



DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI

CORSO DI LAUREA IN: SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE

LA TERRA CRUDA COME RISORSA PER LA
VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO RURALE:
il caso studio di Villa Ficana

Tapping into earthen materials to enhance rural
heritage: the Villa Ficana case study

TIPO TESI: sperimentale

Studente:
MARCO GIAMPIERI

Relatore:
PROF. ERNESTO MARCHEGGIANI

Correlatore:
PROF. ANDREA GALLI

ANNO ACCADEMICO 2025-2026

Ad Arianna, che mi ha supportato,
e sopportato in questi anni.

Ai miei genitori, mio fratello
e le mie splendide nipoti.

Ai miei nonni,
che mi hanno visto iniziare questo percorso anni fa,
ma non me lo hanno visto finire.

Un sentito ringraziamento ai professori
Ernesto Marcheggiani ed Andrea Galli
per avermi guidato e seguito
nella stesura di questa tesi.

Un ringraziamento di cuore ad Anna Paola Conti,
per la costante disponibilità, la competenza
e le preziose informazioni condivise durante la ricerca,
e a Martina Fermani
dell'Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana,
per la collaborazione e il tempo dedicatomi.

SOMMARIO

ELENCO DELLE TABELLE.....	7
ELENCO DELLE FIGURE	8
ACRONIMI E ABBREVIAZIONI	11
INTRODUZIONE E SCOPO DELLA TESI	13
CAPITOLO 1 LA CASA COLONICA NEL CONTESTO RURALE MARCHIGIANO	16
1.1 Definizione e inquadramento storico	17
1.2 Organizzazione spaziale e funzionale	17
1.3 Crisi del modello tradizionale e trasformazioni	19
1.4 Rifunzionalizzazione della casa colonica.....	20
CAPITOLO 2 LA TERRA CRUDA IN EDILIZIA	22
2.1 Origini e diffusione delle costruzioni in terra cruda	23
2.2 Definizione e caratteristiche del materiale	25
2.3 Caratteristiche tecniche e prestazioni.....	26
2.3.1 Inerzia termica e sfasamento.....	26
2.3.2 Regolazione dell'umidità interna.....	27
2.3.3 Isolamento acustico e qualità dell'aria.....	28
2.3.4 Proprietà meccaniche.....	28
2.4 Tecniche costruttive in terra cruda.....	29
2.4.1 Adobe.....	30
2.4.2 Terra battuta (Pisè o Rammed earth)	32
2.4.3 Massone (Cob o Bauge).....	33
2.4.4 Blocchi di terra compressa (CEB- Compressed Earth Blocks).....	34
2.4.5 Tecniche innovative e sviluppi contemporanei.....	35
2.5 Vantaggi.....	36
2.5.1 Sostenibilità ambientale.....	36
2.5.2 Ridotto impatto energetico.....	38
2.5.3 Vantaggi economici	39

2.5.4 Comfort abitativo	39
2.6 Limiti	40
2.6.1 Sensibilità all'azione dell'acqua	40
2.6.2 Variabilità del materiale.....	42
2.6.3 Limiti strutturali	42
2.6.4 Limiti normativi e culturali	43
2.6.5 Formazione e perdita delle competenze.....	44
2.7 Terra cruda, territorio e sviluppo rurale	44
CAPITOLO 3 LA TERRA CRUDA NEL CONTESTO INTERNAZIONALE	46
3.1 Diffusione globale della terra cruda.....	46
3.1.1 Diffusione storica e vernacolare	47
3.1.2 Riscoperta contemporanea.....	48
3.2 Il ruolo delle organizzazioni internazionali.....	49
3.2.1 UNESCO	49
3.2.2 CRAterre	49
3.2.3 FAO	50
3.2.4 ICOMOS	51
3.2.5 La rete della ricerca scientifica internazionale.....	51
3.3 Esempi di architettura in terra nel mondo	53
3.4 Architettura contemporanea in terra cruda.....	56
CAPITOLO 4 LO SCENARIO EUROPEO	60
4.1 Politiche europee per la sostenibilità nel settore edilizio	60
4.1.1 Il Green Deal europeo.....	60
4.1.2 Dal Green Deal al Clean Industrial Deal	62
4.1.3 New European Bauhaus.....	63
4.2 Progetti europei e sperimentazioni sulla terra cruda	64
4.2.1 ERDEN Pure Walls	66
4.2.2 Center for Building with Earth: Park of Oracles.....	68
4.3 Diffusione, normative e sperimentazioni sulla terra cruda nell'edilizia contemporanea europea.....	69
4.3.1 Il caso della Germania: sviluppo normativo e riconoscimento tecnico	71
4.3.2 Sperimentazione, ricerca e formazione nel resto del panorama europeo	74
CAPITOLO 5 IL CONTESTO ITALIANO	77
5.1 La marginalizzazione della terra cruda nel contesto edilizio italiano	77

5.2 Il quadro normativo italiano e le criticità applicative	78
5.2.1 Un recente aggiornamento sulle politiche italiane per la transizione energetica	80
5.3 Iniziative, proposte normative e prospettive di rivalutazione	81
5.3.1 La tassonomia europea e le prospettive per l'edilizia sostenibile in Italia.....	83
5.4 La reinterpretazione contemporanea della terra cruda nel panorama italiano	86
5.5 Diffusione delle architetture in terra cruda nelle Marche	88
5.5.1 Origine e diffusione delle case di terra nel territorio marchigiano	88
5.5.2 I primi censimenti e gli studi sulle architetture in terra cruda	89
5.5.3 Attività di ricerca e catalogazione recenti.....	92
CAPITOLO 6 CASO STUDIO: L'ECOMUSEO DI VILLA FICANA	95
6.1 Che cos'è un Ecomuseo?	95
6.2 Storia del quartiere di Villa Ficana	96
6.2.1 Origini del toponimo e formazione del borgo.....	97
6.2.2 I casanolanti e la vita nel quartiere	99
6.2.3 Evoluzione del quartiere nel Novecento	100
6.3 Caratteristiche costruttive ed architettoniche degli atterrati.....	101
6.3.1 La materia prima e la preparazione dell'impasto.....	102
6.3.2 La tecnica del massone (maltone).....	102
6.3.3 Caratteristiche costruttive	103
6.3.4 Protezione dall'umidità e durabilità.....	104
6.3.5 Aspetti interni e finiture.....	104
6.4 Recupero, tutela e valorizzazione del borgo	105
6.5 L'Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana	108
6.5.1 La nascita dell'Ecomuseo e i soggetti coinvolti.....	109
6.5.2 Attività dell'Ecomuseo	110
CAPITOLO 7 INTERVISTE AI SOGGETTI COINVOLTI E ANALISI DELLA PERCEZIONE PUBBLICA.....	112
7.1 Intervista all'architetto Anna Paola Conti.....	113
7.1.1 Tecniche costruttive tradizionali e caratteristiche degli atterrati	113
7.1.2 Comportamento sismico	116
7.1.3 Criticità tecniche, normative e di filiera	116
7.1.4 Potenzialità della terra cruda nell'edilizia contemporanea	118
7.1.5 Il recupero di Villa Ficana come processo di rigenerazione sociale.....	118
7.2 Intervista a Martina Fermani coordinatrice dell'Ecomuseo delle Case di Terra di Villa Ficana.....	119

7.2.1 Il ruolo dell'Ecomuseo nella valorizzazione del quartiere.....	119
7.2.2 Volontariato europeo e valorizzazione del quartiere	120
7.2.3 Criticità gestionali e manutenzione del patrimonio	121
7.2.4 Percezione del quartiere e rapporto con la cittadinanza.....	121
7.2.5 Comunità, memoria e prospettive future	122
7.3 Tentativo di coinvolgimento della componente istituzionale	123
7.4 Coinvolgimento dei residenti del quartiere	124
7.5 Questionario ai residenti a Macerata che non vivono nel quartiere di Villa Ficana .	125
7.5.1 Introduzione e metodologia del questionario.....	125
7.5.2 Composizione del campione	125
7.5.3 Grado di conoscenza di Villa Ficana e della terra cruda.....	127
7.5.4 Canali di informazione e percezione del materiale.....	129
7.5.5 Analisi delle relazioni tra le variabili.....	132
CONCLUSIONI	146
BIBLIOGRAFIA	150
ALLEGATI	160
ALLEGATO A: Questionario restituito da un residente di Villa Ficana.....	160
ALLEGATO B: Questionario somministrato ai residenti del Comune di Macerata	161
ALLEGATO C: Questionario rivolto ai soggetti istituzionali e tecnici.....	163

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 2-1:Capacità di adsorbire l'umidità dell'ambiente.	28
Tabella 2-2: Principali proprietà della terra cruda	29
Tabella 5-1: Indagine sulle case rurali, 1934	89
Tabella 5-2: Risultati del censimento effettuato da Bravi e Canullo.	92
Tabella 7-1: Sintesi delle principali attività svolte dall'Ecomuseo.	123

