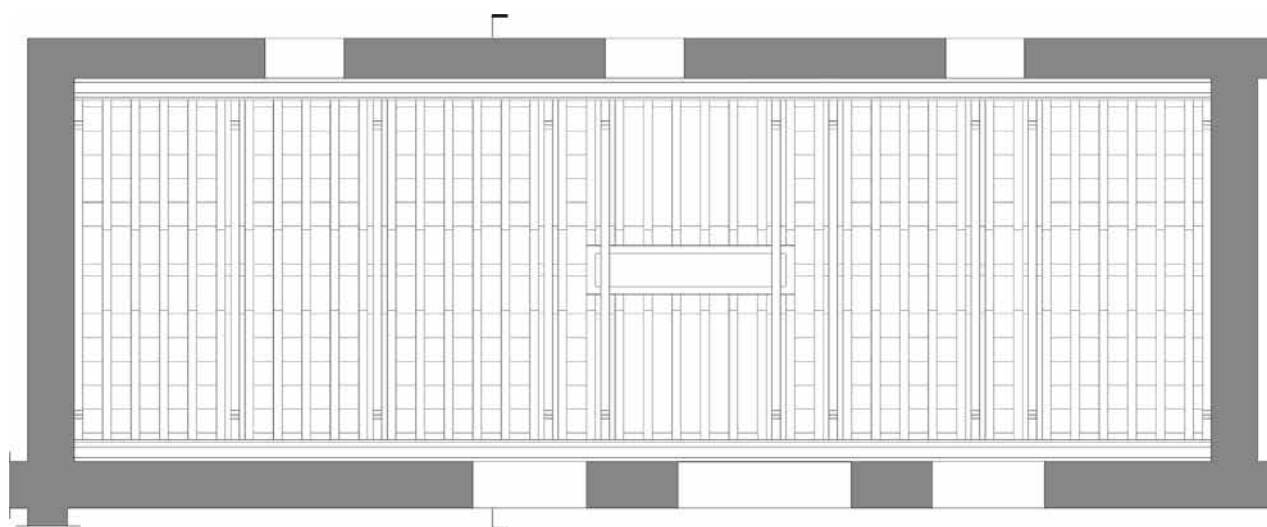
CAn Copertura di tipo andaluso

pagina a fronte:

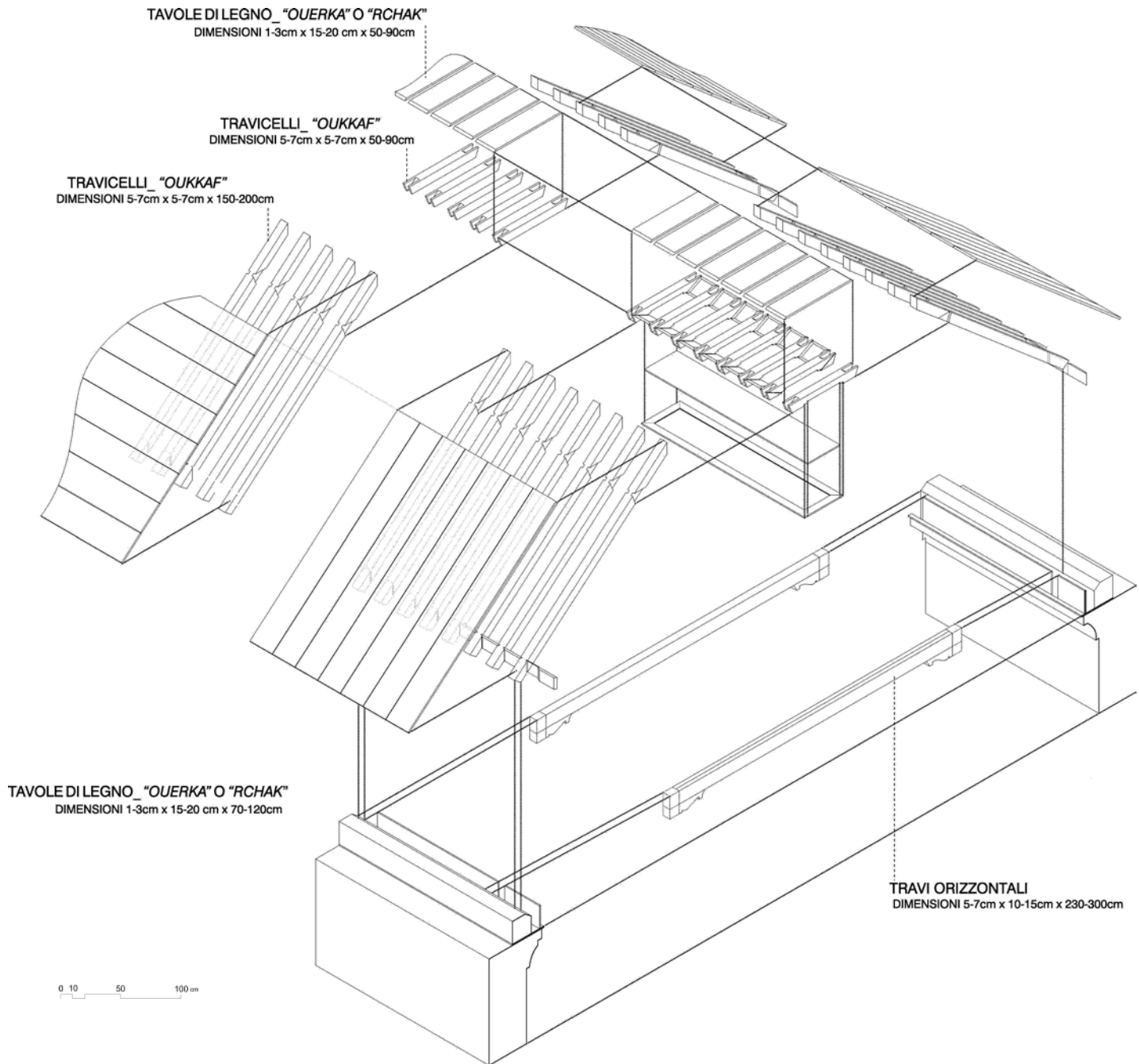
Intradosso decorato in una copertura di tipo andaluso

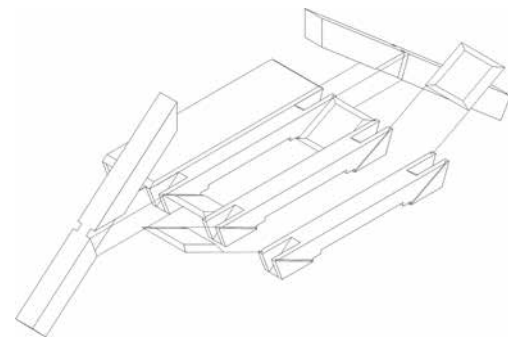
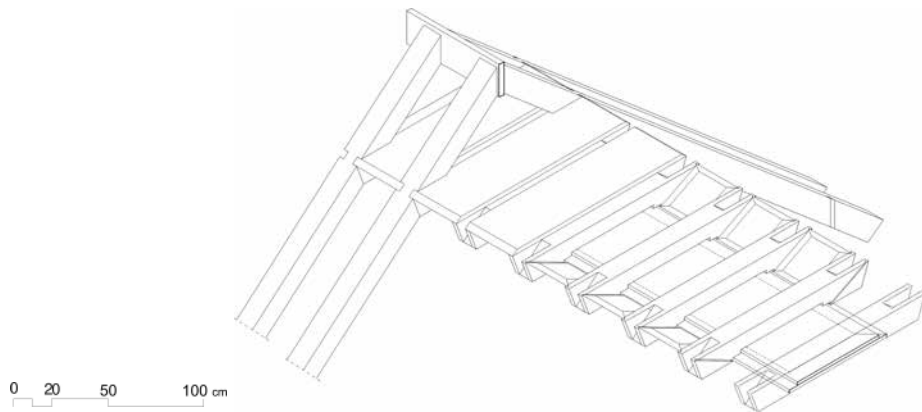
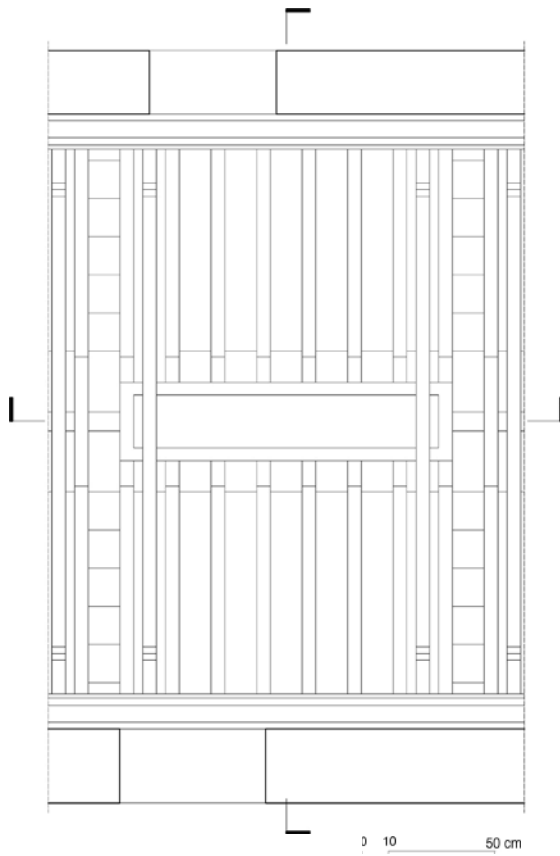
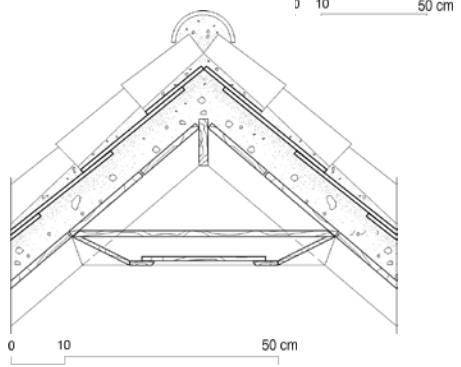
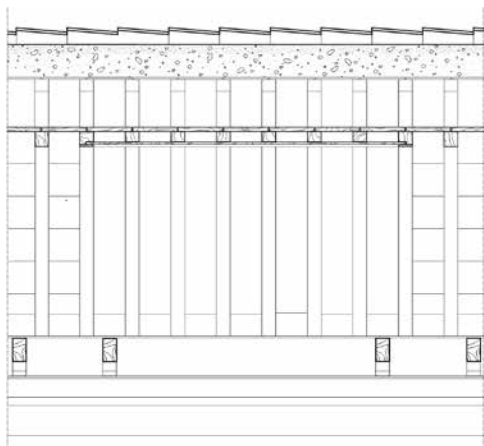


0 10 50 100 cm



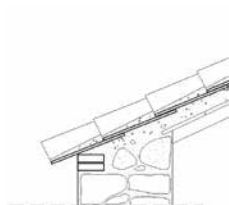
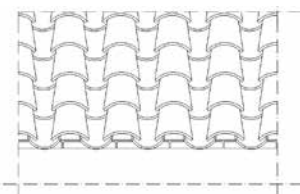
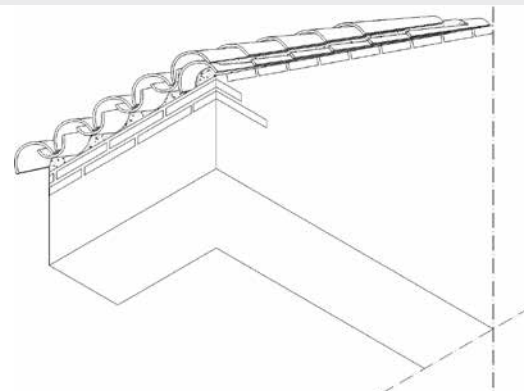
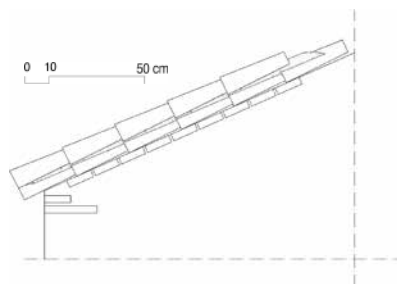
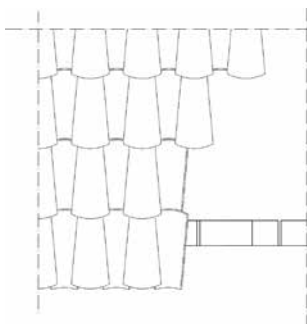
0 50 100 cm



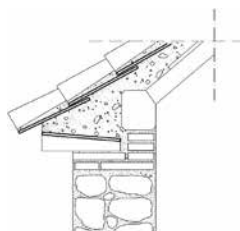
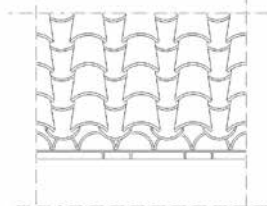
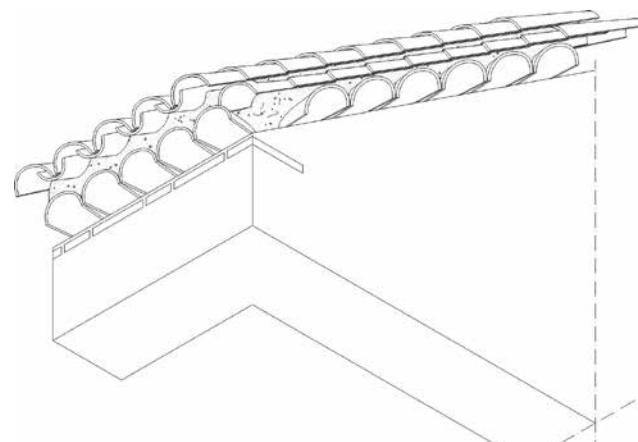
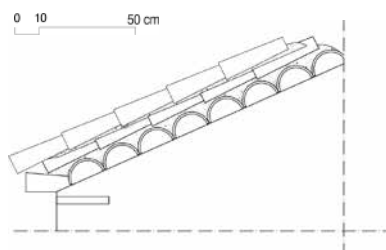
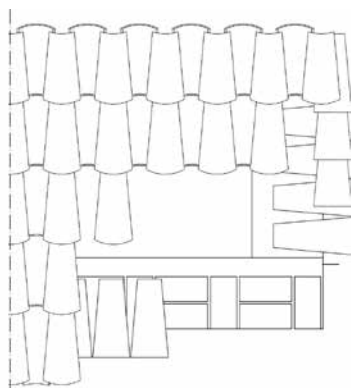


Gronde

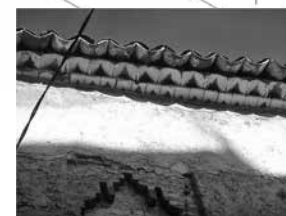
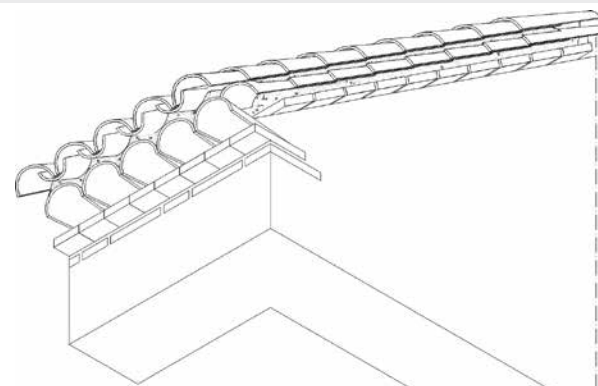
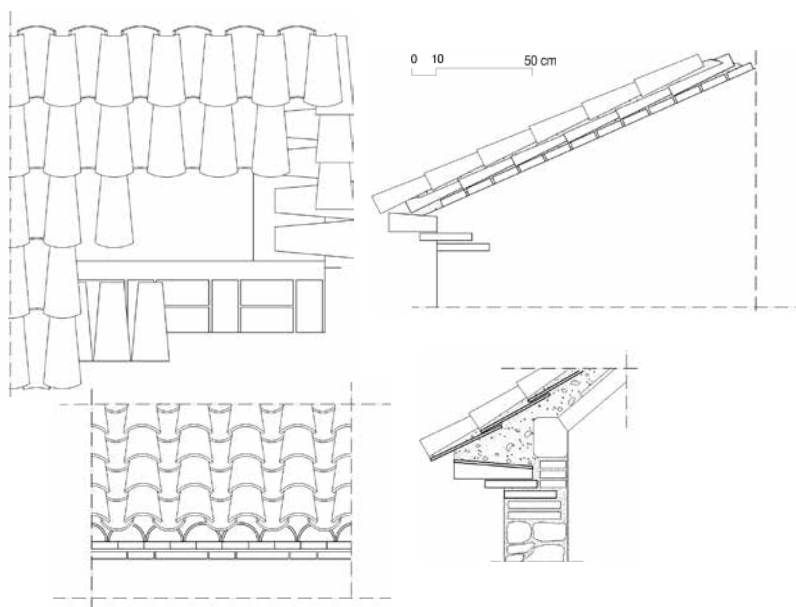
GR1 gronda semplice