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 1-1: Casa rurale marchigiana.	16
Figura 1-2: Planimetria di una casa colonica.	18
Figura 2-1: Confronto della risposta termica passiva tra una casa in terra cruda (sinistra) e una casa in cemento armato (destra).	27
Figura 2-2: Principali tecniche costruttive in terra cruda.	30
Figura 2-3: Preparazione manuale di mattoni in adobe.	31
Figura 2-4: Fasi di messa in opera della terra battuta.	32
Figura 2-5: Fasi sequenziali della tecnica costruttiva del massone.	34
Figura 2-6: Blocchi compressi.	35
Figura 2-7: Il prototipo di abitazione "Gaia".	36
Figura 2-8: Ciclo di vita sostenibile e circolare delle risorse del suolo in edilizia.	38
Figura 2-9: Grafico delle emissioni di CO ₂	39
Figura 2-10: Principali erosioni della terra cruda a causa degli agenti atmosferici.	41
Figura 3-1: Distribuzione delle costruzioni in terra nel mondo e siti patrimonio mondiale. .	47
Figura 3-2: Ksar di Ait Ben Haddou.	53
Figura 3-3: Fujian Tulou in Cina.	54
Figura 3-4: La Grande Moschea di Djenné.	54
Figura 3-5: Sito archeologico di Chan Chan.	55
Figura 3-6: Cittadella di Bam prima e dopo il sisma del 2003.	56
Figura 3-7: La scuola di Gando.	57
Figura 3-8: Centro di formazione DESI.	57
Figura 3-9: Abitazione in terra battuta nel deserto dell'Arizona.	58
Figura 4-1: The ERDEN cycle: diagramma ciclico delle costruzioni in terra battuta.	67
Figura 4-2: Center Building with Eart: Park of Oracles.	68
Figura 4-3: Mappa del patrimonio architettonico e delle tecniche in terra cruda in Europa. .	70
Figura 4-4: Distribuzione delle architetture e delle tecniche di costruzione in terra cruda in Germania.	71
Figura 4-5: Esempio di abitazione in terra in Germania.	74

Figura 5-1: Mappa della distribuzione delle architetture e delle tecniche in terra cruda nel territorio italiano.	78
Figura 5-2: Schema della filiera della paglia per la bioedilizia nelle Marche nell'ambito del progetto ABC.	85
Figura 5-3: Intonaco di argilla e paglia e rivestimento di argilla e resina proposti da Terragena.	87
Figura 5-4: Case di terra nelle Marche.....	90
Figura 5-5: Casa Perlini-Santini prima e dopo l'intervento di recupero.....	91
Figura 5-6: La casa in terra di Monteroberto dopo l'intervento di restauro conservativo.	92
Figura 5-7: Carta riportante i comuni marchigiani che presentano costruzioni in crudo.	93
Figura 6-1: Veduta contemporanea sul quartiere di Villa Ficana.	96
Figura 6-2: Mattone recante la data 1862.	97
Figura 6-3: Evoluzione storica e sviluppo urbanistico del quartiere attraverso la cartografia catastale (1808-1995).	98
Figura 6-4: Ex voto del 1891 raffigurante il borgo durante un incendio.	100
Figura 6-5: Muratura in massone, è in parte visibile anche la zoccolatura del basamento. .	103
Figura 6-6: Particolari dell'organizzazione interna degli atterrati.	104
Figura 6-7: Ficana prima del restauro.	105
Figura 6-8: Planimetria del borgo storico di Villa Ficana.....	106
Figura 6-9: Villa Ficana oggi.	108
Figura 6-10: Cucina e camera da letto della casa museo.	110
Figura 7-1: Mattoni in adobe integrati con mattoni cotti.	115
Figura 7-2: La Gazzetta di Ficana del mese di maggio 2026.	120
Figura 7-3: Distribuzione del campione per fasce di età.....	125
Figura 7-4: Distribuzione del campione per sesso.	126
Figura 7-5: Distribuzione dell'occupazione nel campione.	127
Figura 7-6: Grado di conoscenza di Villa Ficana nel campione.	128
Figura 7-7: Consapevolezza del materiale costruttivo di Villa Ficana.	129
Figura 7-8: Conoscenza delle architetture in terra cruda all'interno del campione.	129
Figura 7-9: Contesti di conoscenza delle abitazioni di terra cruda.	130
Figura 7-10: Predisposizione del campione a vivere in una casa di terra cruda.	131
Figura 7-11: Aspetti e caratteristiche associati alle abitazioni in terra cruda.....	131
Figura 7-12: Disponibilità a vivere in una casa di terra cruda in base al sesso.....	133
Figura 7-13: Distribuzione anagrafica degli intervistati in base al sesso.	134

Figura 7-14: Distribuzione delle macrocategorie professionali del campione per sesso.	135
Figura 7-15: Conoscenza pregressa delle abitazioni in terra cruda in relazione al sesso del campione.	135
Figura 7-16: Consapevolezza sulla specificità costruttiva di Villa Ficana in relazione al sesso del campione.	136
Figura 7-17: Aspetti associati alle abitazioni in terra cruda in base al sesso.	137
Figura 7-18: Propensione abitativa verso le strutture in terra cruda in relazione alla fascia di età dei rispondenti.	138
Figura 7-19: Aspetti associati alle abitazioni in terra cruda in relazione alla fascia di età dei rispondenti.	139
Figura 7-20: Disponibilità a vivere in abitazioni in terra cruda in relazione agli aspetti associati a tali abitazioni.	140
Figura 7-21: Conoscenza di Villa Ficana e consapevolezza che le case del quartiere sono realizzate in terra cruda.	141
Figura 7-22: Conoscenza pregressa del materiale e disponibilità a vivere in una casa di terra cruda.	142
Figura 7-23: Relazione tra la conoscenza di Villa Ficana e la disponibilità a vivere in una casa di terra cruda.	143
Figura 7-24: Analisi della disponibilità a vivere in abitazioni in terra cruda in relazione al contesto di conoscenza del materiale.	144

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

ABC	Agro Building Carbon.
AMAP	Agenzia per l'Innovazione nel Settore Agroalimentare e della Pesca "Marche Agricoltura Pesca".
ARGEBAU	Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren.
CEAP	Circular Economy Action Plan.
CEB	Compressed Earth Blocks.
CEDTERRA	Centro di Documentazione Permanente sulle Case di Terra.
CISAF	Clean Industrial Deal State Aid Framework.
CRATERRE	Centre de Recherche et d'Application Terre.
CYTED	Ibero-American Program of Science and Technology for Development.
DIN	Deutsches Institut für Normung.
DVL	Dachverband Lehm e.V.
ENTPE	École Nationale des Travaux Publics de l'État.
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive.
EPD	Environmental Product Declaration.
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations.
GBC	Green Building Council.
ICCD	Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.
ICOMOS	International Council on Monuments and Sites.
ISCEAH	International Scientific Committee on Earthen Architectural Heritage.
LAB AE&CC	Architecture, Environnement & Cultures Constructives.

LCA	Life Cycle Assessment.
LIFE	L'Instrument Financier pour l'Environnement.
NEB	New European Bauhaus.
NTC	Norme Tecniche per le Costruzioni.
PROTERRA	Red/Rede Iberoamericana de Arquitectura y Construcción con Tierra.
RILEM	Réunion Internationale des Laboratoires et Experts des Matériaux, systèmes de construction et ouvrages.
SIACOT	Seminario Ibero-Americano de Arquitectura y Construcción con Tierra.
TC 274TCE	Testing and Characterisation of Earth-based Building Materials.
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
WASP	World's Advanced Saving Project.
WHEAP	World Heritage Earthen Architecture Programme.

INTRODUZIONE E SCOPO DELLA TESI

In Italia il patrimonio edilizio rurale rappresenta una componente fondamentale del paesaggio agrario e costituisce una testimonianza significativa di come si sono evoluti nel tempo i sistemi produttivi agricoli. In questo contesto, la casa colonica assume un ruolo centrale, in quanto espressione diretta dell'organizzazione produttiva agricola e delle forme storiche di conduzione dei terreni. Tra queste, particolare rilevanza assume il sistema mezzadrile, diffusosi in molte aree dell'Italia centrale, comprese le zone di bassa e media collina marchigiane, tra la seconda metà del XVI e la prima metà del XX secolo.

Pur presentando una notevole varietà morfologica e tipologica in base ai diversi contesti geografici, le case coloniche condividono un forte legame con il territorio, con le attività agricole e con le tecniche costruttive tradizionali, spesso basate sull'impiego di materiali reperibili localmente, quali terra, pietra, legno e fibre vegetali. L'utilizzo di queste risorse rispondeva non soltanto a esigenze pratiche ed economiche, ma anche a una logica di integrazione tra costruito, disponibilità dei materiali e organizzazione produttiva agricola. In questo senso, l'architettura rurale tradizionale può essere interpretata come una forma di edilizia vernacolare strettamente connessa alle caratteristiche ambientali del territorio e, per certi aspetti, precursore di principi oggi riconducibili all'architettura sostenibile.

Nel corso del Novecento, la trasformazione dell'agricoltura, la meccanizzazione e il superamento della mezzadria hanno modificato profondamente la funzione originaria della casa colonica, aprendo la strada a nuove forme di utilizzo e a nuove criticità. In questo scenario si inserisce la questione del recupero e della valorizzazione del patrimonio edilizio rurale: quale funzione attribuire oggi ad un edificio nato per rispondere ad esigenze produttive non più attuali? E con quali criteri intervenire, a fronte delle esigenze normative, energetiche e strutturali attuali, considerando anche il ruolo che questi edifici possono assumere nelle dinamiche territoriali contemporanee? Il recupero della casa colonica non riguarda infatti esclusivamente la conservazione architettonica, ma anche questioni ambientali, culturali ed economiche legate alla sostenibilità del costruito, alla tutela del paesaggio rurale e alla riduzione del consumo di nuove risorse.

Negli ultimi decenni la sostenibilità ambientale ha assunto un ruolo centrale nelle politiche dell'Unione Europea, in particolare nel settore edilizio, responsabile di una quota significativa dei consumi energetici, dell'utilizzo di materie prime e delle emissioni di gas climalteranti. Con la conseguenza che, la necessità di ridurre l'impatto ambientale degli edifici, ha assunto notevole importanza nelle politiche europee.

Questo processo ha riguardato non solo le nuove costruzioni, ma anche la riqualificazione ed il recupero del patrimonio edilizio esistente, del quale gli edifici rurali rappresentano una componente fondamentale. Tali edifici assumono notevole importanza in quanto sono una testimonianza della relazione tra attività agricole, territorio e tecniche costruttive tradizionali. La loro conservazione e valorizzazione assume quindi un ruolo molto importante riguardo alla tutela del paesaggio agrario.

In questo contesto, il settore delle costruzioni sta progressivamente evolvendo verso modelli produttivi più sostenibili, promuovendo l'impiego di materiali naturali, rinnovabili e a basso contenuto energetico all'interno di una filiera integrata che coinvolge anche il settore agricolo. Le pratiche costruttive sostenibili si configurano pertanto come un approccio basato sull'utilizzo di risorse locali, sottoprodotti agricoli e materiali bio-based che contribuiscono alla riduzione dell'impatto ambientale del costruito. In questa prospettiva, il tema del suolo assume un ruolo sempre più centrale non soltanto in ambito agricolo, ma anche nelle riflessioni relative alla sostenibilità del costruito. Le recenti strategie europee e i progetti dedicati alla transizione ecologica evidenziano infatti la necessità di sviluppare modelli capaci di integrare tutela ambientale, rigenerazione territoriale e utilizzo responsabile delle risorse naturali.

All'interno di questo quadro, la terra cruda si inserisce come soluzione particolarmente significativa, in quanto coerente con gli attuali obiettivi di sostenibilità ambientale e di economia circolare promossi a livello europeo. Questo materiale rappresenta inoltre un elemento di connessione tra pratiche costruttive tradizionali e approcci contemporanei orientati alla riduzione dell'impatto ambientale del settore edilizio.

Parallelamente, il crescente interesse verso i materiali naturali e le tecniche costruttive sostenibili ha riportato al centro del dibattito anche il tema della formazione professionale e del recupero delle competenze artigianali. Uno dei principali ostacoli emersi nel contesto europeo riguarda infatti la carenza di manodopera specializzata e la graduale perdita delle conoscenze tecniche legate alle costruzioni in terra e all'architettura sostenibile. La transizione verso sistemi costruttivi a basso impatto ambientale richiede pertanto non solo un adeguato sviluppo normativo e tecnico, ma anche percorsi di formazione e trasmissione delle competenze costruttive tradizionali.

Tuttavia, nonostante le potenzialità della terra cruda e il crescente interesse in campo internazionale verso i materiali naturali, in Italia questo materiale continua a occupare una posizione marginale, sia dal punto di vista normativo sia applicativo. A differenza di quanto avviene in altri contesti europei e internazionali, dove la terra cruda è oggetto di studi, regolamentazioni e sperimentazioni progettuali, nel panorama nazionale persistono criticità legate alla mancanza di una normativa di riferimento, alla limitata diffusione delle conoscenze tecniche e a una percezione culturale che associa la terra a un materiale povero e obsoleto.

Alla luce di queste considerazioni, la presente tesi si propone di analizzare le potenzialità e i limiti della terra cruda come materiale da costruzione nell'edilizia rurale contemporanea, con particolare riferimento agli attuali obiettivi di sostenibilità ambientale e alle politiche di riduzione dell'impatto del settore edilizio. Verranno esaminate le prestazioni del materiale, le criticità tecniche che ne limitano l'impiego e le carenze del quadro normativo, attraverso un confronto tra la situazione italiana e le più significative esperienze europee e internazionali. L'obiettivo è comprendere le ragioni della limitata diffusione del materiale in Italia, nonostante il crescente interesse internazionale, attraverso un'analisi del quadro storico, normativo e delle principali esperienze applicative.

Il lavoro si sviluppa attraverso un inquadramento del contesto storico e tipologico della casa colonica marchigiana, seguito da un'analisi della terra cruda sotto il profilo delle caratteristiche costruttive, prestazionali e delle principali tecniche di costruzione con tale materiale. Successivamente verranno esaminati gli aspetti normativi e le esperienze di recupero e valorizzazione sviluppate in Italia e in altri contesti europei. Particolare attenzione sarà dedicata alle politiche europee per la sostenibilità nel settore edilizio, al rapporto tra filiera agricola e materiali di origine naturale e al ruolo che tali materiali possono assumere all'interno della transizione ecologica contemporanea. La trattazione si conclude con l'analisi del caso studio dell'Ecomuseo di Villa Ficana, esempio significativo di recupero e valorizzazione di un insediamento storico in terra cruda, al fine di evidenziare le possibili applicazioni del materiale anche nel contesto italiano contemporaneo.

Capitolo 1

LA CASA COLONICA NEL CONTESTO RURALE MARCHIGIANO



Figura 1-1: Casa rurale marchigiana.
(Foto di Damiano Lancioni)

La casa rurale marchigiana (Figura 1-1) non aveva una funzione esclusivamente abitativa, ma svolgeva anche il ruolo di centro aziendale e luogo di produzione, ospitando al proprio interno spazi destinati alla residenza, al ricovero degli animali, allo stoccaggio dei prodotti e alle attività di trasformazione. Nell'ambito del sistema mezzadrile, che ha interessato la bassa e media collina marchigiana e non le aree interne montane, la famiglia mezzadrile rappresentava non solo un nucleo familiare, ma una vera e propria unità produttiva strettamente integrata con il territorio e con le risorse locali nell'ambito del trinomio: casa, podere, famiglia.

1.1 Definizione e inquadramento storico

La diffusione della casa colonica nelle Marche, così come nelle regioni dell'Italia centro-settentrionale, ebbe inizio a partire dalla seconda metà del XVI secolo, raggiungendo la massima espansione tra XVIII e XIX secolo con l'affermazione del sistema mezzadrile. Il mezzadro non era il proprietario del podere, ma aveva un contratto con la proprietà. Tale contratto prevedeva che il mezzadro e la sua famiglia si occupassero di lavorare la terra e badare agli animali, dando la metà del ricavato al proprietario terriero. In genere era il fattore, ossia l'uomo di fiducia del proprietario, che si occupava di questa divisione dei ricavi.

La casa rurale svolgeva diverse funzioni che rispondevano alle più diverse esigenze, e per questo motivo nel corso degli anni è divenuta sempre più complessa ed articolata, sottoposta a diverse trasformazioni per rispondere alle esigenze del momento, sia nella distribuzione degli spazi interni, sia esternamente con l'aggiunta di nuovi corpi, uniti all'esistente o autonomi, o demolendo vecchi edifici e rifacendone di nuovi.

La vita nella casa colonica era organizzata secondo una rigida gerarchia familiare, al cui vertice si trovava il capo della famiglia mezzadrile, che nella tradizione marchigiana era comunemente denominato "vergaro", responsabile della conduzione del podere nei confronti del proprietario o del fattore. Egli coordinava il lavoro agricolo, assegnava i compiti ai membri della famiglia, e gestiva i rapporti con la proprietà. Accanto a lui operava la moglie, la "vergara", che aveva il compito di organizzare la vita domestica e di svolgere attività come la preparazione dei pasti, la cura dei bambini, l'allevamento degli animali da cortile, la mungitura delle vacche, la filatura e la lavorazione dei prodotti agricoli destinati al consumo familiare.

La restante forza lavoro era costituita dai figli, da eventuali parenti conviventi e talvolta da salariati stagionali. Gli uomini adulti erano impiegati nei lavori agricoli più pesanti, come l'aratura, la semina, la potatura e la vendemmia, mentre le donne partecipavano sia alle attività agricole sia a quelle domestiche. Anche i bambini contribuivano al lavoro familiare fin da giovani, occupandosi di mansioni più semplici come la custodia degli animali o l'aiuto nei campi. In questo modo la casa colonica non rappresentava soltanto il luogo dove abitare, ma anche il centro organizzativo dell'intera attività produttiva della famiglia mezzadrile.

1.2 Organizzazione spaziale e funzionale

Dal punto di vista funzionale, la casa colonica esprime un principio di integrazione tra spazio abitativo e spazio lavorativo. La casa si adatta alle diverse attività economiche della famiglia rurale, divenendo sempre più complessa e articolata.

L'edificio era generalmente orientato in modo da ottimizzare l'esposizione solare e la protezione dai venti dominanti, e si sviluppava su due livelli: al piano terra erano collocati gli ambienti destinati alla parte produttiva che comprendevano stalle, depositi, magazzini, cantine, sala del telaio e locali destinati alla trasformazione dei prodotti agricoli; al piano superiore, in genere accessibile mediante una scala esterna in muratura terminante spesso in un ballatoio, si trovava l'abitazione della famiglia. Il fulcro distributivo era rappresentato dalla grande cucina, attorno alla quale si aprivano diverse stanze che erano adibite a camere da letto, il cui numero variava in funzione del numero dei componenti della famiglia, e in alcuni casi potevano essere utilizzate come magazzino (figura 1-2).