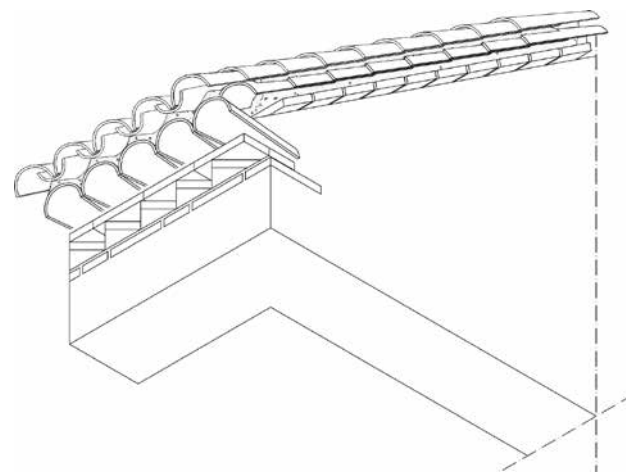
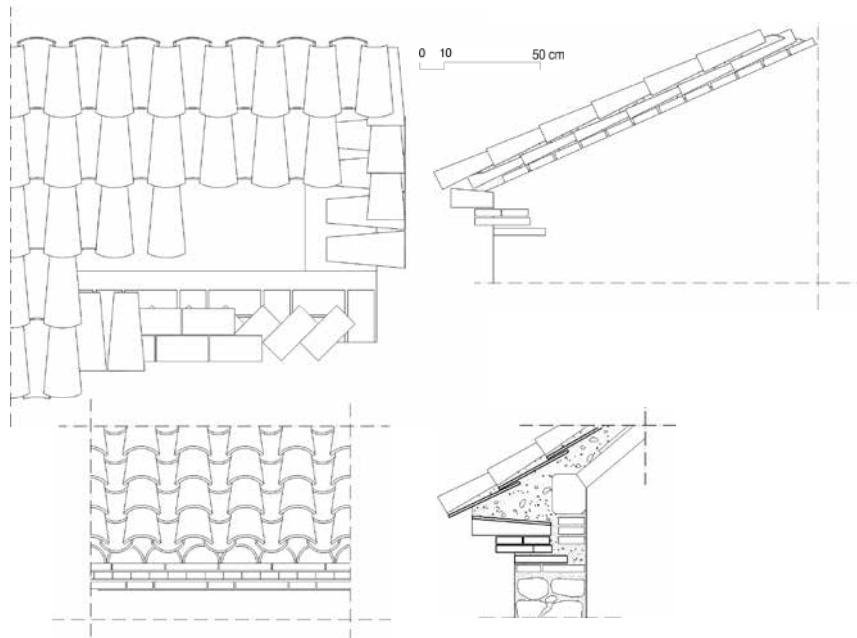
GR2 gronda alla cappuccinesca



GR2a gronda alla cappuccinesca variante 1



GR2b gronda alla cappuccinesca variante 2





La codificazione delle conoscenze procedurali: la costruzione della copertura berbera

I processi artigianali sono nella tradizione di studi organizzativi generalmente ignorati o ridotti ad una dimensione folkloristica, incompatibile comunque con le esigenze di efficienza ed efficacia di modo di produrre contemporaneo.

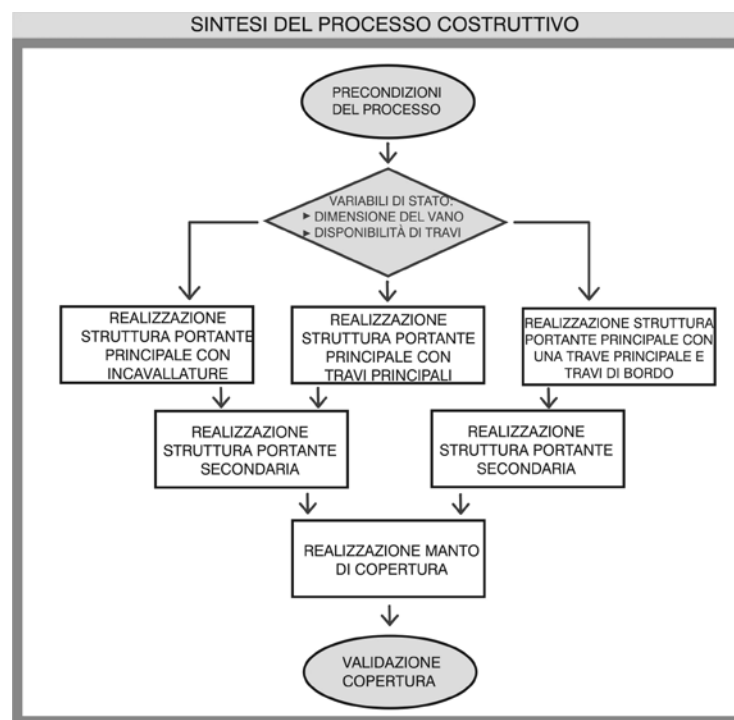
I processi di costruzione artigianali sono processi razionali, migliorati progressivamente e trasmessi in forma tacita, efficienti ed efficaci in relazione alle risorse fisiche, economiche, informative e conoscitive disponibili. La caratteristica generale di questi processi è data dalla progressività delle decisioni progettuali, che determina una elevata capacità di adattamento alle risorse disponibili durante il processo di costruzione, nel rispetto di regole progettuali e costruttive consolidate.

La rappresentazione di processi artigianali può essere sviluppata secondo il linguaggio ormai internazionalmente codificato dei grafici di flusso. La rappresentazione di un processo restituisce il sapere procedurale e tramite esso il sapere scientifico costituito da una tecnica costruttiva: il modello è il risultato di un processo di elicitazione di conoscenze costituito da osservazioni etnografiche, interviste, analisi tecniche e modellazioni procedurali, che nel caso di conoscenze tacite è particolarmente complesso.

Si è scelto di rappresentare il diagramma di flusso del processo costruttivo di un elemento tradizionale quale la copertura berbera, interessante dal punto di vista delle condizioni che si premettono alla sua costruzione e delle decisioni che ne determinano in seguito la tecnica,

Il risultato è un modello esplicito, comunicabile e riproducibile delle conoscenze procedurali locali che assicurano la realizzazione del processo di costruzione di una struttura di copertura in determinate condizioni e con determinate risorse disponibili.

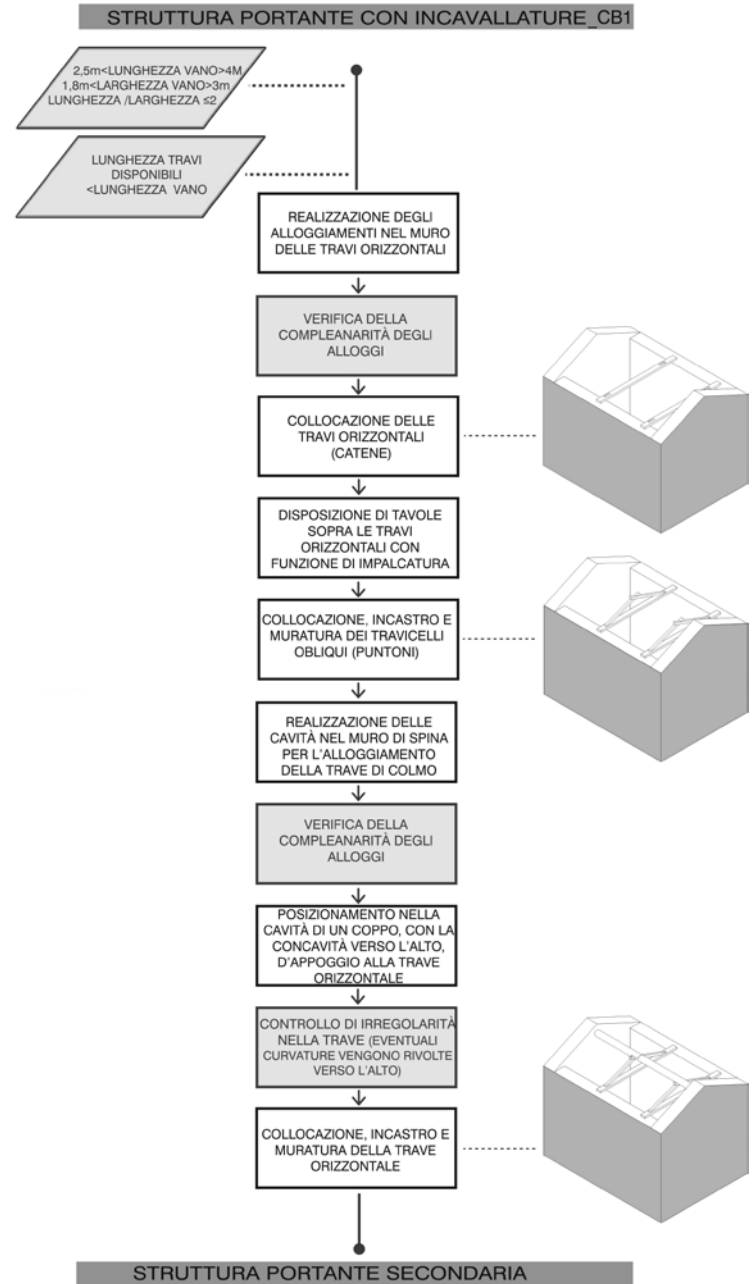
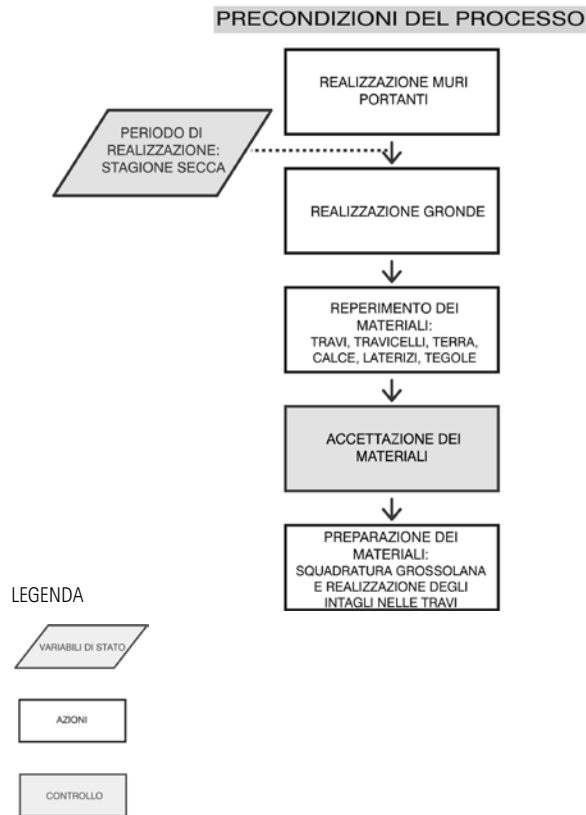
Partendo dalle pre-condizioni necessarie alla costruzione, infatti, il processo è scomposto in operazioni elementari per ottenere una lista di azioni in successione logico-tecnica, distinguendo le azioni di trasformazione e di controllo. In particolare le azioni di controllo esprimono le conoscenze procedurali che nella cultura costruttiva locale erano possedute generalmente dal *maâlem*, il soggetto



che guida e controlla dell'intero il processo e assicura al cliente e alla comunità la qualità del processo di costruzione.

Il diagramma di flusso è quindi il risultato del processo di codificazione delle conoscenze tacite, base per la definizione e la progettazione di innovazioni e miglioramenti dei processi locali e per la trasmissione delle conoscenze codificate mediante attività di formazione professionale sulle culture costruttive locali.

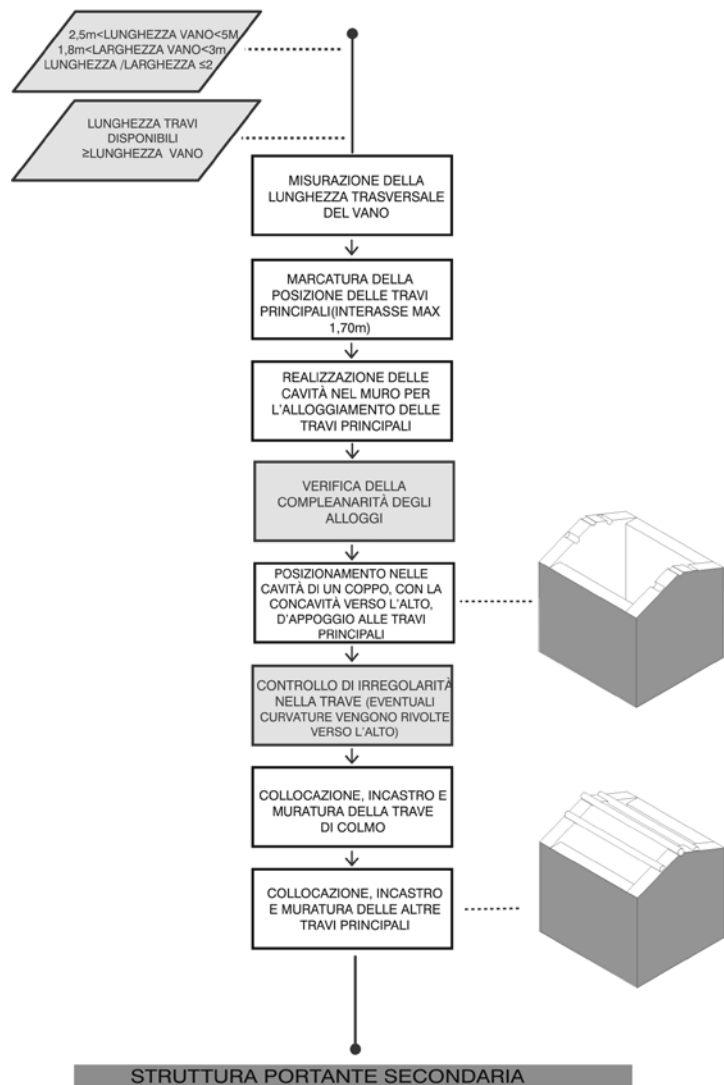
L'analisi e la modellazione dei processi costruttivi tradizionali consente di individuare i punti critici rispetto alla qualità dei risultati non solo interni alla tecnica, ma anche in relazione ai cambiamenti dell'ambiente e del mercato in particolare: soltanto sulla individuazione delle criticità e dei rischi tecnici connessi è possibile avviare processi di innovazione/miglioramento delle culture costruttive locali.



alternativa 1.1 della struttura primaria:

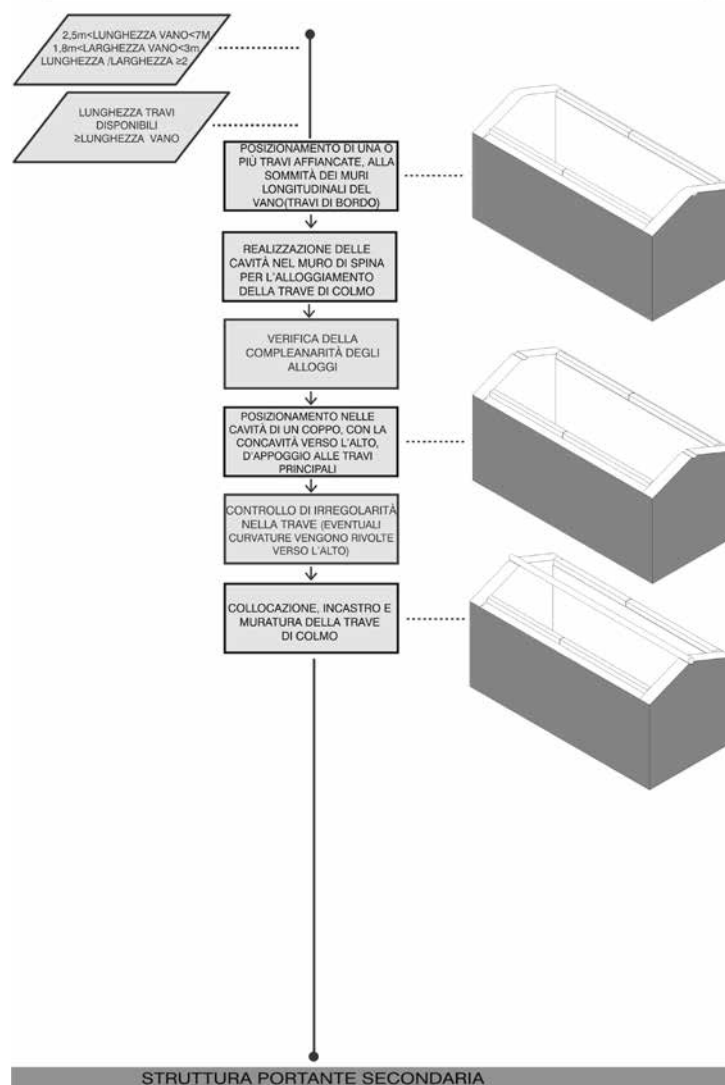
il processo di realizzazione della struttura portante con incavallature

STRUTTURA PORTANTE TRE TRAVI PRINCIPALI_CB2



alternativa 1.2 della struttura primaria:
il processo di realizzazione della struttura portante con travi principali

STRUTTURA PORTANTE CON UNA TRAVE PRINCIPALE E TRAVI DI BORDO_CB3



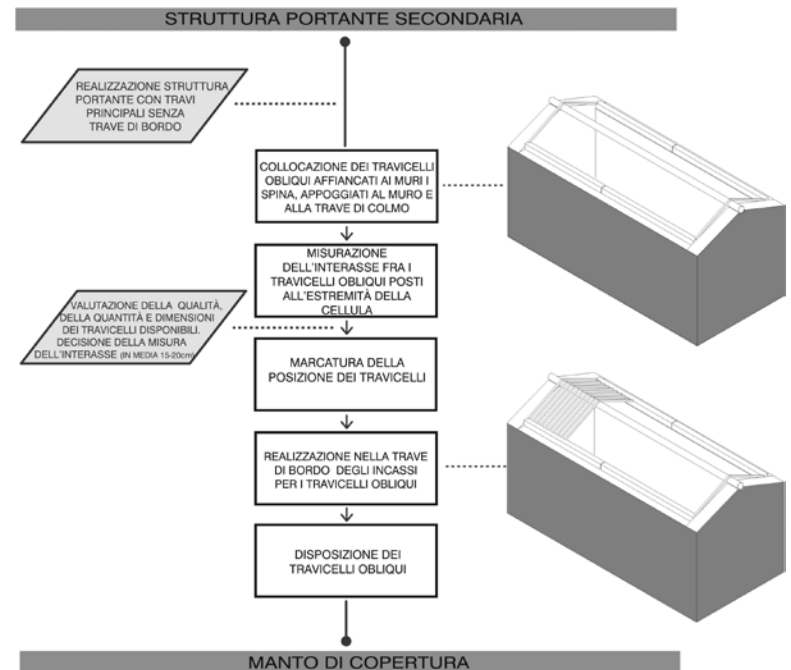
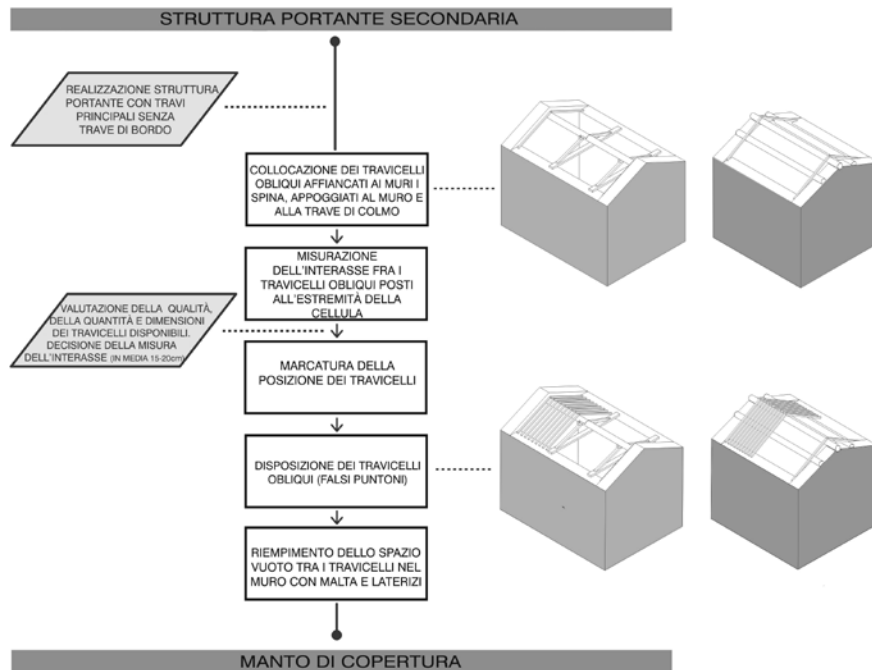
alternativa 1.3 della struttura primaria:
il processo di realizzazione della struttura portante con una trave principale e travi di bordo

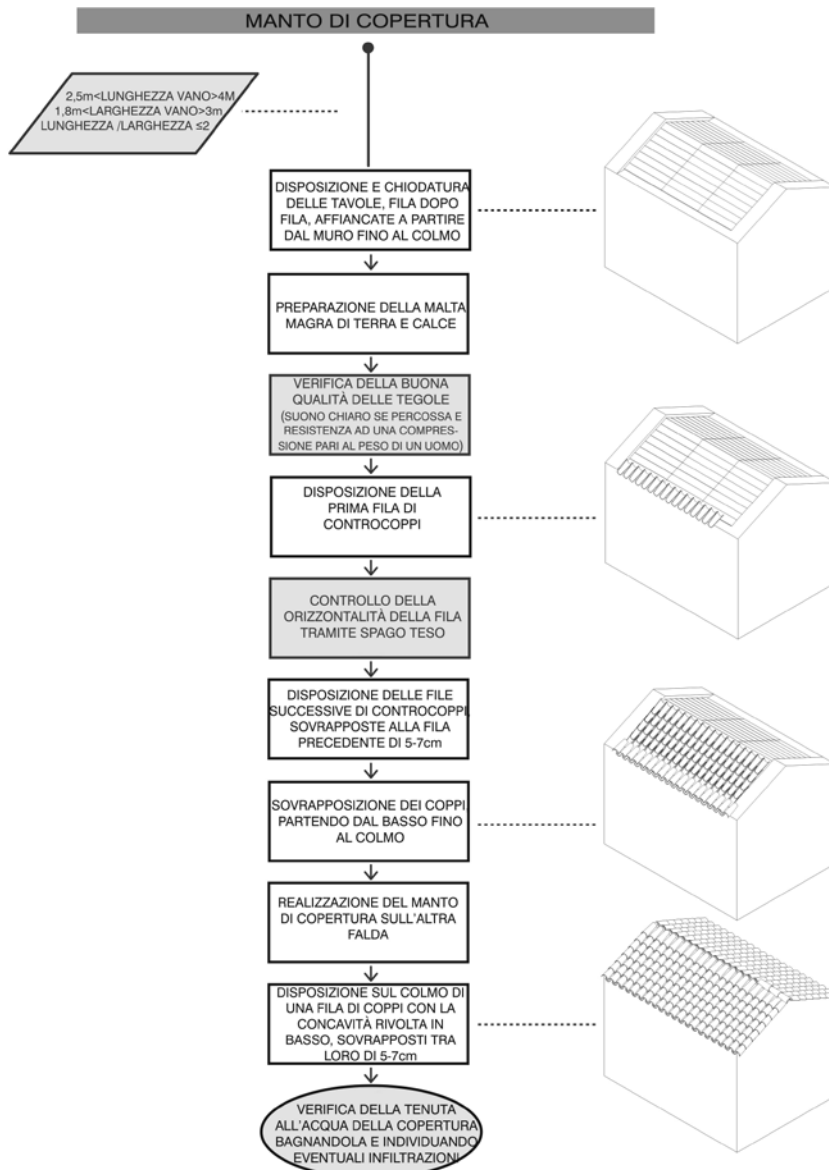


alternativa 2.1 della struttura secondaria:
il processo di realizzazione su struttura portante con incavallature o travi principali



alternativa 2.2 della struttura secondaria:
il processo di realizzazione su struttura portante con una trave principale e travi di bordo





il processo di realizzazione del manto di copertura



La qualità delle strutture e rischio sismico

La lettura del tessuto costruttivo della *medina* di Chefchaouen mostra un palinsesto affascinante ove si sovrappongono linguaggi e soluzioni appartenenti a periodi e saperi molto diversi, ma fondamentalmente risalenti ai due ceppi, l'autoctono, detto berbero, e l'andaluso.

Entrambi questi codici hanno lasciato impresse nelle murature dell'antica cittadina del Rif i segreti e le regole di uno sforzo teso a dare sicurezza e identità all'abitare, i cui esiti sono assolutamente originali oltretutto architettonicamente pregevoli. Le diverse culture hanno qui trovato una sapiente modalità di integrazione ed ibridazione sino, forse, al momento in cui si sono dovute confrontare con la rivoluzione tecnologica, al salto fatale nella modernità che, come altrove, ha prodotto una crisi vera nel sistema di conoscenze e nella pratica costruttiva.

Giudicare della qualità dell'impianto strutturale è operazione dunque complessa perché richiede di impossessarsi da un lato del lessico di base così come si è evoluto nel corso dei secoli ma dall'altro anche delle varianti e, soprattutto, delle forzature cui esso è stato sottoposto per assecondare esigenze ed urgenze di sviluppo e di crescita urbana.

Ciò che soprattutto caratterizza la città di Chefchaouen è l'originalità delle sue strutture murarie. Intendiamo qui la parola in senso stretto, cioè pertinente al come si fa un muro, perché in questa pratica gli abitanti del Rif inventano un dispositivo efficace partendo da condizioni ambientali assai poco favorevoli. In un contesto geomorfologico segnato da precipitazioni e da attività sismica non è cosa banale realizzare setti solidi e resistenti partendo dalla disponibilità di una pietra piuttosto dura quando le conoscenze tecniche e le risorse energetiche sono modeste (tipiche di un ambito rurale e povero). I maestri – *maalem* – locali hanno messo a punto un processo costruttivo basato sull'assemblaggio di pietre appena sbazzate, dunque irregolari e difficili da sovrapporre, che riescono a costituire un solido con capacità strutturali grazie all'associazione con una grossa quantità di malta, un composto povero ottenuto dalla stessa terra di scavo arricchita con poche parti di calce. Questa miscela riesce, riempiendo le numerose cavità presenti tra i conci lapidei, ad offrire un mezzo idoneo al trasferimento dei carichi al suolo. L'efficacia di un tale dispositivo risiede tutta in due fondamentali caratteristiche: da un lato, una distribuzione e composizione delle pietre a regola d'arte e, dall'altro, la permanenza ed affidabilità del tessuto connettivo del muro, cioè della

terra-legante. La regola nella collocazione delle pietre significa compresenza (e dosatura) di pezzature grandi e piccole e garanzia di un collegamento trasversale; l'affidabilità della malta dice della necessità di un riempimento costante (dei vuoti lasciati dalle pietre), stabile e ben idratato, senza di cui il muro non esisterebbe. A queste condizioni si può addirittura alludere ad una sorta di monoliticità della parete muraria, fatto che costituisce la premessa indispensabile per una resistenza ai terremoti del sistema.

La *medina* di Chefchaouen sorprendentemente realizza nel suo tessuto antico queste qualità: la successione delle tinteggiature dalle mille sfumature, disposte sopra gli intonaci a calce, ci parla della preoccupazione di garantire all'impasto terroso la protezione adeguata (dalle piogge innanzitutto) e quella manutenzione costante senza cui il delicato dispositivo verrebbe meno.

Le numerose varianti che si rintracciano all'interno della *medina* non sono altro che la declinazione di questo principio, più o meno riuscita a secondo dei momenti, delle capacità delle maestranze che l'hanno praticata, delle disponibilità della comunità del Rif.

Ma i requisiti di una buona costruzione non riguardano solo i muri; e qui l'articolazione delle prestazioni si fa più complessa e, se vogliamo, più disuguale. Se infatti nella realizzazione dei cantonali – elementi decisivi nel garantire una solidarietà tra le pareti della scatola – si apprezzano spesso soluzioni (in pietra lavorata o in mattoni) vicine alla regola dell'arte che richiede ammorsature efficaci (e da qui l'adozione di elementi squadri dunque sovrapponibili), la realizzazione degli orizzontamenti ed il loro collegamento con il resto della compagine hanno esiti più problematici. I solai in genere sono tutti lignei (fino alla fine dell'ottocento) realizzati in semplice o doppia orditura (e completati con tavolato), talvolta sottodimensionati (e perciò imbarcati) ma mai in modo grave perché bisogna tener conto che le ampiezze dei vani, così come gli arredi, sono di modesta entità. Quello che manca sono dispositivi di ripartizione dei carichi, specie sotto le travi, e, soprattutto, elementi di collegamento con le murature verticali. In altri termini sono scarsi i presidi antisismici che sfruttano le tessiture lignee dei solai per chiudere e rendere solidali le pareti dell'abitazione (provvedimento salutare per opporsi all'azione fondamentale di danneggiamento in caso di sisma, che è quella che fa ruotare i singoli setti verso l'esterno).

Una considerazione a parte meritano le tecniche di realizzazione delle coperture; queste sono tradizionalmente due, l'andalusa e la berbera: in esse si possono vedere rispettivamente, forse, gli esiti di una forte interazione con le culture costruttive, raffinatissime, del bacino mediterraneo od una sorta di isolamento, autoctono, un po' primitivo. Mentre infatti l'esecuzione di un tetto *berbero* mette in opera sistemi di travi che risultano variamente inflesse, sottodimensionate, e prive di qualunque strumento di contenimento delle spinte, al contrario la copertura di tipo andaluso esibisce la sua intelligenza costruttiva - pur con una apparente somiglianza formale con la precedente - attraverso un raffinato dispositivo di tirantatura, tavolati con ruoli vuoti di abbellimento che di irrigidimento, ed, infine, persino elementi di cordolatura lignei, di grande aiuto per evitare aperture sommitali dei vani in caso di sisma. In questo secondo caso si può apprezzare il ruolo di elaborazione e di diffusione di regole costruttive assai sofisticate che senza dubbio la regione andalusa ha svolto nel suo essere uno dei massimi luoghi di scambio (e autentico laboratorio) interculturale.

Architravi, stipiti, archi fanno parte del repertorio consueto delle architetture storiche, quasi sempre di esecuzione corretta ed affidabile; una segnalazione speciale per i ricorrenti archetti posti con mirabile frequenza a contrasto tra edifici contrapposti e separati dai vicoli. È questo un dispositivo interessante, molto presente nei paesi con incidenza sismica, che cerca di ovviare alla fragilità dei sistemi murari nei confronti delle azioni di ribaltamento delle facciate, ed è un modo per richiedere solidarietà meccanica (e distribuire le spinte) sfruttando l'insieme dell'organismo costruito. Quest'ultima considerazione ci offre lo spunto per fare un salto di scala e provare a leggere la *medina* come insieme urbano costituito da aggregati ciascuno dei quali funziona come un unicum dal punto di vista meccanico. È noto infatti che la qualità della risposta sismica di un isolato dipende dal suo grado di omogeneità strutturale (per materiali, volumetrie, densità e distribuzione delle masse) e dalla sua capacità di coinvolgere tutto il sistema edificato nell'azione resistente. Qui assistiamo - di nuovo in totale analogia con la maggior parte delle città storiche - al verificarsi di una vulnerabilità tipica, innescata dal processo stesso di crescita del nucleo urbano, che può portare ad esiti diseguali ed a disparità rispetto alla qualità costruttiva. È infatti molto frequente constatare la carenza-assenza di dispositivi di collegamento e di ammortatura laddove si sono inseriti nuovi edifici a fianco di esistenti. Questo fatto determina inevitabilmente delle soluzioni di continuità nell'organizzazione dei sistemi parete, nel loro interconnettersi e prestare reciprocamente vincolo, e genera una debolezza locale nell'articolato sistema dei setti.

Se comunque potessimo concludere qui le nostre riflessioni sull'efficacia dei dispositivi strutturali presenti e caratterizzanti la *medina* di Chefchaouen, la sintesi non sarebbe poi molto gravosa: una cultura che ha saputo far fronte in modo straordinario ad emergenze ambientali forti, cui oggi sarebbe richiesto qualche piccolo aiuto al fine di realizzare un livello di sicurezza appropriato, con interventi mirati, quasi sempre, attingendo a regole dell'arte note o vicine a quelle condivise

dai maestri locali. Una carenza certamente si riscontra nei livelli di collegamento; sia tra edifici, ma anche, all'interno della singola costruzione, nella connessione tra orizzontamenti e pareti, carenza importante sul piano antisismico, cui, se vogliamo, si è supplito con un naturale controllo delle dimensioni degli ambienti e dello sviluppo in altezza (in proporzione allo spessore dei muri) degli edifici.

Ma, come noto, l'evoluzione dell'aggregato urbano non ci propone oggi un quadro così lineare. Come testimonia efficacemente l'indagine campione svolta sul Dar Raissouni, il centro storico di Chefchaouen è stato investito da un processo di sostituzione, ampliamento e sopraelevazione la cui velocità negli ultimi decenni si è fatta esponenziale. E se alla motivazione di fondo - creare nuove e più salubri condizioni di vita - non si può non aderire, alle modalità tecniche ed architettoniche con cui nella maggior parte dei casi si è proceduto, è bene replicare sottolineando alcune colpevoli incongruenze.

La critica sostanziale riguarda la possibilità di integrare tecnologie contemporanee con pratiche costruttive tradizionali. Ebbene è doveroso dire che le opere in cemento armato, basate su un materiale dalle caratteristiche meccaniche così diverse da quelle murarie ed organizzato su tipologie strutturali a telaio (travi e pilastri) invece che distribuite in setti, non possono sovrapporsi e coesistere, se non a particolarissime condizioni, con le tecniche classiche in pietra, mattoni (e terra). L'ibrido che ne consegue è un *monstrum* meccanico assolutamente pericoloso soprattutto sul piano del comportamento sismico. Nel centro di Chefchaouen è oramai normale vedere sopraelevazioni diffuse accompagnate da sostituzioni di solai e pareti. Il primo pericolo sta nell'eccessivo incremento dei volumi e dei carichi, poiché queste addizioni insistono su strutture murarie concepite per differenti e più contenuti edifici; il secondo consiste nella associazione di masse di elevata densità ai piani alti, nella cesura quasi sempre presente tra vecchia e nuova costruzione (sottolineata spesso da cornici decorative in mattoni), nel sovrapporre infine sistemi a pilastro (e travi), su muri in terra e pietra totalmente inadatti a riceverne le azioni (forti e concentrate). L'esito di questo processo - che, va detto, ha investito l'Europa anni addietro - è devastante anche sul piano dell'identità architettonica (trasformazione delle coperture a falda in terrazze etc.), ma in assoluto è pericoloso per la sicurezza degli abitanti.