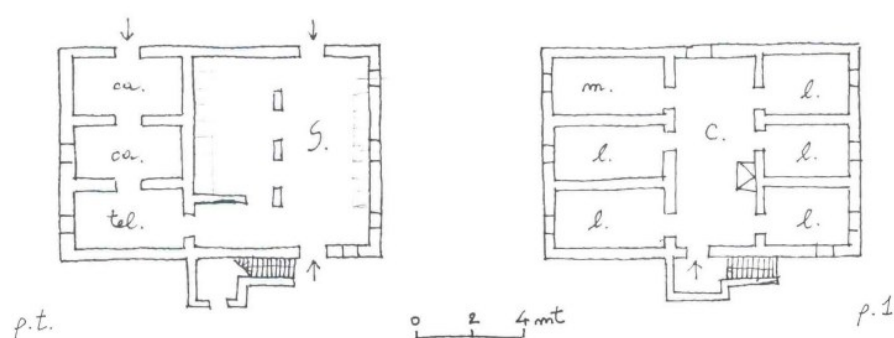


Figura 1-2: Planimetria di una casa colonica.

A sx il piano terra (p.t.) con la stalla (s.), due cantine(ca.) e sala telaio(tel.). A dx il primo piano con cucina(c.), camere (l.) e magazzino(m.). (Fonte: Marinelli, s.d.; in: L'architettura delle campagne marchigiane. Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano).

Questa configurazione non rispondeva a criteri puramente costruttivi, ma derivava da esigenze economiche e gestionali. La vicinanza tra residenza e luoghi di produzione, tra uomo e animali, garantiva un controllo continuo, una riduzione degli spostamenti e un'ottimizzazione delle risorse. La presenza delle stalle al piano terra contribuiva inoltre al riscaldamento passivo degli ambienti superiori nei mesi invernali. La casa colonica, dunque, non costituiva un edificio isolato, ma era parte di un sistema territoriale organizzato in cui abitazione, campi coltivati e viabilità rurale costituivano un unico insieme.

Non esiste un modello univoco di casa colonica: la sua configurazione varia in funzione del contesto geografico, delle risorse disponibili nel territorio e delle esigenze produttive dell'azienda agricola. Nelle Marche, la struttura architettonica della casa colonica si è sviluppata proprio in relazione con questi fattori, dando origine a diverse tipologie differenziate tra di loro per forma, distribuzione degli spazi e funzioni. Pur esistendo differenti

varianti tipologiche, tali edifici avevano caratteristiche funzionali sostanzialmente simili, ed erano accomunate da un forte rapporto con il territorio e con l'economia agricola tradizionale.

1.3 Crisi del modello tradizionale e trasformazioni

Fino alla metà del XX secolo la prevalenza del sistema mezzadrile nelle campagne marchigiane determina una certa uniformità e staticità dell'impianto costruttivo della casa che rimane poco valorizzato rispetto a quello delle fattorie toscane, delle masserie pugliesi e delle corti lombarde, ad esempio, che esprimono un'agricoltura più ricca e dinamica rispetto a quella marchigiana.

Le tipologie si distinguono per: sobrietà e povertà strutturale delle case, realizzate in economia; murature non rifinite, pietre appena sgrezzate, assenza di intonaco; pochi particolari architettonici decorativi; la stalla è solo un'appendice della casa, in quanto domina la cerealicoltura; la cantina è un locale angusto, con attrezzatura rudimentale, per la poca importanza del vigneto fino al dopoguerra; la policoltura comporta una famiglia mezzadrile numerosa sulla cui base è dimensionata l'ampiezza della casa.

Il secondo dopoguerra segna una fase di profonda trasformazione del sistema agricolo. La progressiva meccanizzazione delle pratiche colturali, le maggiori opportunità di lavoro offerte dai centri industriali e il graduale superamento istituzionale del sistema mezzadrile, culminato con l'emanazione della Legge 15 settembre 1964, n. 756 (Repubblica Italiana, 1964) che avviò il processo di abolizione dei contratti agrari di tipo mezzadrile, ponendo fine a un modello di conduzione che aveva caratterizzato per secoli l'agricoltura dell'Italia centrale, portarono allo spopolamento delle campagne, determinando la perdita della funzione originaria della casa colonica, che cessò di rivestire un ruolo centrale nel sistema produttivo agricolo.

Venuta meno la funzione produttiva originaria, molti edifici rurali perdono il loro ruolo centrale all'interno dell'azienda agricola e la loro sopravvivenza risulta oggi strettamente legata alla capacità di adattarsi a nuove condizioni economiche e sociali.

Nel contesto marchigiano è possibile individuare diversi scenari che descrivono lo stato attuale delle case coloniche: edifici che ancora conservano la loro funzione originaria di abitazione della famiglia rurale e centro operativo dell'azienda; strutture inserite nel corpo aziendale ma non più abitate; immobili recuperabili per funzioni complementari legate alla multifunzionalità agricola; case convertite ad uso residenziale privato; fino ai casi di completo abbandono.

Queste situazioni evidenziano come la trasformazione del sistema agricolo abbia inciso profondamente sulla funzione e sul destino dell'edilizia rurale tradizionale.

1.4 Rifunzionalizzazione della casa colonica

La fine del sistema mezzadrile e le trasformazioni del sistema agricolo hanno determinato una progressiva separazione tra residenza e attività produttiva, rendendo necessario individuare nuove funzioni di utilizzo per questi edifici.

La rifunzionalizzazione della casa colonica non può tuttavia limitarsi a un semplice cambio di destinazione d'uso, ma deve mirare a integrare l'edificio nelle attuali dinamiche del territorio, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e ambientali che caratterizzano il contesto rurale contemporaneo. In tale prospettiva, assume particolare interesse il recupero delle tecniche costruttive tradizionali e l'impiego di materiali naturali e locali. Questi interventi devono trovare un equilibrio tra le nuove esigenze d'uso e il rispetto delle caratteristiche originarie dell'edificio, così che possa mantenere la sua identità e il legame con il contesto rurale.

Nel contesto dell'architettura rurale marchigiana, l'impiego di materiali locali ha rappresentato una costante fondamentale nella realizzazione delle case coloniche. Accanto all'uso della pietra, del legno e del laterizio cotto, in alcune aree si riscontra anche l'utilizzo della terra cruda, impiegata sotto forma di mattoni non cotti o di impasti a base di argilla, acqua e fibre vegetali. In particolare, a partire dalla seconda metà del XIX secolo, tra il sottoproletariato rurale (braccianti, giornalieri o contadini senza terra) si diffonde, nelle fasce collinari, la costruzione di abitazioni realizzate in terra e malta, ottenute mediante un impasto di argilla, acqua e paglia, prive di fondamenta e di pavimentazioni. Sebbene queste costruzioni siano state a lungo considerate marginali e talvolta simbolo di arretratezza, rappresentano in realtà una risposta costruttiva coerente alle esigenze economiche del contesto rurale, in quanto basate sull'utilizzo di materiali reperibili localmente, sulla disponibilità immediata delle materie prime e su conoscenze costruttive tramandate nel tempo. Tali pratiche evidenziano infatti un modello edilizio strettamente integrato con il contesto agricolo e con le risorse del territorio, anticipando alcuni principi oggi riconducibili alla sostenibilità del costruito e all'impiego di materiali naturali a basso impatto ambientale. La stretta relazione tra attività agricola, disponibilità delle materie prime e pratiche costruttive tradizionali evidenzia inoltre l'esistenza di una filiera locale integrata, in cui produzione agricola e edilizia risultano strettamente integrate.

Oggi, alla luce delle problematiche ambientali contemporanee e della crescente attenzione verso la sostenibilità del costruito, queste tecniche tradizionali stanno progressivamente acquisendo un nuovo interesse. L'utilizzo di materiali naturali, locali e a basso impatto ambientale si inserisce infatti all'interno delle attuali riflessioni sulla sostenibilità del costruito,

sull'economia circolare e sulla riduzione dell'energia incorporata nei materiali da costruzione. In tale prospettiva, la terra cruda può essere reinterpretata non solo come testimonianza storica del passato, ma anche come possibile risorsa per interventi di recupero e riqualificazione del patrimonio edilizio rurale.

Parallelamente, il recupero delle tecniche costruttive tradizionali pone al centro anche il tema della trasmissione delle competenze e della formazione di manodopera specializzata, aspetti oggi considerati fondamentali per la diffusione di pratiche edilizie sostenibili.

Per comprendere appieno le potenzialità e i limiti di questo materiale, risulta quindi necessario analizzarne le caratteristiche, le tecniche costruttive e le applicazioni contemporanee, aspetti che verranno approfonditi nel capitolo successivo.

Capitolo 2

LA TERRA CRUDA IN EDILIZIA

L'architettura in terra cruda rappresenta una delle più antiche forme di costruzione sviluppate dall'uomo e consiste nell'impiego della terra naturale come principale materiale da costruzione. Grazie alla sua ampia disponibilità, alla facilità di lavorazione e alla possibilità di essere reperita localmente, la terra è stata utilizzata per millenni da popolazioni appartenenti a contesti geografici e culturali molto differenti.

Nonostante per lungo tempo sia stata associata a forme di edilizia povera e tradizionale, la terra cruda continua ancora oggi a essere utilizzata in numerose aree del mondo. Si stima infatti che almeno un terzo della popolazione mondiale viva ancora oggi in abitazioni realizzate in terra (Houben & Guillard, 1994) a testimonianza della capacità di questo materiale di rispondere a esigenze abitative differenti e di adattarsi a contesti climatici molto diversi.