La questione sul piano metodologico è delicata; essa riguarda il salto culturale e concettuale tra nuove (e mal digerite) tecniche, cui è però associata la spinta del benessere, a procedure antiche che hanno conformato l'eccezionale abitato storico, ma che mostrano la corda sul piano della qualità abitativa. È curioso e frequente vedere che già nei primi anni del secolo scorso si realizzavano solai in putrelle e mattoni con questi ultimi disposti in orizzontale (soluzione precaria e pericolosa, staticamente inaccettabile), espediente oggi replicato nella realizzazione di architravi (!). È evidentemente un problema di linguaggio, di alfabetizzazione: la creazione di nuovi *maalem*, la condivisione di nuove e intelligenti regole, è il passaggio obbligato per conservare sapientemente quello che c'è e per procedere, contemporaneamente, al suo recupero ed alla sua valorizzazione.





Analisi delle criticità tecniche

Il lavoro di individuazione delle criticità e di valutazione di qualità degli elementi strutturali osservati costituisce un primo passo, fondamentale, per escogitare azioni di intervento per il recupero corrette e compatibile all'esistente.

Sulla base della lettura approfondita delle problematiche riscontrate negli organismi edilizi della medina di Chefchaouen si possono distinguere tre livelli di criticità, differenti per la natura da cui derivano e per le conseguenze che determinano sull'intera struttura.

I- Criticità dovute al degrado degli elementi costruttivi:

- distacco della malta di rivestimento delle murature o tra i giunti degli elementi;
- fessurazioni superficiali;
- deterioramento di solai e coperture.

Si tratta di tutte quelle problematiche di degrado legate all'azione del tempo e degli agenti atmosferici e ad una manutenzione non costante.

In questi casi è possibile intervenire per riparare il danno applicando interventi di manutenzione quali iniezioni di malta fra i giunti, risarciture o sostituzione degli elementi degradati.



II- Criticità dovute alla qualità intrinsecamente insufficiente degli elementi costruttivi

- difetti delle murature: presenza di elementi di piccole dimensioni, mancanza di elementi trasversali, malta poco coerente o resistente;
- difetti dei solai: mancanza di dispositivi di collegamento fra i componenti della struttura, e con le murature verticali; sottodimensionamento degli elementi portanti. Ad esempio nel caso in cui le travi di un solaio si inseriscono nel muro per una lunghezza troppo breve sono vulnerabili allo sfilamento se sottoposte a spinte orizzontali; la cattiva connessione tra i suoi elementi riduce l'efficacia del comportamento d'insieme.
- difetti delle coperture: mancanza di dispositivi di collegamento fra gli elementi della struttura, connessione insufficiente con la muratura; cattiva distribuzione delle spinte; sottodimensionamento degli elementi portanti.
- difetti della scatola muraria: scarsa connessione tra muro e muro, tra solaio o copertura e muro, tra le scatole murarie.

Si tratta di tutte le problematiche legate a difetti di realizzazione degli elementi costruttivi, quindi a criticità insite negli elementi sin dalla loro origine.

Ad esempio l'incavallatura di una copertura berbera risulta fortemente spingente nei confronti del muro su cui appoggia, poiché l'elemento che dovrebbe fungere da catena, e dunque annullare le spinte, è soggetto a flessione, venendo meno alla funzione che dovrebbe assolvere. Questo tipo di problema si manifesta generalmente con lesioni passanti o estese fessurazioni sulla muratura in corrispondenza al punto di appoggio delle travi.

Per quanto riguarda le murature si riscontrano spesso muri costituiti da elementi di piccole dimensioni che non presentano elementi di collegamento trasversale (diatoni) atti a garantire la monoliticità, e con caratteristiche di resistenza a sollecitazioni scarse.

Altra problematica molto comune all'interno della medina è quello della mancanza di chiusura delle scatole murarie, ovvero molti edifici non presentano ammortatura con quelli contigui. Lo studio tipologico della medina, infatti, ha messo in evidenza l'evoluzione del tessuto urbano per successivo intasamento degli spazi liberi. Le costruzioni edificate successivamente si affiancano alle precedenti sfruttandone il muro di confine. Le scatole murarie quindi non sempre sono chiuse,

con i quattro muri perimetrali costruiti contemporaneamente. È frequente, invece, il caso che una cellula abitativa abbia solo tre lati costruiti insieme, se essa nasce affiancandosi ad una preesistente; o solo due che formano angolo se deriva dall'intasamento di un cortile; o nient'altro che una parete su strada se colma uno spazio tra due abitazioni. Queste situazioni mostrano con evidenza le originali mancanze di connessione tra muro e muro. La pratica corretta, invece, dovrebbe prevedere di lasciare le «morse», ovvero pietre sporgenti dal bordo terminale del muro, per accogliere la muratura della casa successiva.

A causa di tale mancanza di ammorsatura è frequente, dunque, scorgere lesioni longitudinali correnti lungo gli spigoli a denunciare un attuale, preesistente o sopravvenuto distacco tra le pareti ortogonali.

Atra criticità è quella legata alla pratica di tamponare la parete esterna dei muri con file orizzontali di laterizio a livello dei solai. Al momento di realizzare gli impalcati, infatti, la muratura veniva interrotta per appoggiare i travetti. Lo spazio tra i travetti veniva riempito di materiale murario di dimensioni minute, ed esternamente veniva chiuso con laterizi pieni disposti in foglio o in posizione verticale. La costruzione della muratura veniva ripresa al di sopra di tale fascia di mattoni. Un simile intervento crea pericolose discontinuità nella parete muraria, che si trova suddivisa in due da una parte e dall'altra di tale orizzontamento.

INTERVENTI: introduzione di diatoni, incatenamenti, cordolature leggere.

I diatoni servono a offrire al muro un maggior grado di monoliticità, poiché collegano le due facce esterne dei muri, e dunque un maggior grado di resistenza in caso di forza sismica. La migliore tecnica per realizzarli va ricercata analizzando nello specifico il caso su cui intervenire.

Gli incatenamenti, invece, applicati a livello dei solai e delle coperture, servono a

vincolare le pareti a quelle trasversali, in modo da contrastarne il ribaltamento in caso di azione sismica. Costituiscono un buon dispositivo, dunque, atto a chiudere la scatola muraria, assicurando un comportamento solidale delle parti che la compongono. Anche un sistema di cordolature leggere realizzate in legno o laterizio, può aiutare in questo senso.

III- Criticità dovute all'incompatibilità strutturale e tipologica fra manufatti originari e successive manomissioni

Questo tipo di criticità rappresenta il più grave sia a livello della sicurezza in caso di sismi sia a livello di immagine della città e conservazione del patrimonio.

Con l'avvento dei materiali artificiali e delle nuove tecnologie, le operazioni di ricostruzione diventano di fatto più aggressive spingendosi fino a produrre la perdita di alcune caratteristiche originali, compresi i valori culturali, storici ed architettonici.

L'abitudine predominante attuale è quella di intervenire con strutture in cemento armato e laterizio. Sia i materiali e le tecniche originarie, sia la mano d'opera in grado di eseguire le lavorazioni sono quasi esauriti a causa della drastica diminuzione di domanda verificatasi negli ultimi decenni.

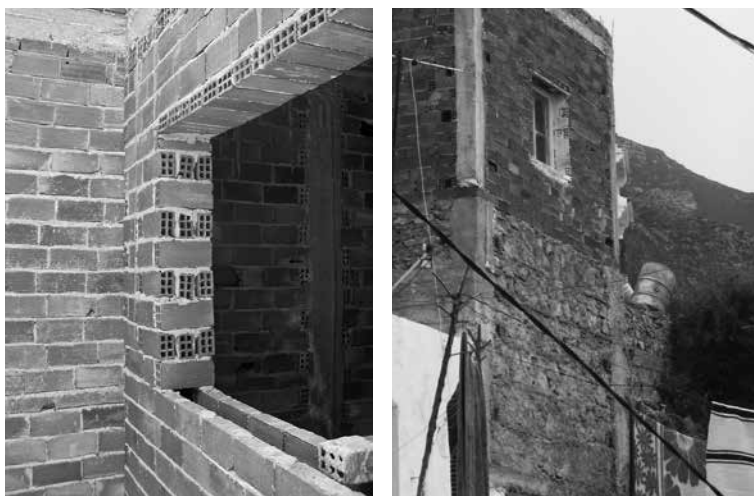
Il recupero degli antichi elementi della struttura tramite appositi interventi o la sostituzione con una struttura analoga in legno attualmente costituisce una soluzione onerosa e più complicata per il proprietario dal punto di vista della realizzazione.

Di fronte a questi tipi di interventi sorgono diversi problemi:

- gli operai presentano delle gravi carenze sulle tecniche costruttive moderne; i modelli e i riferimenti sono quelli occidentali ma è del tutto assente qualsiasi tipo di formazione su tali tecniche, che vengono spesso adoperate in maniera scorretta;

Criticità dovute alla qualità intrinsecamente insufficiente degli elementi costruttivi





Criticità dovute all'incompatibilità strutturale e tipologica fra manufatti originari e successive manomissioni

- l'intervento generalmente non relazionandosi alla struttura esistente produce pericolose incongruenze tra parti e/o edifici con rigidzze e resistenze molto diverse tra loro. Se due edifici contigui hanno altezze e materiali diversi sono più soggetti a martellamenti reciproci; la mancanza di collegamento fra strutture verticali può provocare il ribaltamento della facciata in caso di spinte orizzontali. La sicurezza delle strutture murarie, che possiedono una capacità di resistenza limitata, viene messa a rischio.

- l'edificio perde del tutto la sua autenticità, stravolgendo l'originale concezione dell'opera (distorsione tipologica) dal punto di vista formale, microclimatico e sociale oltre che strutturale. La sostituzione degli antichi tetti con terrazze, infatti, avviene costruendo un solaio all'ultimo piano, che spesso determina la chiusura dei patii originariamente a cielo aperto. Da ciò ne deriva una riduzione dell'illuminazione e della ventilazione nello spazio al centro della casa, caratteristica da sempre peculiare della casa a patio di Chefchaouen.

Il grande disordine e la profonda e diffusa perdita di identità colpisce la medina, la città nuova e le nuove costruzioni periferiche. Questo fenomeno, diffuso anche in molte aree del nostro territorio a partire dagli anni '60, a Chefchaouen si amplifica a causa della mancanza di codificazione e regolamentazione dei principi costruttivi, che un tempo era affidata alla trasmissione orale da parte dei *maâlem*. Questi stanno perdendo sempre di più la loro influenza, sostituiti dalle nuove imprese di costruzione, che costruiscono secondo la logica del maggior profitto economico. Considerato che la provincia di Chefchaouen rientra in una zona sismica di grado 3 (in una scala di valori dall'1 al 3 con un grado di rischio crescente), ne deriva che le linee tecniche di intervento dovrebbero perseguire il ripristino strutturale con maggior sicurezza sismica, nel rispetto del *Reglement De Construction Parasismi-*



que, normativa di riferimento in Marocco, in vigore dal 2002, nata a seguito dei danni avvenuti in concomitanza con gli episodi sismici degli ultimi anni, l'ultimo dei quali risale proprio al 2002 e interessò la vicina zona di Al Hoceima. Tale normativa tuttavia fa riferimento a interventi in cemento armato ed acciaio, trascurando del tutto la relazione fra tecniche costruttive tradizionali e nuovi interventi. L'atteggiamento della normativa è quello di riferirsi ad interventi effettuati solo mediante materiali e tecniche moderne, trascurando la fabbrica originaria; l'idea di fondo è che l'unica soluzione possibile sia quella di sovrapporsi letteralmente all'esistente, utilizzando i criteri costruttivi del nuovo e adottando modalità d'intervento che spesso si rivelano improprie.

Escludendo di demolire tutte le sopraelevazioni e gli interventi incompatibili effettuati durante gli ultimi anni, per rispondere a questo tipo di criticità, si pone la necessità di agire su due livelli:

1- interventi atti a ridurre il grado di pericolosità di tali sopraelevazioni in caso sismico ma anche in condizioni ordinarie, escogitando, ove possibile, azioni efficaci e compatibili per quei casi specifici. Si tratta, in definitiva, di agire sui danni già avvenuti.

2- un secondo livello di intervento, che si riferisce ad un discorso molto più ampio e complesso, atto ad arrestare la tendenza attuale, dunque a fare in modo che in futuro non si ripetano gli stessi errori. Si tratta, fondamentalmente, di innescare un processo di valorizzazione del patrimonio rappresentato dall'architettura della medina di Chefchaouen e di educazione al suo recupero e all'uso di tecnologie appropriate. Bisogna dimostrare i vantaggi di un tale approccio guardandone a lungo termine la convenienza e l'efficacia. Un tale atteggiamento deve riguardare non solo i costruttori o gli altri tecnici dell'architettura, ma tutta la popolazione, in quanto custode di un bene ricevuto che deve essere riconsegnato alle generazioni future, ma che si trova attualmente in grave pericolo.



Handwritten text in Arabic script, likely a signature or date, located in the bottom right corner of the image.

Interventi su murature, solai e coperture

Interventi su murature

Gli interventi di recupero e rinforzo delle murature sono mirati al risanamento e alla riparazione di strutture murarie deteriorate e danneggiate ed al miglioramento delle loro proprietà meccaniche. Se eseguiti da soli non sono tuttavia sufficienti, in generale, a ripristinare o a migliorare l'integrità strutturale complessiva della costruzione.

Il tipo di intervento da applicare andrà valutato anche in base alla tipologia e alla qualità della muratura. Gli interventi dovranno utilizzare materiali con caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche con quelle dei materiali in opera. L'inserimento di materiali diversi dalla muratura, ed in particolare di elementi in conglomerato cementizio, va operato con cautela e solo dove il rapporto tra efficacia ottenuta e impatto provocato sia minore di altri interventi.

Criticità: disgregazione della malta di rivestimento:

Intervento: risanamento superficiale

Muri ben organizzati, ma poveri di malta sulle facce esterne, possono essere risanati ripulendo con getto d'acqua in pressione gli interstizi tra le pietre, sigillando accuratamente le connessioni con malta di calce idraulica e terra, e ricoprendo il tutto con intonaco di calce.

L'efficacia di tale trattamento consiste nel ricostituire la continuità fra le pietre sulle facce esterne, dove si concentra lo sforzo in caso di tendenza al ribaltamento: è quindi necessario usare una buona malta posta in opera con cura e ben pressata; tuttavia va esclusa la malta di cemento per l'eccessiva differenza di rigidità rispetto a quella di calce presente nello spessore del muro e per l'eccessiva impermeabilità che blocca la traspirazione del muro e la fuoriuscita dell'umidità.

Criticità: disgregazione della malta fra i giunti

Intervento: iniezioni di malta

A volte il muro è costituito da un buon assortimento di pietre ben ammorsate, ma la malta che ne garantiva il contatto risulta particolarmente degradata a causa dell'azione del vento e dell'acqua battente, di ruscellamento e rimbalzo.

In tali condizioni la muratura presenta al suo interno cavità di notevole entità che è opportuno colmare con iniezioni di malta idraulica a base di calce, iniettata

a bassa pressione dopo un'accurata pulizia effettuata tramite spatole d'acciaio, scalpello e getti d'acqua. Le facce esterne devono essere preventivamente scarnite, lavate, e le commessure sigillate con malta di calce per evitare la fuoriuscita della malta di iniezione.

Le iniezioni di malta dovranno essere eseguite a interassi pari all'incirca allo spessore del muro, perforando la parete per circa l'80% dello spessore e, dopo lavatura con acqua, iniettando la malta con un tubo a partire dal fondo del foro. Si deve evitare l'impiego di cemento, che risulterebbe eccessivamente rigido e impermeabilizzante.

In generale lo scopo delle iniezioni di malta è quello di omogeneizzare il comportamento delle murature, saturando le cavità e reintegrando il materiale disgregato. L'efficacia di tale iniezione, tuttavia, non è risolutiva per muri che presentano uno scarso ingranamento, in cui si deve intervenire introducendo elementi trasversali (tipo diatoni o chiavi armate), ricostruendone alcune porzioni o comunque estendendo l'iniezione a tutta la parete, onde evitare la creazione di zone contigue con diversa rigidità e capacità resistenti. L'iniezione di malta può rivelarsi molto utile in corrispondenza di zone di muratura molto sollecitate, come nel caso delle porzioni interessate da capochiavi o appoggi di travi metalliche.

L'aspetto più delicato dell'intervento è senz'altro la scelta della miscela da iniettare. In generale gli interventi di consolidamento condotti con la tecnica delle iniezioni devono impiegare materiali compatibili a livello chimico, fisico e meccanico con la muratura originaria. Fino ad oggi sono state spesso impiegate malte con elevate resistenze, per ottenere un incremento della capacità portante della parete. Tuttavia i materiali originari con cui sono costruite le murature degli edifici storici (malte, pietre e mattoni) sono solidi molto porosi e quindi meccanicamente deboli, elasticamente deformabili e molto permeabili all'acqua. I nuovi materiali leganti, invece, sono spesso poco permeabili all'acqua, meccanicamente forti ed elasticamente rigidi (malte di cemento e resine epossidiche). Un accoppiamento di questi materiali con quelli originali presenti nelle murature degli edifici storici è quindi, da analizzare attentamente alla luce delle possibili incompatibilità fisico-meccaniche.

D'altra parte l'impiego di nuovi materiali porosi, meccanicamente deboli e deformabili, cioè simili ai materiali impiegati originariamente (malte a base di calce

o gesso), è accettabile solo per il risanamento di interni, ma non per le strutture esposte all'azione dilavante dell'acqua. Le malte idrauliche (a base di calce idraulica) rappresentano un miglior compromesso per conciliare la compatibilità fisico-meccanica con il muro esistente con la resistenza all'azione dilavante dell'acqua piovana.

Il ricorso alle iniezioni comporta la disponibilità di opportuni attrezzi:

- per le perforazioni sono necessari trapani preferibilmente con sonde rotative che forniscono buoni risultati senza apportare forti vibrazioni o particolari disturbi;
- per le iniezioni si utilizzano in genere le pompe a pistone; una delle più semplici è la siringa che viene impiegata per riempire, per mezzo di un ago, fessure di piccola ampiezza con basse pressioni.

Per interventi usuali, in cui non è necessario utilizzare un grande volume di miscela, si possono utilizzare pompe a membrana o a pistone, manovrate a mano o munite di un motore a velocità regolabile. Per effettuare iniezioni a base di miscele fortemente aerate, si consigliano le pompe volumetriche alternative del tipo a vite. In tutti i casi è possibile misurare la pressione della miscela inserendo dei manometri nel tubo di condotta.

Per l'introduzione della malta si devono prevedere inoltre condotti cilindrici, conici o ad espansione, che vanno inseriti nei fori. Quelli di forma cilindrica, in ferro, a volte anche zincato, sono lunghi 15 cm, e hanno un diametro pari a 1/2 o 3/4 di pollice. Presentano alle estremità una filettatura che serve a collegare i tubi di adduzione in gomma.

Criticità: lesioni nella muratura

Intervento: risarcitura e tecnica del scuci e cuci

Il quadro delle lesioni è un elemento estremamente indicativo della qualità muraria. Una parete con fratture irregolari e diffuse, è indice di una muratura non connessa con piccole pietre sistemate in maniera caotica senza curare l'orizzontalità dei filari. Le lesioni isolate manifestano invece un comportamento monolitico: la muratura si suddivide in due o più elementi che mantengono inalterata la loro forma e si spostano reciprocamente tra di loro. In questo ultimo caso il problema deve essere ricercato nel funzionamento complessivo dei collegamenti fra strutture orizzontali e verticali ed edifici limitrofi.

Per intervenire correttamente di fronte ad una lesione, oltre alla sua riparazione, occorre anche rimuovere le cause che l'hanno prodotta, arrivando anche alla eliminazione degli altri principali elementi di rischio individuati e considerati non accettabili.

Le lesioni devono essere riparate non tanto nell'ottica di incollare quello che in origine era accostato (le singole pietre) quanto di ricostituirne la continuità mediante la malta.

Le lesioni passanti, interessanti cioè tutto lo spessore della muratura, specie se di spessore considerevole, comportano una notevole discontinuità nella parete. È opportuno sostituire la muratura utilizzando la tecnica del cuci-scuci, per una larghezza di circa 40-50 cm a cavallo della lesione, cominciando dal basso e lavo-

rando per tratti, prevedendo sufficienti puntellature su ambedue i lati del muro. Per la nuova muratura si preferirà una pietra analoga a quella del muro originario; quando è possibile si utilizzeranno gli stessi elementi derivati dallo smontaggio, ammorsando la parte nuova ai due lati del vano. Si interviene dai due lati con due muratori che lavorano simultaneamente. I bordi del vano che si ricava nello spessore del muro verranno raschiati e lavati abbondantemente prima di procedere all'operazione di ricucitura.

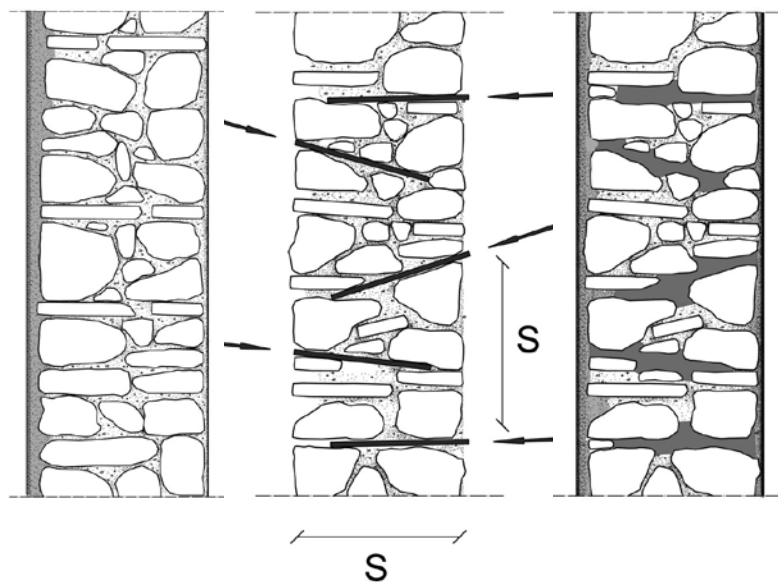
Se la lesione interessa solo un paramento e non è molto ampia si può parlare di *risarcitura*. Si stucca la fessura e quindi, perforando dai due lati della lesione in modo da attraversarla nello spessore del muro, si inietta malta, in modo da riempire la discontinuità.

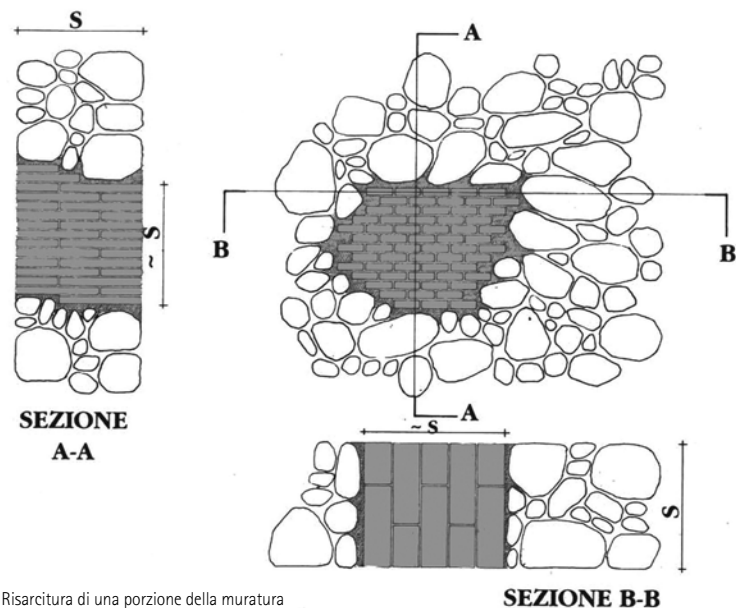
Anche se non si tratta di lesioni vere e proprie si raccomanda di intervenire sempre sui giunti verticali e orizzontali, perlomeno quando la malta è polverulenta o assente. Il problema dei giunti orizzontali si manifesta in caso di oscillazione del muro (per azioni ortogonali al piano), quando nello spazio tra un filare e l'altro si localizza la deformazione. Per ovviare al problema si può prevedere la pulizia a fondo dei giunti, utilizzando spatola d'acciaio, scalpello e getto d'acqua. Si riempiono quindi i vuoti con malta di calce e sabbia evitando l'impiego di cemento, eccessivamente rigido e impermeabilizzante.

L'uso di perforazioni armate deve essere limitato ai casi in cui non siano percorribili le altre soluzioni proposte, per la notevole invasività di tali elementi e la dubbia efficacia, specie in presenza di muratura con paramenti scollegati; in ogni caso dovrà essere garantita la durabilità degli elementi inseriti (acciaio inox, materiali compositi o altro) e la compatibilità delle malte iniettate.

Risanamento superficiale: sigillatura delle commessure con malta dopo scarnitura e lavaggio con acqua

Iniezioni di malta dopo lavaggio con acqua





Risarcitura di una porzione della muratura tramite la tecnica del cuci-scuci

Interventi su solai e coperture

Il consolidamento dei solai e delle coperture è fondamentale poiché è relazionato al comportamento statico dell'intera struttura edilizia: l'orizzontamento ligneo, infatti, viene chiamato ad assolvere una funzione di sostegno per il muro sollecitato trasversalmente, funzione svolta con una certa efficacia quando il muro viene spinto verso l'interno e inconsistente per ribaltamenti esterni.

Gli interventi sono mirati ad assicurare alla costruzione un buon comportamento d'insieme, mediante la realizzazione di un buon ammorsamento tra le pareti e di efficaci collegamenti delle strutture orizzontali al resto della costruzione.

Criticità: mancanza di connessione tra gli elementi strutturali

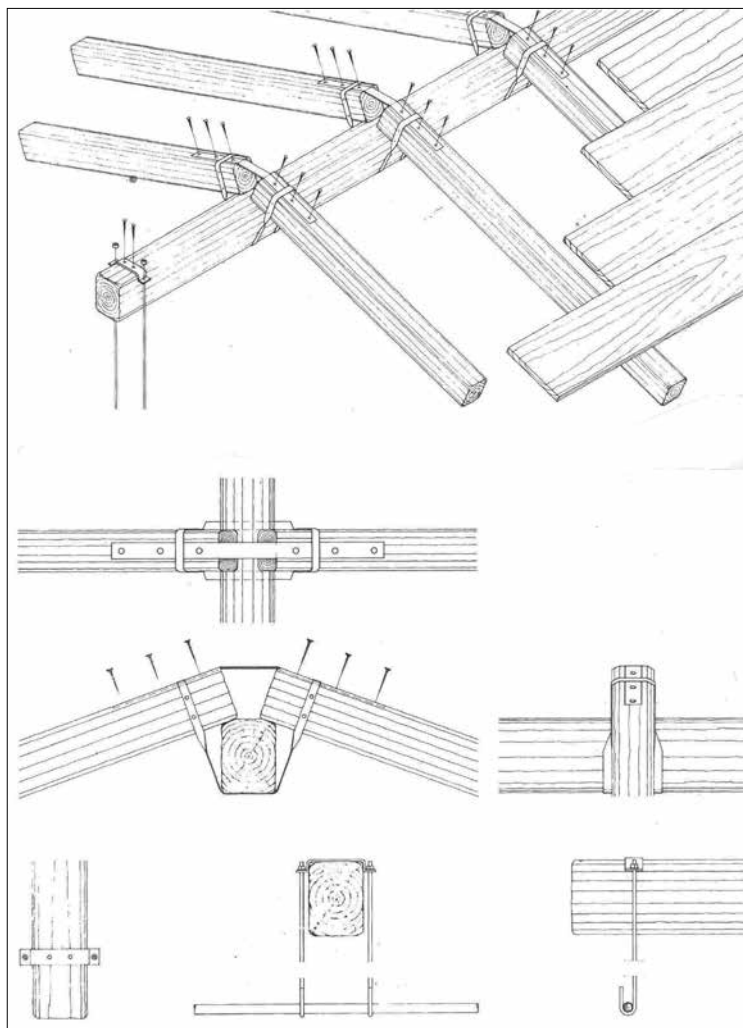
Intervento: inserimento di ancoraggi

Gli interventi sono dedicati alle connessioni fra l'orditura principale e quella secondaria: i travicelli vengono appoggiati sulle travi maestre e incassati su vaschette metalliche a doppio vano precedentemente fissate alla trave.

Sopra i travicelli viene inserita una tavola di legno fissata con chiodi ai travicelli e irrigidita saltuariamente con piastrine metalliche trasversali in grado di assorbire le trazioni.

Questo sistema di vincoli rende solidale la struttura lignea, impedisce lo scorrimento dei travetti sopra la trave e conseguentemente limita le deformazioni, evitando i modi di dissesto tipici di queste strutture.

Successivamente la realizzazione di un massetto strutturale di calcestruzzo cementizio con inerte di argilla espansa ($p_s = 1500 \text{ kg/m}^3$) garantisce la stabilità del



Ancoraggi tra gli elementi strutturali lignei di una copertura realizzati attraverso l'uso di piastrelle metalliche

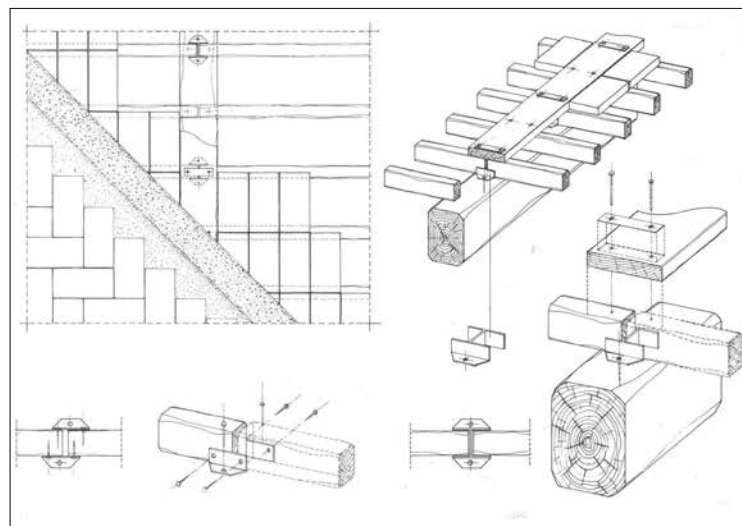
manto di mezzane, senza produrre elevati incrementi di carico e fungendo anche da ripartitore degli sforzi.

Criticità: deformabilità dei solai

Intervento: irrigidimento

L'irrigidimento dei solai viene realizzato per migliorare la resistenza e la robustezza della struttura.

Per realizzare questo scopo una possibilità è fissare, per mezzo di bandelle me-



Ancoraggi tra gli elementi strutturali lignei di un solaio con tavola di legno, vaschette metalliche a doppio vano e piastrelle metalliche

talliche, un secondo tavolato su quello esistente, disposto con andamento ortogonale o inclinato a 45 gradi rispetto agli assi principali capace di dare stabilità all'orizzontamento limitandone la deformabilità.

Il consolidamento delle travi lignee potrà avvenire aumentando la sezione nella zona compressa, mediante l'aggiunta di elementi opportunamente connessi.

La tecnica di rinforzo con soletta collaborante, in calcestruzzo alleggerito, realizza anche un forte irrigidimento nel piano del solaio; gli effetti di tale intervento dovranno comunque essere valutati sia in relazione alla ripartizione delle azioni tra gli elementi verticali sia all'aumento delle masse.

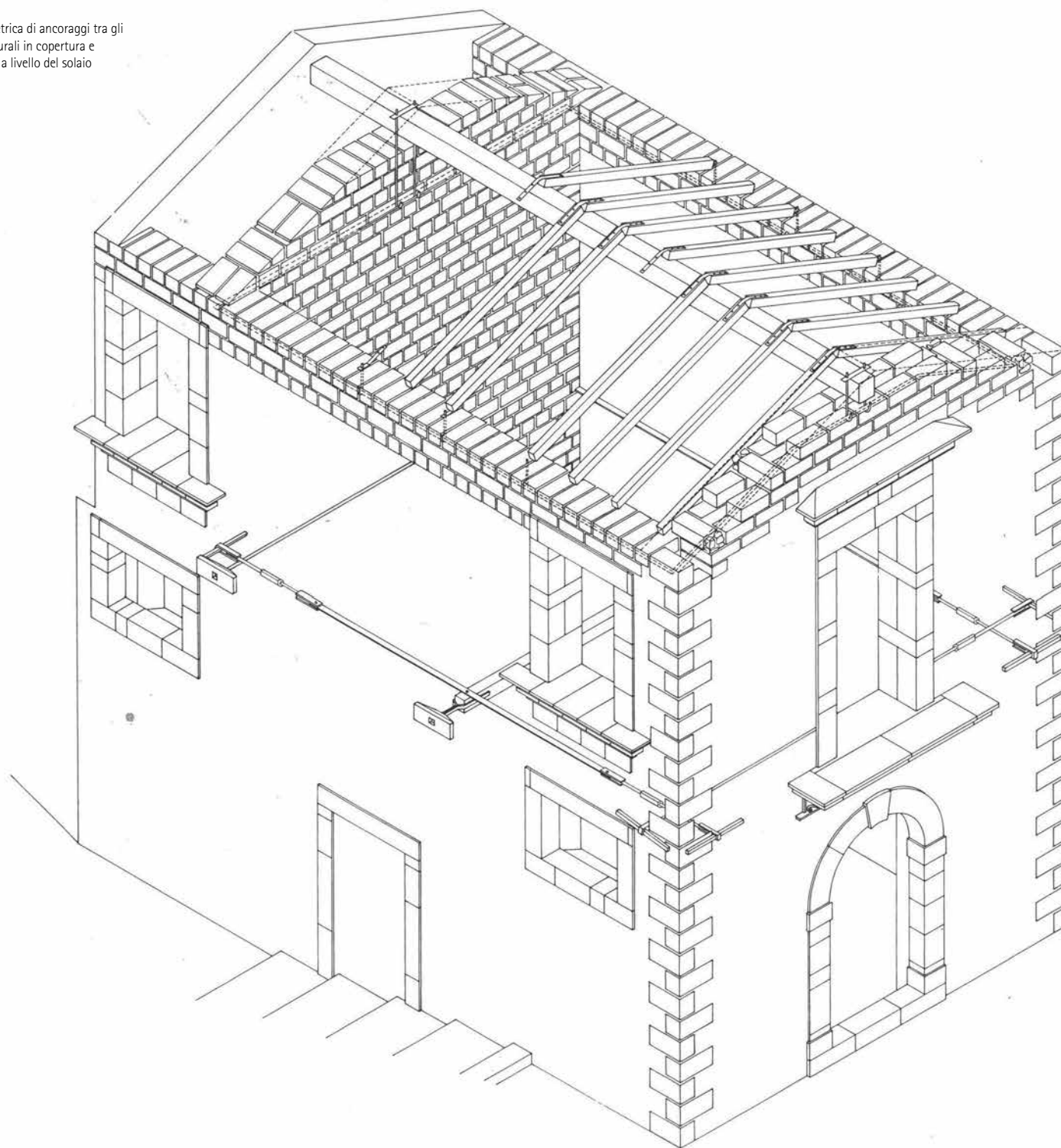
Nel caso di solai a travi in legno e laterizio, che presentano limitata resistenza nel piano, possono essere adottati interventi di irrigidimento all'estradosso con getti in calcestruzzo alleggerito, opportunamente collegate alle murature perimetrali ed alle travi in legno. Nel caso di solai a putrelle e voltine è opportuno provvedere all'irrigidimento mediante soletta armata resa solidale ai profilati e collegata alle murature perimetrali. Nel caso di solai a struttura metallica, con interposti elementi in laterizio, è necessario collegare tra loro i profili saldando bandelle metalliche trasversali, poste all'intradosso o all'estradosso.