Tradizionalmente associate a forme di edilizia povera e a contesti rurali, le costruzioni in terra cruda sono oggi oggetto di una crescente rivalutazione. L'attuale attenzione verso la sostenibilità ambientale, la riduzione delle emissioni climalteranti, il contenimento del consumo di risorse e la promozione di modelli di economia circolare ha infatti riportato al centro del dibattito architettonico e scientifico materiali naturali e tecniche costruttive a basso impatto ambientale. La terra cruda assume quindi particolare interesse nell'ambito dell'edilizia sostenibile, intesa non soltanto come insieme di tecniche costruttive sostenibili, ma come modello integrato che considera l'intero ciclo di vita dell'edificio, l'utilizzo di risorse locali, la salubrità degli ambienti interni e la riduzione dell'impatto ambientale del costruito. In tale prospettiva, la terra cruda rappresenta un materiale particolarmente coerente con tali principi, in quanto disponibile localmente, riciclabile e caratterizzato da una ridotta energia incorporata. L'impiego di materiali naturali e bio-based, spesso derivanti anche da sottoprodotti agricoli, evidenzia inoltre il legame tra edilizia, territorio e filiere produttive locali, oltre a consentire di ridurre i costi di trasporto e l'impatto ambientale. In questo contesto, l'integrazione tra tecniche costruttive tradizionali e innovazioni contemporanee rappresenta un approccio fondamentale per affrontare le sfide ambientali attuali. Si osserva infatti un crescente interesse verso la reintroduzione delle tecniche costruttive in terra nell'edilizia contemporanea. Questo

movimento è guidato dalla necessità di adottare pratiche edilizie sostenibili e rispettose dell'ambiente (Easton, 2007).

Alla luce di queste considerazioni, il presente capitolo analizza le origini e la diffusione delle costruzioni in terra cruda, le caratteristiche del materiale, le principali tecniche costruttive e le sue prestazioni ambientali e tecnologiche, evidenziandone vantaggi, limiti e potenzialità nel contesto dell'edilizia sostenibile contemporanea.

2.1 Origini e diffusione delle costruzioni in terra cruda

La terra cruda è uno dei materiali da costruzione più antichi utilizzati dall'uomo e costituisce una delle prime risorse impiegate per la realizzazione di insediamenti stabili. Fin dal Neolitico, con il progressivo passaggio da società nomadi a comunità stanziali, la terra divenne una risorsa fondamentale non solo per l'agricoltura, ma anche per la realizzazione di ripari e insediamenti permanenti. Le prime testimonianze di villaggi costruiti in terra risalgono al 7000 a.C. e sono documentate in numerose aree del pianeta, tra cui il Medio Oriente, la valle del Nilo, la valle dell'Indo, la Cina settentrionale e numerose aree dell'Europa e del Sud America (Baglioni, 2022).

Tra le più antiche testimonianze di insediamenti realizzati in terra cruda vi è il sito archeologico di Çatal Hüyük, nell'attuale Turchia, risalente a circa ottomila anni fa. Le abitazioni erano costruite mediante blocchi di terra impastata con acqua e fibre vegetali, successivamente essiccati al sole e assemblati mediante malte a base di terra (Baglioni, 2022).

Nel corso dei secoli le diverse popolazioni hanno sviluppato tecniche costruttive differenti in funzione delle caratteristiche ambientali locali, della disponibilità dei materiali e delle esigenze sociali ed economiche delle comunità. Tra le principali tecniche si possono ricordare la terra battuta, i mattoni in adobe, il cob e il wattle and daub (Minke, *Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture*, 2005).

La diffusione delle costruzioni in terra è globale. Testimonianze di edifici realizzati con questo materiale sono presenti in Africa, Asia, Europa e nelle Americhe, a conferma della straordinaria adattabilità dell'architettura in terra a contesti geografici, climatici e culturali differenti (Easton, 2007). Le costruzioni in terra sono presenti sia in aree caratterizzate da climi caldi e aridi sia in regioni soggette a forti escursioni termiche o a rischio sismico. Ogni continente del pianeta presenta testimonianze storiche di costruzioni realizzate con questo materiale (Maini, 2005).

La permanenza di tali tecniche costruttive fino all'epoca contemporanea testimonia non soltanto la disponibilità del materiale, ma anche la sua capacità di garantire comfort abitativo, durabilità e adattabilità a differenti condizioni ambientali.

In Italia la diffusione e lo sviluppo delle costruzioni in terra cruda hanno risentito delle influenze provenienti inizialmente dal Medio Oriente e dal Nord Africa, e in seguito anche dalle regioni transalpine, dai Balcani e dalla Spagna (Mecca, et al., 2011). Testimonianze significative sono presenti in Piemonte, Emilia-Romagna, Basilicata, Sardegna, Abruzzo e nelle Marche. Nel territorio marchigiano molte case coloniche e numerosi edifici rurali presentano murature realizzate in mattoni crudi o con tecniche costruttive affini, strettamente legate alla cultura rurale e all'impiego di materiali reperibili localmente. Tale diffusione evidenzia il forte legame esistente tra edilizia rurale, organizzazione delle attività agricole e territorio, elementi che hanno storicamente caratterizzato il paesaggio agrario della regione.

Lo sviluppo delle costruzioni in terra è stato influenzato profondamente durante la Rivoluzione industriale. L'introduzione di materiali industriali come il laterizio cotto, l'acciaio e, successivamente, il cemento armato contribuì a ridurre progressivamente l'impiego della terra cruda nelle nuove costruzioni. Parallelamente, ci fu un massiccio spostamento della popolazione dalle aree rurali a quelle urbane, determinando un forte fabbisogno di abitazioni e infrastrutture. I metodi costruttivi tradizionali e il lavoro manuale tipici delle costruzioni in terra non erano in grado di rispondere efficacemente a queste esigenze di costruzione su larga scala, mentre le tecniche industriali offrivano soluzioni più rapide e standardizzate. Di conseguenza, sotto la spinta dell'industrializzazione, tali tecniche costruttive furono abbandonate e le costruzioni in terra furono progressivamente marginalizzate e considerate una forma architettonica obsoleta e arretrata (Zhang, et al., 2024). Per questo motivo, le architetture in terra ancora esistenti assumono oggi un importante valore testimoniale e culturale, rendendo necessarie attività di censimento, tutela e valorizzazione del patrimonio superstite.

La rapida urbanizzazione e il conseguente uso eccessivo di cemento e calcestruzzo armato hanno contribuito alla formazione delle isole di calore urbane e all'aumento dell'impatto ambientale del settore edilizio. Nel tempo è emersa la consapevolezza che tutela dell'ambiente e sviluppo economico non possono procedere separatamente, in quanto questa separazione comporterebbe effetti negativi sia sul pianeta sia sulla società (Zhang, et al., 2024).

2.2 Definizione e caratteristiche del materiale

Con il termine terra cruda si indica un materiale ottenuto dall'utilizzo del terreno naturale opportunamente selezionato, lavorato e modellato senza ricorrere a processi di cottura, da cui deriva l'aggettivo cruda (Baglioni, 2022). Le costruzioni in terra vengono realizzate mediante l'impiego di impasti costituiti principalmente da terra, acqua e, in alcuni casi, fibre vegetali o altri additivi naturali.

La terra impiegata nelle costruzioni è un materiale eterogeneo costituito da una miscela di particelle di diversa granulometria, tra cui ghiaia, sabbia, limo e argilla. Le proprietà della terra da costruzione dipendono in larga misura dalla proporzione tra queste componenti e dalle caratteristiche mineralogiche delle argille presenti che svolgono la funzione di legante (Sánchez-Calvillo, 2024).

La lavorabilità, la resistenza meccanica e la durabilità delle costruzioni in terra cruda dipendono in larga misura dalla capacità coesiva dell'argilla, che svolge una funzione legante tra le particelle più grossolane. Per questo motivo risulta quindi fondamentale saper riconoscere e testare le caratteristiche del materiale, al fine di verificarne l'attitudine all'utilizzo in edilizia.

Una buona terra da costruzione deve essere estratta al di sotto dei 50 cm di profondità, in modo da eliminare la componente organica, essere ripulita della parte granulometrica di dimensione maggiore, come pietre, ciottoli e ghiaia, avere un buon equilibrio tra la frazione sabbiosa, che costituisce lo scheletro della terra, e la frazione fine limo-argillosa, che, come detto, svolge la funzione legante. È molto importante analizzare non solo la quantità di argilla contenuta in una determinata terra, ma anche i diversi minerali argillosi e le loro quantità percentuali presenti, in quanto alcuni di questi, come la smectite e la vermiculite, assorbono molta acqua, il che può portare a rigonfiamenti che vanno a compromettere la durabilità del manufatto (Baglioni, 2022).

I numerosi manufatti esistenti testimoniano come l'uomo sia sempre stato in grado di costruire con le terre, sviluppando tecniche costruttive differenti in relazione alle caratteristiche del materiale disponibile nei diversi contesti territoriali, utilizzando anche fibre vegetali, sterco animale, estratti vegetali e altri leganti naturali per migliorarne le prestazioni (Baglioni, 2022).

La disponibilità della terra come materiale da costruzione è strettamente legata alle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del territorio. La presenza di terreni adatti, caratterizzati da un equilibrato contenuto di sabbia, limo e argilla, ha storicamente condizionato la diffusione delle tecniche costruttive in terra cruda nei diversi contesti

geografici. In questo senso, la prossimità della materia prima al luogo di costruzione ha rappresentato un elemento fondamentale, contribuendo a rendere la terra un materiale a basso costo, facilmente reperibile e strettamente connesso alle risorse locali (Galdieri, 2005).

2.3 Caratteristiche tecniche e prestazioni

La terra cruda presenta un insieme di caratteristiche tecniche che ne rendono interessante l'impiego nel settore edilizio contemporaneo, soprattutto in relazione ai temi della sostenibilità, dell'efficienza energetica e del comfort abitativo.