Criticità: mancanza di solidarietà del solaio o copertura con la scatola muraria

Intervento: incatenamenti esterni

Attraverso l'uso di catene applicate al livello di solai e alla sommità dell'edificio, si realizza un vincolo efficace per i muri esterni che si trovano incernierati a livello di ogni orizzontamento.

Vista assonometrica di ancoraggi tra gli
elementi strutturali in copertura e
incatenamento a livello del solaio

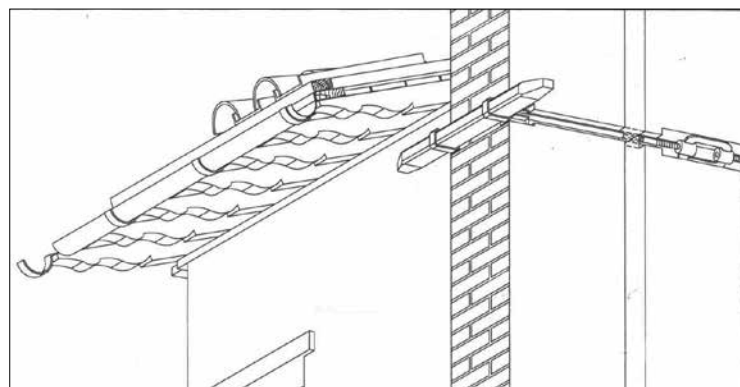
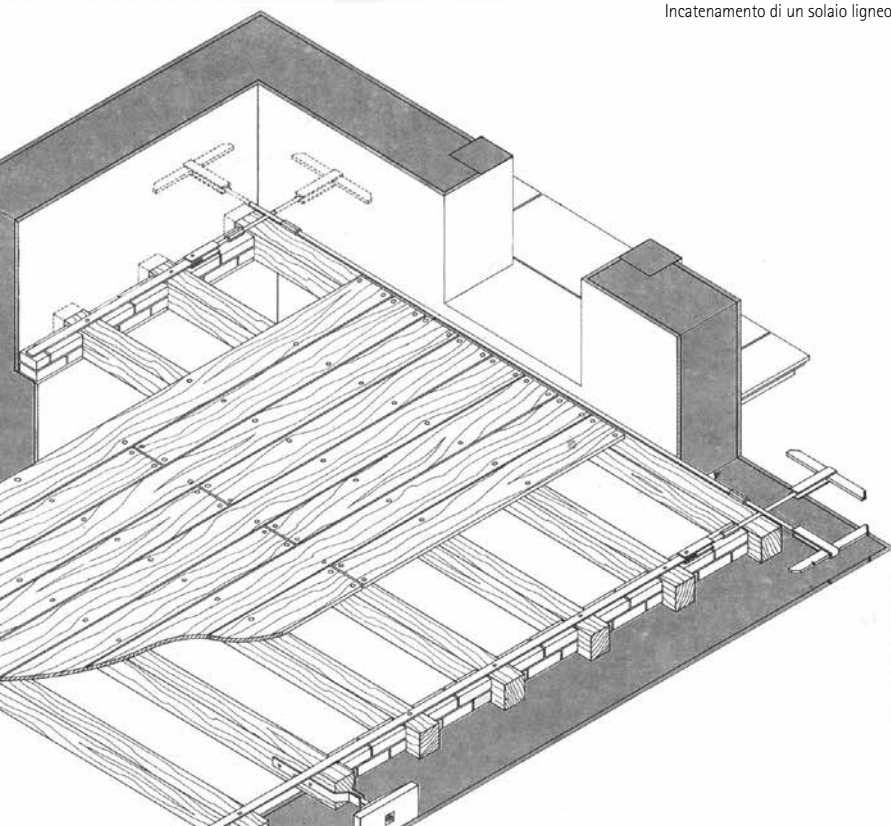


Le catene sono in generale costituite da barre di acciaio, disposte tra il tavolato e il pavimento. Spesso le stesse travi dei solai o delle coperture possono fungere da catene tramite una staffa metallica terminale ancorata al capochiave. L'ancoraggio del tirante alla parete da trattenere si realizza mediante un capochiave fissato sulla faccia esterna della parete. Ci sono diversi tipi di capochiave che rimangono a vista: quelli costituiti da un bolzone rettilineo a cui la catena è ancorata tramite un occhiello e stabilizzata attraverso uno spessore a cuneo, o capochiavi con bolzone a Y, X o altra forma. Per non creare disordine formale è in genere opportuno posizionare il capochiave metallico esterno sui cantonali o sulla muratura in pietra squadrata. Spesso si utilizza un capochiave costituito da una piastra metallica a cui la catena è vincolata tramite un bullone.

L'ancoraggio sulla parete esterna avviene tramite i capochiavi, per l'ancoraggio opposto si possono verificare due casi: che la cellula adiacente sia accessibile o non lo sia. In quest'ultimo caso è necessario ancorare i tiranti all'interno della stessa cellula: si può realizzare una struttura reticolare tramite una tavola di forte spessore (4-5 cm) che funge da puntone, con le estremità rinforzate da scatole di lamiera per realizzare il vincolo al muro.

Nel caso di un solaio con travetti paralleli alla facciata si può disporre una catena centrale imbullonata a tutte le travi o a una catena a Y che parte dal capochiave al centro della parete esterna e si divarica fino a raggiungere l'ultima trave lignea.

Incatenamento di un solaio ligneo



Incatenamento a livello del solaio e della copertura

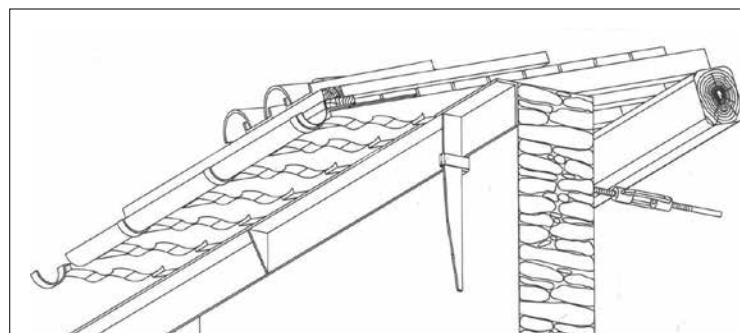
Si riduce, in tal modo, l'effetto flessionale, e il taglio da trasmettere alla parete si suddivide tra più travi. Assieme al tirante centrale coesistono i due tiranti laterali adiacenti alle pareti, anch'essi imbullonati a tutte le travi lignee.

Nel caso di solai con travetti ortogonali alla facciata, invece, i travetti stessi possono fungere da catena, collegando il capochiave alla testa della trave attraverso l'uso di fasce metalliche.

Tuttavia l'ancoraggio del solaio alle pareti non riguarda solamente il muro di facciata, ma anche i muri interni: è importante garantire, infatti, la continuità fra i solai di vani contigui.

In questo modo si ottiene solidarietà fra orizzontamento e struttura muraria; pertanto, in presenza del sisma, le strutture sono chiamate a collaborare, essendo obbligate a seguire le stesse deformazioni in modo sincrono.

cordolo-tirante in acciaio

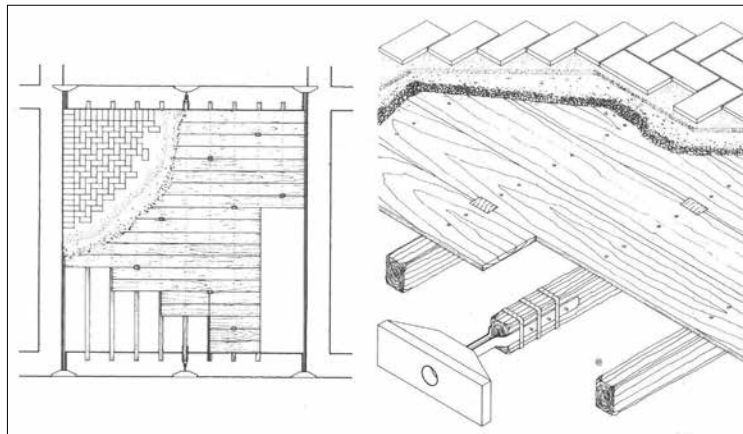


Intervento: cordoli di sommità

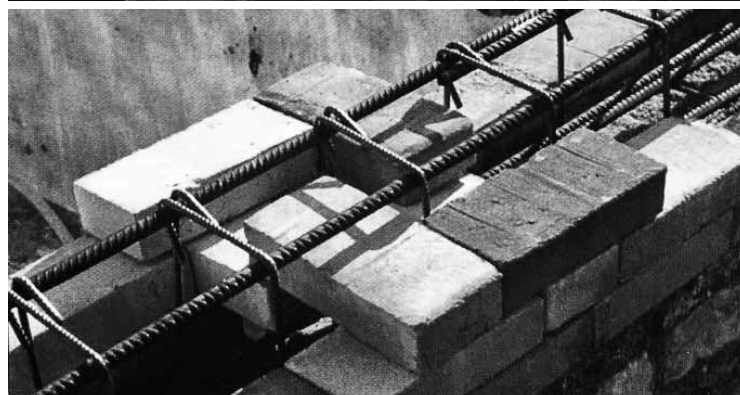
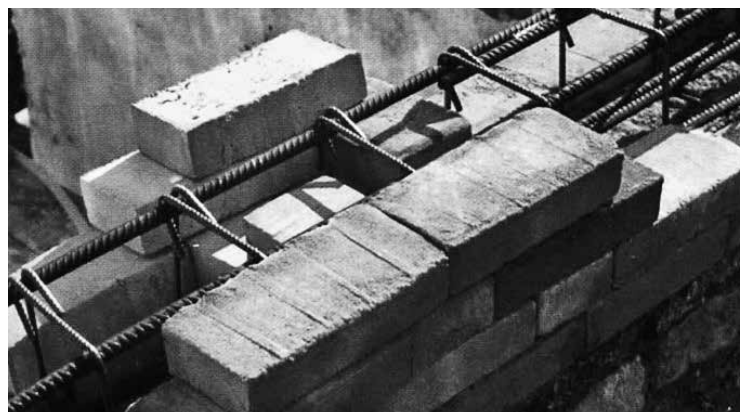
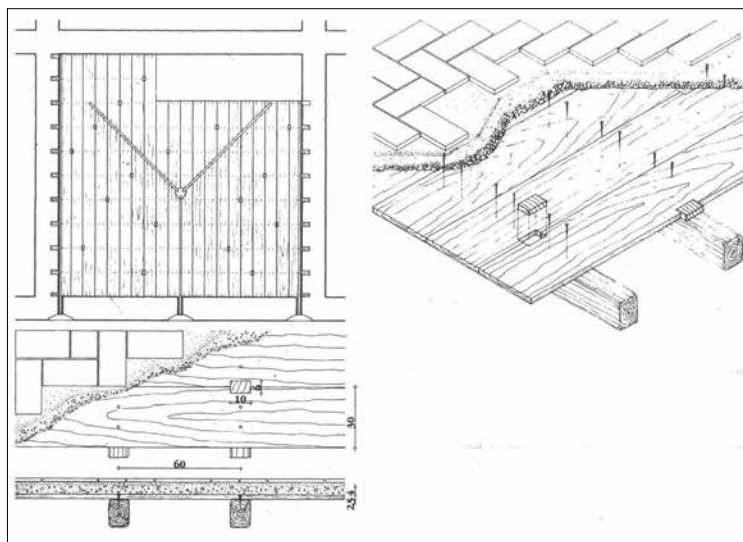
Le funzioni svolte dai cordoli di sommità sono di estrema importanza ai fini del comportamento dell'edificio, in quanto permettono di ridurre le spinte delle travi dei tetti, distribuire i carichi verticali in condizioni statiche, ripartire gli sforzi orizzontali originati dal sisma, collegare le murature ortogonali, favorire il comportamento scatolare.

Esistono diversi interventi come l'incatenamento sommitale, il cordolo in legno, in muratura armata e il cordolo-tirante in acciaio.

Solaio ligneo con travetti ortogonali alla facciata: i travetti stessi fungono da catena e il tavolato è rinforzato attraverso l'uso di biette



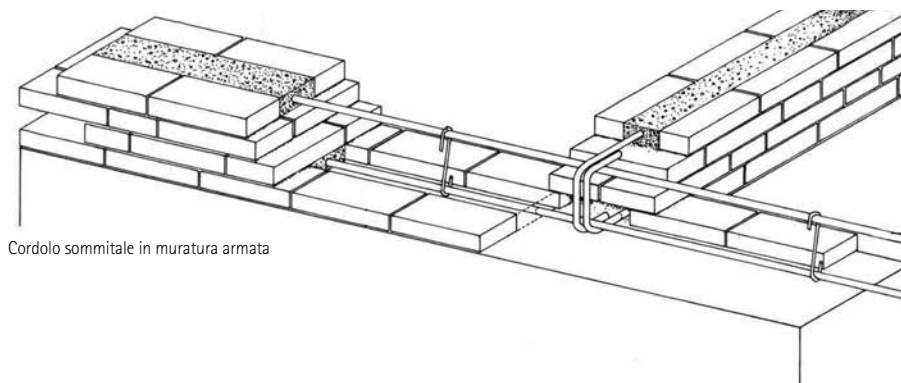
Solaio ligneo con travetti paralleli alla facciata: la catena centrale a Y rende solidali tutti i travetti



Le catene poste in sommità sono efficaci ma non si possono considerare vere e proprie cordolature.

Il cordolo-catena in acciaio è una sorta di tirante che, abbinato ad un profilo metallico, consente di assorbire le spinte orizzontali delle coperture.

Il cordolo in muratura armata richiede il rifacimento della ultima porzione della parete per realizzare un cordolo murario armato longitudinalmente e trasversalmente con le opportune staffature. È una soluzione già ampiamente sperimentata che si può adattare a molteplici situazioni strutturali e a varie tipologie di muraure in laterizio e pietra.



Cordolo sommitale in muratura armata



Per un manuale di conservazione e recupero del patrimonio

È stato ampiamente descritto lo stato dell'arte nel corpo vivo di Chefchaouen. Ora è come avere dinnanzi uno dei vicoli della sua magica *medina* e ci si può guardare intorno: coesistono, nei numerosi cantieri in attività, le opere di rinzafo e poi di tinteggiatura per la manutenzione dell'abitazione tradizionale con le carrucole che portano i tondini di acciaio ai tetti smontati e trasformati in nuovi vani, così come da una parte si attua una avventata demolizione di assiti colorati mentre altrove si avvia la paziente conversione di un *riad* in piccolo ma fascinoso hotel *de charme*. La pratica del recupero presenta una gamma complessa di azioni talvolta contraddittorie, a dispetto (o forse a conferma) della sua vivacità.

Sta svolgendosi sotto i nostri occhi quel fenomeno cui abbiamo assistito nei periodi di intensa accelerazione economica (ad esempio negli anni del secondo dopoguerra in Europa) o di rapidi mutamenti sociali, quando alle dinamiche innestate sul piano produttivo si sommano i salti tecnologici e culturali. Siamo in mezzo ad una bufera che i più esperti chiamano *globalizzazione*, di fronte a fenomeni però in parte noti e vissuti, e, per cominciare, dobbiamo renderci conto che tale sconquasso può essere governato solo con un atteggiamento di vasto respiro. Le trasformazioni della città e dei suoi lineamenti fisici raccolgono le spinte contrastanti che hanno modificato, da prima, la vita della popolazione. Il rischio che si corre in questi frangenti è la perdita di un'identità legata alla forma urbana, che ne racchiude la storia, e la perdita dei saperi, che ne strutturano il patrimonio immateriale e la cultura reale.

In una congiuntura siffatta può essere molto d'aiuto, anche nel caso di Chefchaouen, ripensare all'esperienza italiana, proprio per la densità dei suoi centri storici e la stratificazione che li caratterizza, ma soprattutto al fine di non replicare errori e semplificazioni. In Italia ci sono voluti alcuni decenni e numerose battaglie a livello scientifico e normativo per conquistare un assetto in grado di garantire (o quantomeno di non scoraggiare a priori) una strategia di conservazione dei centri storici e delle architetture minori, frutto di culture costruttive e urbanistiche tradizionali, che coniugasse l'istanza di protezione con esigenze basilari di sicurezza e d'innovazione. Si capì infine che la salvaguardia di un tessuto storico analogamente a quella di un'emergenza monumentale doveva basarsi sul riconoscimento dell'integrità del bene, risultato insuperabile di un processo di costruzione – fatto di pietre, malte, legni, regole – e di un'esigenza estetica. Impossibile salvare l'una senza recuperare l'altro. L'architettura, anche minore, produce quegli esiti in grazia di quei processi e di quelle strategie di attuazione: nostra cura valorizzare

entrambi, riconoscere entrambi. Un vero punto di svolta fu quando si scoprì (e si dimostrò) che il rinforzo delle risorse strutturali e la garanzia di mantenimento di un'immagine e di un'identità costruttiva ed urbana, splendida oltre che storicizzata, non erano esigenze in contraddizione tra loro. Importante, in questa direzione, è stato il contributo della ricerca scientifica nel momento in cui ha capito che doveva riscoprire le ragioni e i successi di una pratica costruttiva che aveva sfidato il tempo, studiandola, umilmente, anche da un punto di vista meccanico. Quindi restituendo a questa cultura o, meglio, alla sua pratica più alta, *la regola dell'arte*, lo statuto di idoneità a fronteggiare anche eventi complessi come i terremoti. Naturalmente a certe condizioni, che sono più frequenti di quanto si creda, ed inoltre con l'aiuto di quelle componenti innovative, soprattutto dal punto di vista meccanico, che possono portare un sistema costruttivo a livelli accettabili di sicurezza. È di fondamentale importanza in questo percorso che le opere nuove si integrino e si valorizzino in associazione con le antiche perché esito di un processo profondo di conoscenza che le iscrive in una logica strutturale coerente. L'errore più diffuso, infatti, negli interventi di consolidamento usuali (alcuni dei quali abbiamo già criticato nelle pagine precedenti) consiste proprio nel sommare a quanto c'è, all'esistente, qualcosa di preconfezionato, che è stato legittimato in contesti costruttivi diversi, senza valutare le conseguenze di una composizione che può risultare talvolta arbitraria e strutturalmente dannosa.

Ecco dunque la premessa indispensabile per approdare ad un "Manuale per la conservazione e/o riabilitazione del patrimonio", capace di modificare una prassi costruttiva approssimativa o estemporanea. Essa si fonda sulla conoscenza delle procedure e dei saperi (talvolta taciti), sulla riscoperta delle ragioni costruttive che li giustificano, infine su una loro validazione scientifica. Va da sé che niente di tutto questo si può fare senza mettere al centro di tutto la pratica costruttiva dei maestri muratori (*maalem*) e l'esame attento dei dispositivi e delle loro numerose varianti. In una qualche misura è necessario (quando si ha la fortuna di trovare culture edificative tradizionali ancora vive) creare una sede per lo scambio e la salvaguardia dei saperi che ospiti anche il punto di vista dei nuovi tecnici (all'inizio ascoltatori) e degli amministratori (cui spetta la rappresentanza del bene collettivo). In tale sede si possono mettere a punto ed affinare le proposte funzionali e di metodo per consentire la realizzazione di un Codice di Procedure ove siano inserite in primo luogo le analisi dei *deficit* e le istanze meccanico-costruttive per superarli. Ovviamente si possono anche dare soluzioni tecniche specifiche, ma sarebbe

meglio che queste discendessero sempre da ragioni diagnostiche e che, dunque lasciassero aperto il campo a interventi tanto aperti sul piano tecnologico, capaci così di evolvere, quanto ferrei su quello metodologico.

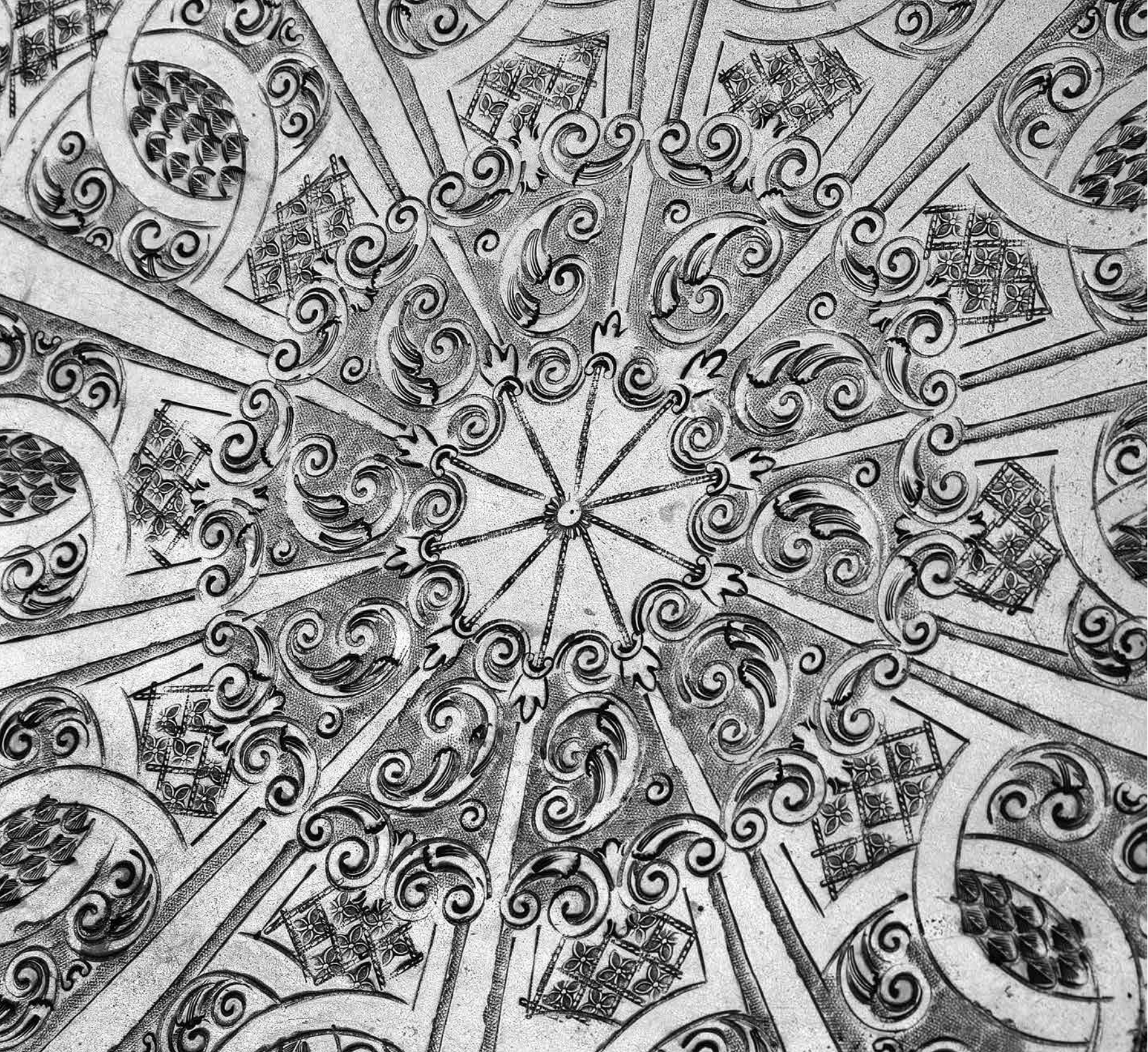
Volendo fare un esempio possiamo pensare ai molti muri della *medina* di Chef. La loro efficienza dipende fondamentalmente dal sapiente dosaggio di tre ingredienti: la terra-malta e la scelta e la collocazione delle pietre. In primo luogo allora si dovrà distinguere tra livelli meccanicamente accettabili e non (il che significa: indagini scientifiche a tappeto simili a quelle che abbiamo presentato nei capitoli precedenti). Conseguentemente ci si porrà il quesito, per esempio, di cosa sia utile predisporre al fine di garantire che le prestazioni di quelli ritenuti accettabili si mantengano nel tempo. E allora: idratazione, isolamento, protezione, presenza di calce, dispositivi che per ciascun piano assicurino - tramite i collegamenti introdotti dal solaio - la tenuta della scatola. Al contrario le costruzioni-parete di scarsa affidabilità propongono la necessità di valutare come potenziare quello che è carente, se tramite operazioni d'integrazione, o di parziale ricostruzione etc., soprattutto in vista degli eventi da affrontare e della specifica vulnerabilità, della esposizione, del rischio.

Quello strumento che in Italia ha preso il nome di "Codice di pratica" altro non è che il risultato di un processo di codifica dei saperi in cui la *regola dell'arte* tradizionale è stata dapprima identificata, quindi si è arricchita di una gamma di accorgimenti frutto della moderna consapevolezza meccanica ma sempre iscritti in un disegno di compatibilità ed efficienza strutturale. Alla fine il Manuale altro non è che la traduzione di un sistema di saperi in una guida pratica che suggerisce le soluzioni più pertinenti in un contesto dato, caratterizzato da certi materiali, da una certa sintassi costruttiva, e dovrebbe rappresentare, da parte di una collettività, la conquista di una *scuola*, la ricerca di *corpus* condiviso di conoscenze, strumenti indispensabili per salvaguardare le proprie superbe architetture.

Va da sé che la vera Biblioteca, lo scrigno che contiene la sapienza di un territorio è Chefchaouen stessa, che, quindi, è insieme punto di partenza e di arrivo del processo di salvaguardia. Fondamentale che la città si riconosca in un sistema di regole e ne colga la spinta virtuosa e produttiva. Non è pensabile una soluzione che rimanga nell'ambito tecnico o specialistico; in molti casi gli interventi richiesti per la semplice manutenzione o per un rafforzamento antisismico devono coinvolgere strutture urbane ampie e complesse, da qui la necessità di un salto di scala anche amministrativo. Lo scenario utopistico verso cui dovremmo tendere è quello che capisce la lezione della storia. Un'indicazione forte l'abbiamo sotto gli occhi e racchiude una splendida metafora: essa è contenuta in quel ripetersi, apparentemente casuale, di arcatele che collegano gli edifici ai lati opposti delle strade dell'antica *medina*. Non è un'immagine nuova; i nostri borghi medievali ne sono pieni: ora la scopriamo caratteristica del *Rif El Andaluze* ci parla nuovamente di una ricerca di solidarietà e di collaborazione meccanica. Può essere anche un suggerimento di etica sociale, ma è indispensabile per far fronte ai terremoti.







Glossario

Lessico:

(a.m.) arabo marocchino: derivato dal classico, ma attraverso i secoli, ha subito non pochi mutamenti nella pronuncia.

(a.c.) arabo classico

(s.m.) adozione di una parola spagnola al dialetto marocchino

(f.m.) adozione di una parola francese al dialetto marocchino

ⵍ : S impura, come in italiano la 's' nella parola "casa"

Áachchou	(a.m.)	Piccoli sassi o scaglie utilizzate per riempire gli interstizi fra le pietre nei muri
Ærz	(a.m.)	Cedro
Al jar-butartak	(a.m.)	Roccia silicea
Al jar-sam	(a.m.)	Pietra calcarea dura e compatta
Amin	(a.c.)	Presidente di una corporazione di lavoratori. Letteralmente significa colui di cui si ha fiducia; fiduciario.
Attar	(a.c.)	Drogheria che vende ogni sorta di generi alimentari e prodotti per l'igiene e la cura personale
Bab	(a.c.)	Porta: inteso tanto come l'infisso di legno o metallo, quanto nel senso di una porta di accesso alla cittadella fortificata
Bedjana	(a.m.)	Attrezzo utilizzato per pressare la terra costituito da un manico in legno alla cui estremità si trova un disco in ferro. Originariamente era realizzata tutta in legno.
Berchla	(a.m.)	Soffitta della casa a cui si accede dalla terrazza. È generalmente utilizzata come magazzino.
Bit el Maâ	(a.m.)	Bagno. Letteralmente: la stanza dell'acqua
Bit stah	(a.m.)	Stanza sul tetto piano della casa, se vi si accede dalla terrazza; se l'accesso è dalla stanza sottostante e si raggiunge tramite scala interna la stessa si chiama <i>Saua</i>
Bobeda	(s.m.)	Solaio con struttura in profilati di acciaio e laterizio. Dallo spagnolo: <i>Bóveda</i>
Bobedilla	(s.m.)	Solaio con struttura in profilati di acciaio e voltine in laterizio. Dallo spagnolo: <i>Bobadilla</i>
Bsat (o zagrafa)	(a.m.)	Elemento decorativo situato all'intradosso dei solai, di forma quadrata, costituito da tavole dipinte con motivi floreali o arabesche
Capuchina	(s.m.)	Muro di partizione in laterizio con mattoni disposti in foglio

Chidden	<i>(a.m.)</i>	Pietra calcarea porosa
Dar	<i>(a.m.)</i>	Casa tradizionale, con cortile interno e loggiato.
Derb	<i>(a.m.)</i>	Stradina o vicolo cieco, per estensione, porzione di quartiere
Farran	<i>(a.c.)</i>	Forno
Funduq	<i>(a.c.)</i>	Nome arabo per il caravan serraglio; costruzione a patio adibita ad struttura d'accoglienza riservato prevalentemente ai commercianti di passaggio, nel cui cortile si svolgevano scambi e contrattazioni di mercanzie. Oggi ha acquistato il significato di Hotel, mentre pensione si dice <i>nusul</i>
Geema	<i>(a.c.)</i>	Moschea. letteralmente 'riunione'. l'etimologia del termine deriva da <i>jami</i> che significa "ciò che riunisce". Colloquialmente si usa per indicare la moschea, anche se la Geema comprende anche la scuola coranica, stanze per i bisognosi, un cortile per riunioni, una cucina per la preparazione dei pasti per i bisognosi. Il termine <i>Masgid</i> si riferisce invece ad un luogo adibito solo alla preghiera.
Ghorfa	<i>(a.c.)</i>	Stanza plurifunzionale nella casa a patio, utilizzata per vivere, mangiare e dormire
Giabal/g'bel/g'bil	<i>(a.m.)</i>	Montagna o terreno montagnoso. Dall'a.c. Giabal : Montagna
Gillaba	<i>(a.m.)</i>	Abito tradizionale costituito da una sorta di tunica con cappuccio (dall'arabo classico Gilbaba)
Gir	<i>(a.m.)</i>	Calce
Grava	<i>(s.m.)</i>	Ghiaia grossa
Hammam	<i>(a.c.)</i>	Bagno pubblico o privato tradizionale composto generalmente da stanze con temperatura differente in cui si effettuano rituali igienici, estetici, terapeutici ma anche sociali
Haram	<i>(a.c.)</i>	Parte coperta della moschea
Hawma	<i>(a.m.)</i>	Rione, parte di un quartiere
Imam	<i>(a.c.)</i>	Colui che conduce la preghiera nella moschea.
Jabha	<i>(a.m.)</i>	Muro di partizione in laterizio a una testa.
Maqaad	<i>(a.m.)</i>	Stanza aperta sul patio, utilizzata come spazio comune
Kasbah (o Qasaba)	<i>(a.c.)</i>	Fortezza, cittadella
Kharsna		Tipo di decorazione dell'arco Andaluso.
Kissariat (kaisseria)	<i>(a.m.)</i>	Mercato coperto. Nella maggior parte dei casi, la copertura non é fissa, ma fatta di tavole o tessuto, atte a schermare dal sole, lasciando passare l'aria.
Kusina	<i>(a.m.)</i>	Cucina
Lebs	<i>(a.m.)</i>	Intonaco di calce
Lestwan	<i>(a.m.)</i>	Ingresso della casa a patio vedi chicane
Maáda	<i>(a.c.)</i>	Punto d'acqua

Maálllem	<i>(a.m.)</i>	Maestro in campo artigianale e artistico, capomastro
Maálmíia	<i>(a.m.)</i>	Squadra di mastri, insieme degli specialisti che intervengono in una costruzione: il falegname, il gessaio, ecc.
Madrasa (o medersa)	<i>(a.c.)</i>	Scuola coranica. Il termine <i>madrasa</i> in arabo significa scuola e può essere utilizzato genericamente per qualsiasi istituzione formativa, ma viene utilizzato generalmente, per indicare gli istituti educativi basati sull'apprendimento dei fondamenti dell'islam. La sua struttura è simile a quella della moschea (una sala di preghiera coperta ed un cortile all'aperto).
Maqsura	<i>(a.c.)</i>	Piccolo ambiente nella moschea dedicato all' <i>imam</i>
Massiso	<i>(s.m.)</i>	Mattone in laterizio pieno, dallo spagnolo <i>ladrillo macizo</i>
Mashrabiya	<i>(a.m.)</i>	Graticciata in legno tornito
Medina	<i>(a.c.)</i>	Centro storico della città araba moderna. Letteralmente: città
Mellah	<i>(a.c.)</i>	Quartiere ebraico recintato da mura all'interno della città araba. Di solito, il quartiere ebraico era situato vicino al palazzo reale, residenza del governatore, per proteggere gli abitanti della mellah dalle periodiche rivolte
Mellasa	<i>(a.m.)</i>	Cazzuola
Menshar	<i>(a.m.)</i>	Sega a due manici
Mesria	<i>(a.m.)</i>	Stanza dedicata al capo famiglia nella casa a patio, si trova a volte separata dal corpo principale. Letteralmente <i>egiziana</i>
Mihráb	<i>(a.c.)</i>	Nicchia nella moschea che indica la direzione della mecca, nella quale entra l'imam quando guida i fedeli nella preghiera. È concepita come amplificatore della voce dello stesso. In molte chiese cattoliche le cupole e l'abside, forse la più famosa è quella della chiesa di San Pietro a San Pietroburgo, hanno la stessa funzione
Minbar	<i>(a.c.)</i>	Pulpito, sempre posizionato alla destra del mihrab da cui l'imam che guida la preghiera del venerdì, pronuncia la predica.
Mincash	<i>(a.m.)</i>	Piccola piccozza usata per scrostare i muri o fare scavi poco profondi negli stessi, dare forma a pietre, ecc.
Muddén	<i>(a.m.)</i>	Colui che annuncia le cinque preghiere quotidiane del rito musulmano dall'alto del minareto
N'bah	<i>(a.m.)</i>	Galleria sotto il porticato di un edificio
Ouerka	<i>(a.m.)</i>	Tavola di legno
Oukkaf	<i>(a.m.)</i>	Travicello nei solai in legno
Ouest-ed-dar	<i>(a.m.)</i>	Cortile interno della casa
Outra (o semk)	<i>(a.m.)</i>	Trave principale di un solaio
Porbo	<i>(s.m.)</i>	Ghiaia fine. Dallo spagnolo <i>polvo</i> , che significa polvere
Qadum	<i>(a.m.)</i>	Piccozza
Qarmud	<i>(a.m.)</i>	Tegola
Qantra	<i>(a.c.)</i>	Vano della casa aggettante sulla strada, a coprire interamente il passaggio, mettendo in comunicazione i due edifici contrapposti sulla strada; passaggio coperto. Letteralmente: ponte