2.3.1 Inerzia termica e sfasamento

Una delle principali caratteristiche della terra cruda è l'elevata inerzia termica. Come spiegato da Bollini (2013), le murature in terra battuta presentano una densità compresa tra 1800 e 2200 kg/m³ e un calore specifico pari a circa 1 kJ/kgK. L'elevata densità del materiale contribuisce ad aumentarne la capacità di accumulo dell'energia termica, consentendo alle pareti di immagazzinare il calore durante le ore più calde e di rilasciarlo gradualmente nel tempo. Ne deriva un significativo sfasamento termico tra ambiente esterno e interno, che contribuisce a ridurre le oscillazioni di temperatura interna degli edifici e spiega perché le abitazioni in terra siano spesso percepite come fresche d'estate e confortevoli d'inverno (Bollini, 2013). Le buone prestazioni termiche della terra cruda derivano quindi dalla combinazione tra elevata massa volumica e capacità di accumulare e rilasciare gradualmente il calore, contribuendo alla stabilità delle temperature interne.

Per comprendere meglio questo comportamento, è utile ricordare l'esperimento condotto al Cairo nel 1964 da Hassan Fathy (Figura 2-1). Furono messe a confronto una casa con pareti in terra spesse 50 cm ed un'altra casa con pareti in cemento armato prefabbricato dello spessore di 10 cm. Mentre la variazione diurna della temperatura esterna era di 13°C, all'interno della casa in terra cruda la temperatura è rimasta quasi costante, variando solo di 4°C e rimanendo sempre dentro la fascia di comfort (tra i 18°C e i 27°C). Nella casa in cemento, la temperatura interna alle 16:00 era di 5°C superiori rispetto all'esterno, mentre all'interno della casa di terra erano 5°C inferiori rispetto alle temperature esterne nello stesso momento (Fathy, 1986, citato in Minke, 2005).

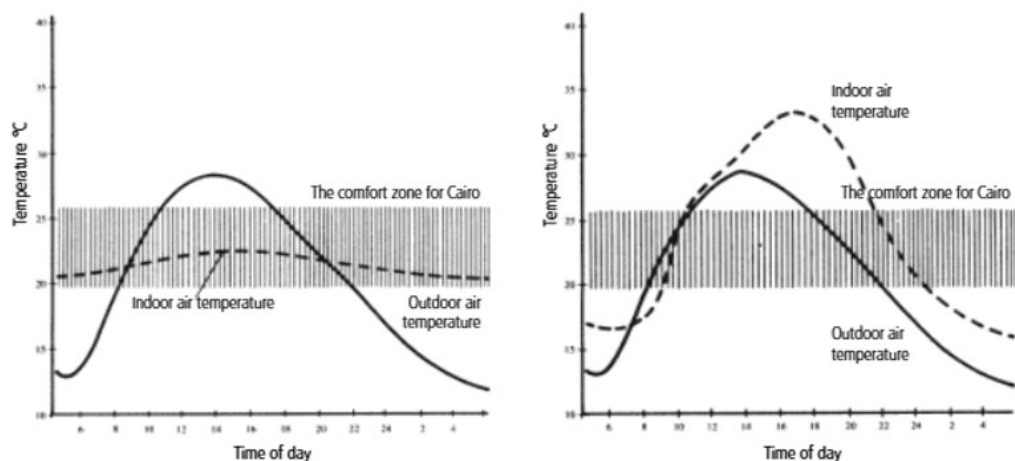


Figura 2-1: Confronto della risposta termica passiva tra una casa in terra cruda (sinistra) e una casa in cemento armato (destra).
(Minke, 2005 su dati di Fathy, 1986)

Il grafico dimostra come la terra cruda smorza l'escursione termica esterna e mantiene la temperatura interna confortevole.

2.3.2 Regolazione dell'umidità interna

La terra cruda possiede anche una notevole capacità di regolazione dell'umidità interna. Grazie alla sua struttura porosa, è in grado di assorbire il vapore acqueo presente nell'aria e di rilasciarlo quando l'ambiente diventa più secco, contribuendo al mantenimento di un microclima stabile e salubre. Bollini (2013), riportando gli studi condotti da Minke presso l'Università di Kassel, evidenzia la spiccata capacità dei materiali a base argillosa di regolare l'ambiente interno rispetto ai componenti dell'edilizia tradizionale. Facendo salire improvvisamente l'umidità relativa in una stanza dal 50% all'80%, uno strato di intonaco in terra cruda di 1,5 cm di spessore riesce ad adsorbire circa 300 g/m² di umidità in 48 ore. Tale prestazione risulta nettamente superiore se confrontata con altri materiali da costruzione: a parità di spessore, l'arenaria si attesta intorno a valori di 100 g/m², il legno di pino a 40 g/m², mentre i valori decrescono drasticamente per gli intonaci tradizionali (26-76 g/mq) e per il mattone cotto, che registra un apporto minimo compreso tra appena 6 e 30 g/mq (Tabella 2-1). Questa capacità di regolazione igrometrica contribuisce a migliorare il comfort abitativo e a ridurre i fenomeni di condensa e muffa.

Tabella 2-1: Capacità di adsorbire l'umidità dell'ambiente.

Nota: T° interna: 21°C e aumento di U_r dal 50% all'80%

Materiale	Spessore (cm)	Assorbimento di umidità in 48 h (g/m²)
Terra cruda	1,5	300
Arenaria	1,5	100
Legno di pino	1,5	40
Intonaco	1,5	26-76
Mattoni cotti	1,5	6-30

(Fonte: Bollini, 2013, su dati Minke, 2000)

2.3.3 Isolamento acustico e qualità dell'aria

Grazie alla notevole massa delle murature, la terra cruda presenta anche interessanti prestazioni dal punto di vista dell'isolamento acustico. Secondo Bollini (2013) una parete in terra battuta di circa 40 cm di spessore può raggiungere valori di fonoisolamento pari a circa 50 dB, contribuendo alla creazione di spazi interni più silenziosi e confortevoli dal punto di vista acustico. Inoltre, la porosità del materiale favorisce l'adsorbimento di odori e fumi, migliorando la qualità dell'aria interna (Baglioni, 2022).

2.3.4 Proprietà meccaniche

Le prestazioni della terra cruda dipendono dalla composizione granulometrica, dalla quantità e dalla tipologia di argilla presente, dal contenuto di umidità e dal grado di compattazione raggiunto durante la realizzazione degli elementi costruttivi.

Secondo Minke (2005), la resistenza a compressione degli elementi in terra cruda essiccati varia generalmente tra 5 e 50 kg/cm², in funzione della composizione del materiale e delle modalità di preparazione. La resistenza a trazione risulta invece notevolmente inferiore e corrisponde mediamente a circa il 10% della resistenza a compressione, caratteristica che spiega perché le strutture in terra cruda siano tradizionalmente progettate per lavorare prevalentemente a compressione. L'autore evidenzia inoltre come non esista una relazione diretta tra la forza di coesione della miscela e la resistenza meccanica finale, poiché terreni con caratteristiche apparentemente simili possono presentare comportamenti strutturali differenti.

Sebbene le moderne normative limitino l'impiego della terra cruda come materiale strutturale in alcune applicazioni, le prestazioni meccaniche evidenziate dalla letteratura confermano come essa possa essere impiegata con efficacia in numerosi interventi edilizi, in particolare nel recupero del patrimonio esistente, nella realizzazione di elementi non strutturali

e di piccoli manufatti, coerentemente con gli attuali orientamenti dell'edilizia sostenibile (Minke, Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture, 2005).

Tabella 2-2: Principali proprietà della terra cruda

Proprietà	Valore indicativo	Riferimento
Densità	1800-2200 kg/m ³	Bollini, 2013
Calore specifico	≈1 kJ/kgK	Bollini, 2013
Conducibilità termica	0,81-0,93 W/mK	Bollini, 2013
Sfasamento (muro da 40 cm)	10-12 h	Bollini, 2013
Adsorbimento umidità	fino a 300 g/m ² /48	Minke, 2000
Fonoisolamento (muro da 40 cm)	50 dB	Bollini, 2013
Resistenza a compressione	5-50 kg/cm ²	Minke, 2005
Resistenza a trazione	≈10% della resistenza a compressione	Minke, 2005

Fonte: elaborazione dell'autore su dati Bollini (2013) e Minke (2000; 2005).

Nel complesso, le caratteristiche termiche, igrometriche, acustiche e meccaniche della terra cruda evidenziano come questo materiale possa contribuire alla realizzazione di edifici caratterizzati da elevato comfort abitativo e ridotto impatto ambientale. Alla luce delle attuali strategie europee orientate alla sostenibilità e alla decarbonizzazione del settore edilizio, tali proprietà assumono un rinnovato interesse e confermano la coerenza della terra cruda con i principi dell'architettura sostenibile e dell'economia circolare.

2.4 Tecniche costruttive in terra cruda

L'essere umano non ha mai abbandonato, nel corso dei millenni, l'utilizzo della terra come materiale da costruzione. La variabilità delle terre e la loro modellabilità hanno favorito lo sviluppo di numerose tecniche costruttive in terra cruda. Pur essendosi evolute in contesti ambientali e sociali differenti, tali tecniche presentano principi costruttivi comuni che, nonostante le specificità locali, ne hanno consentito una classificazione e codificazione riconosciuta a livello internazionale (Baglioni, 2022). Le tecniche costruttive in terra cruda si sono storicamente sviluppate in stretta relazione con le risorse disponibili localmente e con le pratiche comunitarie di autocostruzione. In molti contesti tradizionali, la costruzione delle abitazioni avveniva attraverso pratiche collettive di autocostruzione e trasmissione diretta delle conoscenze tecniche, rendendo l'uso della terra un processo sociale e culturale condiviso all'interno delle comunità locali (Galdieri, 2005).