Qaus	<i>(a.c.)</i>	Arco
Qbachouna	<i>(a.m.)</i>	Motivo geometrico decorativo a forma di stella a sei punte
Qibla	<i>(a.c.)</i>	Muro nella moschea orientato verso la Mecca. Nella sua parte centrale si trova il mihrab
Qubba	<i>(a.c.)</i>	Sala ricoperta da una cupola. È la radice della parola italiana alcova (<i>al qubba</i>)
Ramla	<i>(a.m.)</i>	Sabbia
Riad	<i>(a.c.)</i>	Giardino all'interno delle abitazioni
Saham (o semk)	<i>(a.m.)</i>	Tronco di legno utilizzato come trave portante
Sanaw	<i>(a.c.)</i>	Abete rosso
Šáncat	<i>(a.m.)</i>	Strada della medina
Sanh	<i>(a.m.)</i>	Cortile della moschea
Šarbíia	<i>(a.m.)</i>	Pavimentazione esterna realizzata generalmente in pietra con motivi geometrici decorativi. Letteralmente: tappeto
Šáuia (zawiya, zaouïa)	<i>(a.m.)</i>	Luogo di culto, mausoleo, dove spesso è posta la tomba di un santo. Rappresenta un importante centro della vita sociale e spesso viene gestita come fondazione religiosa.
Sciakkor		Ascia
Sellig	<i>(a.m.)</i>	Mattonelle in ceramica decorate
Shaqq el khyara	<i>(a.c.)</i>	Feritoia trapezoidale (lett. spaccatura per l'arco)
Soha	<i>(a.c.)</i>	Abete
Ssáchia	<i>(a.m.)</i>	Canale per la distribuzione dell'acqua pubblica
Súq	<i>(a.c.)</i>	Mercato nella città araba; per estensione, quartiere commerciale.
Tabique	<i>(s.m.)</i>	Muro di partizione in laterizio a due teste
Tarma	<i>(a.m.)</i>	Piccolo vano utilizzato come ripostiglio nella casa a patio
Thrab	<i>(a.c.)</i>	Terra. Dall'arabo classico <i>thurab</i>
Tser	<i>(a.m.)</i>	Letteralmente significa intrecciare; indica l'arte Andalusia della scomposizione del piano per creare motivi geometrici.
Twate	<i>(a.m.)</i>	Pietre di media grandezza
Ustuan	<i>(a.m.)</i>	Passaggio di ingresso ad un edificio con traiettoria non rettilinea, spesso a forma di L o di Z

Bibliografia

- AA.VV., *Chefchaouen entre l'ordre urbain et le chaos, Actes des journées d'étude*, Chefchaouen, 2000.
- AA.VV., *Il Marocco andaluso. Alla scoperta di un'arte del vivere*, Electa, Milano, 2001.
- AA.VV., *La medina di Tetouan, Guida de arquitectura*, Junta de Andalusia, Sevilla, 2002.
- AA.VV., *Larache, Evolucion urbana*, Junta de Andalusia, Sevilla, 2001.
- AA.VV., *L'arte mudejar: l'estetica islamica nell'arte cristiana*, Electa, Milano, 2000.
- AA.VV., *Marruecos y Andalusia. Actas de las jornadas: rehabilitacion y intervencion en las ciudades historicas de Andalusia y el norte de Marruecos*, Tetouan, 2004.
- AA.VV., *Techniques et pratique de la chaoux*, Eyrolles, Paris, 2004.
- AMERIO, C., CANAVESIO, G., *Materiali per l'edilizia*, Società Editrice Internazionale, Torino, 1995.
- AMERIO, C., CANAVESIO, G., *Strumenti per la tecnologia delle costruzioni e la progettazione edilizia, vol. II: Materiali per l'edilizia*, Società Editrice Internazionale, Torino, 1995.
- AMERIO, C., CANAVESIO, G., *Strumenti per la tecnologia delle costruzioni e la progettazione edilizia, vol. IV: Tecniche ed elementi costruttivi*, Società Editrice Internazionale, Torino, 1995.
- BAHI, H., HAMDOUNI-ALAMI, M., *Urbanisation et gestion urbaine au Maroc*, Rabat, 1992
- BASIN, R., *Charles De Foucauld. Esploratore del Marocco, eremita del Sahara*, Paoline, 2005.
- BELMAHIL, Y., *S' évader Chefchaouen*, in: «Medina, Maroc Magazine, n. 27 Septembre-novembre 2004», 2004, p.51.
- BERTAGNINI, E., MORBIDONI, M., *Il Cairo: strutture urbane e sociali tradizionali come risorsa per lo sviluppo*, Urbanistica n° 140, settembre-dicembre 2009
- BERTOZZI, P., GHINI, A., GUARDIGLI, L. (a cura di), *Le forme della tradizione in architettura*, Franco Angeli, Milano, 2005.
- BLASI, C., GUERRIERI, F., *Manuale per la riabilitazione e ricostruzione postsismica degli edifici: Regione dell'Umbria*, DEI, Roma, 1999.
- CARBONARA, G., *Atlante del restauro*, UTET, 2004.
- CHADMI, H., DIPASQUALE, L., MECCA, S., ROVERO, L., TONIETTI, U., *Technical knowledge and traditional architecture in Medina of Chefchaouen*, in International Conference RIPAM2, Marrakech 24-26 ottobre 2007.
- CNR, *Manuale dell'architetto*, Sapere 2000, Roma, 1998.
- CONSTANTY, H., *L'andalouse du Rif*, in: «Magazine Air France, n. 97 Mai 2005», Paris, 2005.
- DE BLASIO, B.F., ESLAMI, A., (a cura di), *Luoghi di scambio e città del Mediterraneo, storie, culture, progetti, Iriti*, Reggio Calabria, 2003.
- DE CESARIS, F., *Gli elementi Costruttivi tradizionali*, in: CARBONARA, G. (a cura di), *Restauro Architettonico*, vol. III., UTET, Torino, 1996.
- DIRECCION GENERAL DE ARQUITECTURA, *Plan General de ordinacion de Xauen*, Ministerio de la Gobernacion, Madrid, 1944
- EL OUASGHIRI, M., *La pierre, guide technique*, CNERH, Rabat, 199.
- ESLAMI, A.N. (a cura di), *Architetture e città del mediterraneo tra oriente e occidente*, De Ferrari, Genova, 2002.
- GIOVANNETTI, F. (a cura di), *Manuale del recupero del comune di Roma*, DEI, Roma, 2000.
- GIOVANNETTI, F. (a cura di), *Manuale di recupero del comune di Città di Castello*, Tipografia del genio civile, Roma, 2000.
- GIOVANNINI, M., COLISTRA, D. (a cura di), *Le città del Mediterraneo, atti del II forum internazionale di studi*, Reggio Calabria, 6-7-8 Giugno 2001, Kappa, Reggio Calabria, 2001.
- GIUFFRÈ, A. (a cura di), *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso Ortigia*, Laterza, Siracusa, 1993.
- GIUFFRÈ, A., *Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione del centro storico di Palermo*, Laterza, Roma, 1999.
- GIUFFRÈ, A., *Lettura sulla meccanica delle murature storiche*, Kappa, Roma, 1995.
- GUEZ, J.P., *L'architettura del Mediterraneo*, Gangemi, Roma, 2003.
- HATTSTEIN, M., DELIUS, P., *Islam, arte e architettura*, Könemann, Köln, 2001.
- HILLENBRAND, R., *Islamic art and architecture*, Thames And Hudson, London, 1999.
- HINTZEN-BOHLEN, B., *Andalusia*, Könemann, Köln, 1999.
- HOAG, JOHN, *Architettura Islamica*, Electa, Milano, 1998.

- IHEM, CONSEIL RECHERCHE FORMATION, *Etude de faisabilité relative à la réhabilitation du tissu ancien de la medina de Chefchaouen*, Royaume du Maroc, Ministère délégué chargé de l'Habitat et de l'Urbanisme, Tetouan, 2004.
- INGENIEROS CONSULTORES (A.E.C.I.), Schema Directeur d'Aménagement Urbain S.D.A.U. Chefchaouen, Royaume du Maroc, Ministère de l'Intérieur, Reino de España, Ministerio de Asuntos Exteriores, 1997.
- IRAKI, A., *Petites villes et villes moyennes: Etat, migrants et élites locales : cas de trois villes de la région nord-ouest marocaines*, tome II, Institut de géographie, Paris, 1999.
- KARKOURI M., *Etude du Plan Local d'Habitat et du Développement Urbain de la Ville de Chefchaouen*, Royaume du Maroc, ministère de l'Aménagement du territoire, Tanger, 2004.
- LATINA, C., *Muratura portante in laterizio*, Later Consult, Roma, 1994.
- MAGNAGHI, A., PALOSCIA, R. (a cura di), *Per una trasformazione ecologica degli insediamenti*, Angeli, Milano, 1992.
- MANNONI, T., *Caratteri costruttivi dell'edilizia storica*, ESCUM, Genova, 1996.
- MARCONI, P., GIOVANNETTI, F., *Manuale del recupero del centro storico di Palermo*, Flaccovio, Palermo, 1997.
- MECCA, S., BIONDI, B., *Architectural Heritage and Sustainable Development of Small and Medium Cities in South Mediterranean Regions. Results and strategies of research and cooperation*, ETS, Pisa, 2005.
- MECCA, S., *Comprendere il cantiere: verso nuovi paradigmi per l'organizzazione del cantiere edile*, ETS, Pisa, 2002.
- MECCA, S., *Costruire per sequenze: efficienza ed affidabilità nel cantiere edile*, Alinea, Firenze, 1995.
- MECCA, S., TORRICELLI, M.C., *Qualità e gestione del progetto nella costruzione*, Alinea, Firenze, 1996.
- MERNISSI, F., *Karawan dal deserto al web*, Firenze, 2004.
- MERNISSI, F., *La terrazza proibita. Vita nell'harem*, Giunti, Firenze, 1996.
- MINISTÈRE CHARGÉ DE LA POPULATION, *Etude Monographique de la province de Chefchaouen*, Programme de Nations Unies pour le développement, Tetouan, 1994.
- MINISTÈRE INTÉRIEUR, DIRECTION GÉNÉRALE DE L'URBANISME, DE L'ARCHITECTURE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, *Offre technique relative à l'établissement du plan d'aménagement de la ville de Chefchaouen*, Rabat, 1997.
- MONTI, C., RODA, R. (a cura di), *Costruire sostenibile il Mediterraneo*, Alinea, Firenze, 2001.
- NACIRI, M., EL HASSANI, A., *Etude architecturale de la medina de Chefchaouen*, Ministère Intérieur, Aménagement du territoire, de l'environnement, de l'urbanisme et de l'habitat, Rabat, 1985.
- NAJI, S., *Art et architectures berbères du Maroc*, Edisud, Aix-en-Provence, 2001.
- PALOSCIA, R. (sous la direction de) *Petites villes et transformation écologique dans le Sahel, Niger. Un laboratoire d'élaboration de projets*, L'Harmattan, Paris, 2000.
- PEDRAZZOLI, A., *Murature in laterizio faccia a vista*, Andil, 1994.
- PETERSEN, A. *Dictionary of Islamic architecture*, Routledge, 1996.
- RANELLUCCI, S., *Manuale del recupero della Regione Abruzzo*, DEI, Roma, 1996.
- TORRICELLI, M.C., DEL NORD, R., FELLI, P., *Materiali e tecnologie dell'architettura*, Laterza, Bari, 2002.
- TROMBETTA, C., *L'attualità del pensiero di Hassan Fathy nella cultura tecnologica contemporanea*, Rubbettino, Catanzaro, 2002.
- VARAGNOLI, C., *La materia degli antichi edifici*, in: CARBONARA, G. (a cura di), *Trattato di restauro architettonico*, vol. I, UTET, Torino, 1996.





Indice

Il centro di ricerca INN-LINK-S per l'innovazione dei sistemi di conoscenze locali e indigene / <i>Saverio Mecca</i>	9
Chefchaouen: paesaggio culturale e architettura / <i>Francesca De Filippi</i>	19
Architettura mediterranea e culture costruttive / <i>Ugo Tonietti</i>	23
La città islamica. Tradizione, colonialismo e globalizzazione / <i>Raffaele Paloscia</i>	27
Il valore di Chefchaouen / <i>Saverio Mecca</i>	35
Chefchaouen e il suo territorio: elementi di geografia e geomorfologia / <i>Vittoria Volpi</i>	43
Formazione ed evoluzione della città / <i>Letizia Dipasquale</i>	49
La morfologia della struttura urbana / <i>Vittoria Volpi</i>	57
Gli edifici religiosi / <i>Veronica Nicosia</i>	65
Edifici pubblici e servizi della medina / <i>Letizia Dipasquale</i>	75
La cultura dell'abitare / <i>Letizia Dipasquale</i>	83
Tre esempi di casa a patio / <i>Vittoria Volpi</i>	93
Formazione ed evoluzione della Dar Raissouni / <i>Letizia Dipasquale, Vittoria Volpi</i>	97
Un progetto di cooperazione decentrata fra la Toscana e Chefchaouen / <i>Saverio Mecca</i>	105
Breve osservazione di un cantiere / <i>Letizia Dipasquale, Vittoria Volpi</i>	107
I materiali del cantiere tradizionale / <i>Letizia Dipasquale, Veronica Nicosia</i>	111
Indagine sui materiali / <i>Fabio Fratini, Luisa Rovero</i>	119
Le murature / <i>Letizia Dipasquale, Vittoria Volpi</i>	127
Gli elementi complementari dei muri / <i>Letizia Dipasquale, Vittoria Volpi</i>	138
I solai / <i>Letizia Dipasquale, Vittoria Volpi</i>	157
Le coperture / <i>Letizia Dipasquale, Vittoria Volpi</i>	167
La codificazione delle conoscenze procedurali: la costruzione della copertura berbera / <i>Saverio Mecca</i>	181
La qualità delle strutture e rischio sismico / <i>Ugo Tonietti</i>	187
Analisi delle criticità tecniche / <i>Letizia Dipasquale</i>	191
Interventi su murature, solai e coperture / <i>Letizia Dipasquale, Vittoria Volpi</i>	195
Per un manuale di conservazione e recupero del patrimonio / <i>Ugo Tonietti</i>	203
Glossario / <i>Letizia Dipasquale, Franco Latella</i>	207
Bibliografia	211

Finito di stampare nel mese di dicembre 2009
in Pisa dalle Edizioni ETS
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa
info@edizioniets.com
www.edizioniets.com

PROGETTI
SAPERI
SENTIERI

L'architettura della città di Chefchaouen non solo rappresenta un innegabile valore formale e culturale, ma può essere una risorsa eccellente e competitiva – per qualità, distribuzione, livelli di conservazione nelle odierne strutture culturali e socio-economiche – e come tale elemento decisivo nel processo di sviluppo locale.

La cultura locale costruttiva ed architettonica, urbana ed ambientale può essere una delle possibili basi per una strategia di sviluppo e di coesione sociale ed economica non solo per Chefchaouen ma anche per l'area euro-mediterranea, una delle regioni del mondo in cui la diversità e la complessità dei sistemi di conoscenze locali è maggiore.

Saverio Mecca, architetto, professore ordinario, è Preside della Facoltà di Architettura di Firenze e direttore di INN-LINK-S – Centro Interdipartimentale di Ricerca per l'Innovazione dei Sistemi di Conoscenze locali e indigene dell'Università degli Studi di Firenze

Letizia Dipasquale, architetto, è dottoranda presso il Dipartimento di Tecnologia dell'Architettura e Design dell'Università degli Studi di Firenze

Luisa Rovero, architetto e dottore di ricerca, è ricercatrice presso il Dipartimento di Costruzioni dell'Università degli Studi di Firenze

Ugo Tonietti, architetto, è professore associato presso il Dipartimento di Costruzioni dell'Università degli Studi di Firenze

Vittoria Volpi, architetto, svolge attività professionale di architetto a Valencia (Spagna)

€ 20.00

ISBN 978-884672618-6



9 788846 726186