Nel tempo, molte tecniche tradizionali sono state progressivamente adattate per rispondere a nuove esigenze costruttive e prestazionali. Questi adattamenti hanno spesso migliorato la

risposta delle murature alle sollecitazioni, in particolare nei contesti sismici, grazie alla combinazione tra massa, continuità materica e presenza di elementi lignei integrati nelle strutture (Cosentino, et al., 2019).

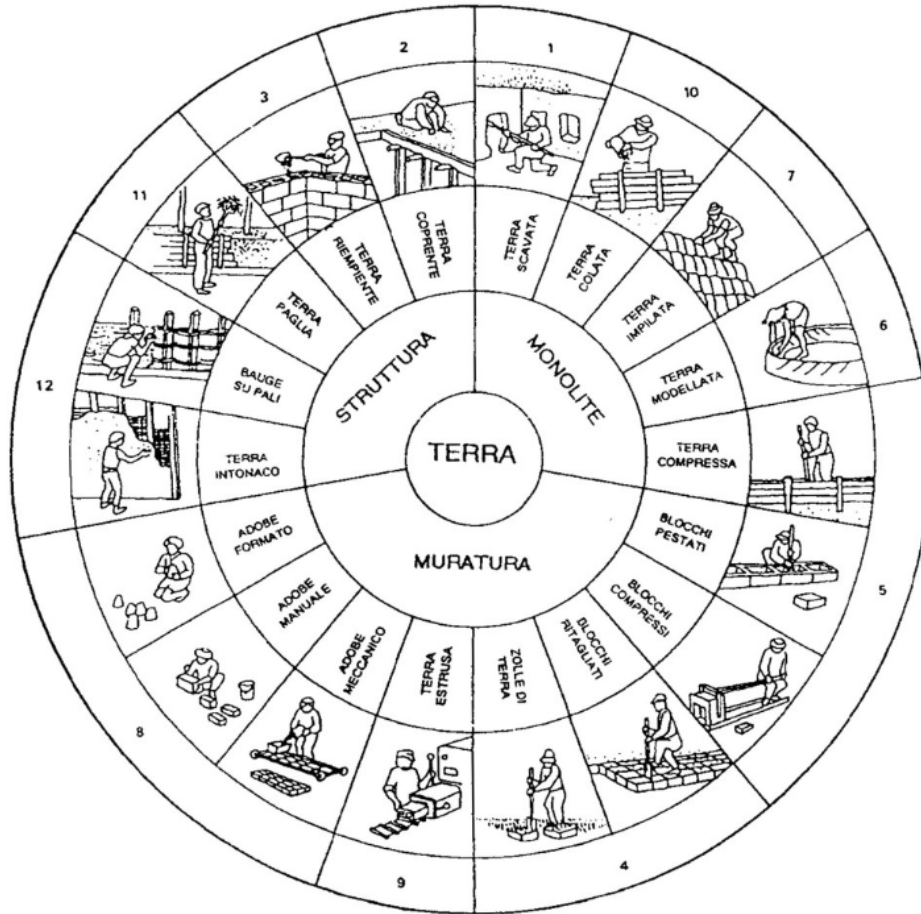


Figura 2-2: Principali tecniche costruttive in terra cruda.
(CRATerre, 2026)

La tavola sinottica elaborata da CRATerre evidenzia la notevole varietà delle tecniche costruttive sviluppate nel corso dei secoli per l'impiego della terra cruda. Esse comprendono sia sistemi con murature portanti, come la terra battuta e i mattoni in adobe, sia tecniche basate su strutture di supporto in legno o altri materiali, diffuse in differenti contesti geografici e culturali (Figura 2-2). Nel presente elaborato vengono approfondite le tecniche costruttive più rappresentative e rilevanti ai fini degli obiettivi della ricerca.

2.4.1 Adobe

L'adobe è una tecnica molto diffusa a livello mondiale che utilizza blocchi o mattoni in terra cruda, ovvero non sottoposti a cottura. Questi elementi sono generalmente costituiti da

una miscela di argilla e sabbia, alla quale può essere aggiunta paglia triturata al fine di migliorarne la resistenza meccanica.

Il processo di realizzazione prevede che l'impasto venga modellato all'interno di stampi, spesso in legno (Figura 2-3), e successivamente lasciato essiccare in maniera naturale al sole.



Figura 2-3: Preparazione manuale di mattoni in adobe.
(Cosentino, et al., 2019)

Tradizionalmente la formatura avviene a mano, ma per produzioni su scala più ampia possono essere impiegati anche sistemi semi-meccanizzati che utilizzano stampi mobili che, avanzando sul terreno, depositano i mattoni freschi direttamente sul suolo, dove vengono lasciati ad asciugare al sole e periodicamente ruotati per garantire un'asciugatura uniforme su tutti i lati. I mattoni ottenuti con questa tecnica possono avere dimensioni variabili e vengono impiegati principalmente per la realizzazione di murature portanti. La semplicità del processo produttivo e la possibilità di utilizzare materiali reperibili localmente hanno contribuito alla diffusione dell'adobe in numerose regioni del mondo, rendendolo una delle tecniche in terra cruda più utilizzate nella storia dell'edilizia.

Secondo Cosentino et al. (2019), l'adobe rappresenta una delle tecniche più vulnerabili in caso di perdita delle buone pratiche costruttive, ma se correttamente realizzato e protetto dall'acqua, può garantire una durabilità sorprendente, come dimostrano numerosi esempi storici.

2.4.2 Terra battuta (*Pisé o Rammed earth*)

La terra battuta, o pisè, è una tecnica costruttiva molto antica, tuttora utilizzata, che consiste nella compressione della terra cruda all'interno di casseforme, generalmente in legno, al fine di ottenere murature monolitiche, compatte e resistenti. La terra impiegata è generalmente sabbiosa e con un basso tenore di umidità, definito naturale. La verifica empirica del corretto contenuto di acqua può essere effettuata modellando una pallina con la terra che si vuole utilizzare per la costruzione lasciandola cadere da circa un metro di altezza su una superficie piana e rigida. Se all'impatto con la superficie la pallina si rompe in quattro o cinque parti, il tenore di umidità è quello adeguato, se rimane integra il contenuto di acqua è troppo alto, mentre se si sgretola è insufficiente (Bollini, 2013).

Dopo l'estrazione, la terra viene collocata all'interno di casseforme in strati successivi e compattata energicamente, manualmente o mediante macchinari, fino a raggiungere l'altezza di 10-20 cm. Nonostante l'apparente semplicità del procedimento, il pisè è considerato una delle tecniche costruttive in terra cruda più sofisticate, soprattutto per la necessità di utilizzare casseforme (Figura 2-4). È inoltre l'unica tecnica che permette di mettere in opera terra contenente ciotoli e ghiaia. In linea teorica, la terra utilizzata per il pisè ha una distribuzione granulometrica composta da circa il 10% di argilla, dal 30-50% di limo e dal 40-60% di sabbia. I ciotoli e la ghiaia, così come nel terreno, si comportano da scheletro anche in opera. La loro percentuale e pezzatura deve essere coerente con lo spessore del muro che si realizza (Bollini, 2013).



Figura 2-4: Fasi di messa in opera della terra battuta.
(Bollini, 2013; rielaborazione da Fontaine e Anger, 2010).

In tale tecnica la coesione è determinata meccanicamente, in quanto la battitura comporta la fuoriuscita delle molecole d'acqua contenute nella componente argillosa (Bollini, 2013).

Una volta completata la compattazione, le casseforme possono essere rimosse quasi immediatamente grazie alla bassa umidità dell'impasto. L'unico accorgimento da attuare è di

inumidire la porzione già costruita prima di proseguire con il blocco da apporci sopra, in modo da facilitare la continuità strutturale tra i blocchi (Bollini, 2013).

Le pareti che si ottengono sono caratterizzate da una texture stratificata visibile che evidenzia la grana e le variazioni cromatiche della terra. Oltre all'impiego strutturale, oggi il pisé viene frequentemente utilizzato anche per la realizzazione di pareti a vista e superfici architettoniche caratterizzate da una forte valenza estetica, grazie alle particolari stratificazioni cromatiche che ne contraddistinguono l'aspetto.

2.4.3 Massone (*Cob o Bauge*)

La tecnica del massone, conosciuta anche come cob in inglese e bauge in francese, è un metodo costruttivo tradizionale diffuso in alcune regioni italiane come Abruzzo e Marche. Essa si basa sull'utilizzo di un impasto plastico costituito da terra, acqua e paglia, modellato manualmente per realizzare pareti continue e strutture murarie monolitiche. La miscela è composta prevalentemente da terra argillosa, che funge da legante, corretta con l'aggiunta di sabbia e fibre vegetali per migliorarne la resistenza meccanica. Tradizionalmente, il materiale veniva ricavato direttamente dal terreno di costruzione e lavorato pestandolo in apposite buche, inizialmente con i piedi o con l'ausilio degli animali, mentre oggi si possono utilizzare anche macchinari come la molazza per velocizzare il processo (Figura 2-5.1). Una volta ottenuto un impasto omogeneo, questo viene suddiviso in porzioni, chiamate "massoni" o "pani di terra", che vengono lavorate manualmente con della paglia (Figura 2-5.2) e poi lasciate maturare protette da degli strati di paglia sovrapposti, fino al raggiungimento del giusto grado di umidità per la posa in opera (Figura 2-5.3). A differenza di altre tecniche in terra cruda, i massoni vengono messi in opera ancora umidi, ciò consente ai vari elementi di legarsi tra loro, dando origine a una muratura monolitica (Figura 2-5.4). La costruzione avviene sovrapponendo progressivamente questi pani di terra, l'avanzamento della muratura è graduale, circa 50 cm al giorno in altezza (Figura 2-5.5); quindi, si lascia riposare alcuni giorni per permettere all'impasto di assestarsi e perdere parte dell'umidità. Successivamente, attraverso il taglio con una vanga, si rifila a piombo la parete che, dal giorno precedente, può essersi rilassata lateralmente a causa del peso dell'impasto (Figura 2-5.6) (CED Terra, 2026).

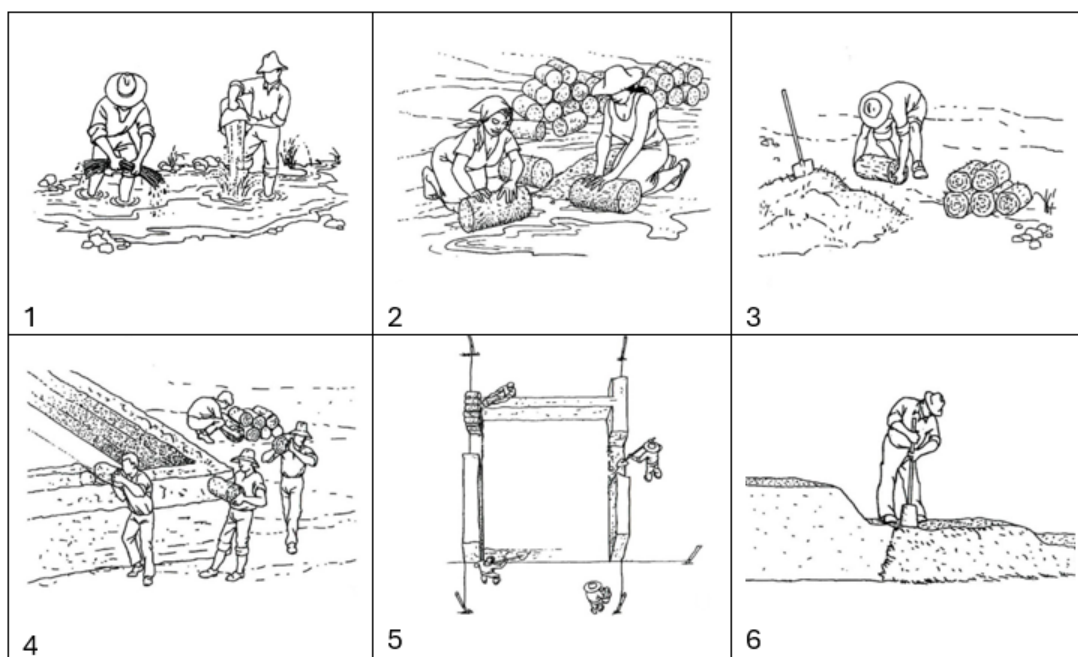


Figura 2-5: Fasi sequenziali della tecnica costruttiva del massone.

1) Preparazione dell'impasto; 2) Preparazione dei massoni; 3) Messa a riposo dei massoni; 4) Distribuzione dei massoni; 5) Messa in opera; 6) Rifilatura. (CED Terra, 2026)

Il successo della tecnica dipende molto dal giusto contenuto di umidità dell'impasto in quanto un eccesso d'acqua può causare deformazioni o crolli, mentre una quantità insufficiente impedisce una buona adesione tra i massoni. Se correttamente realizzata, questa tecnica consente di ottenere strutture monolitiche, plastiche e resistenti, che nel tempo hanno dimostrato una buona capacità di adattarsi anche a sollecitazioni sismiche. Cosentino et al. (2019) evidenziano come la presenza delle fibre vegetali contribuisca significativamente alla resistenza a trazione e a taglio, migliorando il comportamento della muratura.

2.4.4 Blocchi di terra compressa (CEB- Compressed Earth Blocks)

I blocchi di terra compressa rappresentano un'evoluzione delle tecniche tradizionali e sono ottenuti mediante l'impiego di presse, inizialmente manuali e successivamente meccanizzate (Figura 2-6). Questa tecnologia consente la produzione in serie di blocchi di dimensioni regolari, talvolta dotati di sistemi autobloccanti. In molti casi l'impasto viene stabilizzato mediante l'aggiunta di piccole quantità di leganti, come calce o cemento, al fine di migliorarne la resistenza meccanica, la durabilità e il comportamento nei confronti degli agenti atmosferici. La maggiore regolarità dimensionale dei blocchi e la possibilità di controllarne il processo produttivo rendono questa tecnica particolarmente adatta all'impiego nell'edilizia contemporanea (Baglioni, 2022).



Figura 2-6: Blocchi compressi.
(Associazione Nazionale Città della Terra Cruda, 2026)

Accanto alle tecniche descritte, esistono soluzioni miste in cui la terra viene utilizzata come materiale di tamponamento o di riempimento all'interno di strutture portanti in legno. Questa combinazione consente di sfruttare la resistenza strutturale del legno e le proprietà termoisolometriche della terra cruda. La terra trova inoltre applicazione negli orizzontamenti, come solai e coperture piane, dove viene utilizzata per la realizzazione di massetti, strati di riempimento e pavimentazioni. Un ruolo determinante per la durabilità degli edifici in terra è svolto dall'intonaco, che costituisce uno strato di protezione, definito "strato di sacrificio", e che necessita di una manutenzione frequente. In molti contesti tradizionali tali operazioni di manutenzione venivano svolte periodicamente attraverso pratiche collettive condivise all'interno delle comunità locali (Baglioni, 2022).

2.4.5 Tecniche innovative e sviluppi contemporanei

Come riportato da Baglioni (2022), negli ultimi decenni, l'interesse verso l'utilizzo della terra cruda in edilizia ha conosciuto una rinnovata crescita, favorita dalla crescente attenzione verso la sostenibilità ambientale e l'impiego di materiali a basso impatto. In questo contesto, le tecniche tradizionali sono state oggetto di reinterpretazione e innovazione, portando allo sviluppo di soluzioni costruttive più performanti e adattabili alle esigenze contemporanee.

Una tecnica di riempimento relativamente recente, di facile realizzazione e che si presta anche alla prefabbricazione, è quella della terra alleggerita. In questo caso la terra viene utilizzata allo stato liquido (barbottina) come legante per fibre vegetali lunghe. L'impasto viene fatto maturare per alcune ore e successivamente compattato in casseforme lignee per realizzare pareti o orizzontamenti sottili e leggeri.

Tra le sperimentazioni più recenti vi è quella della terra colata (terre coulée o béton d'argile), una tecnica di posa in opera che presenta analogie con quella del calcestruzzo; infatti,

l'impasto plastico viene colato e vibrato all'interno di casseforme, consentendo la realizzazione di elementi continui e omogenei.

Tra gli sviluppi più recenti assume particolare interesse l'applicazione delle tecnologie di stampa 3D alle costruzioni in terra cruda, che può essere interpretata come un'evoluzione tecnologica di tecniche manuali come il massone, noto a livello internazionale come cob o bauge. Questa tecnologia consente la realizzazione automatizzata di strutture mediante deposizione stratificata di impasti appositamente formulati, riducendo tempi di costruzione e sprechi di materiale. In questo ambito si distingue un progetto italiano, sviluppato dall'azienda WASP, che ha portato alla realizzazione di una stampante 3D di grandi dimensioni e alla messa a punto di impasti specifici in terra cruda, culminato nella costruzione di Gaia, il primo prototipo di abitazione in terra cruda in stampa tridimensionale (Figura 2-7).



Figura 2-7: Il prototipo di abitazione "Gaia".
(Earth Architecture, 2024)

2.5 Vantaggi

L'impiego della terra cruda in edilizia presenta numerosi vantaggi, tra i quali si annoverano:

2.5.1 Sostenibilità ambientale

La terra cruda rappresenta un materiale pienamente coerente con i principi dell'ecosostenibilità. Essa è infatti reperibile localmente in molti contesti geografici, è di origine naturale ed è caratterizzata da un basso livello di trasformazione della materia prima.

Il suo utilizzo consente di ridurre significativamente l'impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio, comprendente le fasi di estrazione, lavorazione, utilizzo e smaltimento. Un aspetto particolarmente rilevante è che può essere riutilizzata o reimmessa nell'ecosistema al termine del suo ciclo di vita senza inquinare, a patto che non sia stata contaminata da sostanze chimiche di origine antropica. Al termine del ciclo di vita, infatti, una costruzione in terra può essere demolita e i materiali restituiti al suolo o riutilizzati per nuove edificazioni (Zhang, et al., 2024). Come evidenzia Bollini (2013), la terra può essere reidratata e nuovamente messa in opera oppure riportata allo stato naturale senza costituire rifiuto speciale da discarica. Ciò contribuisce al mantenimento dell'equilibrio ecologico ed è pienamente coerente con i principi dell'economia circolare, poiché una parete in terra, al termine del proprio ciclo di vita, può essere riutilizzata oppure reintegrarsi nel ciclo naturale. Inoltre, l'impiego di materiali locali, come argilla, sabbia e fibre vegetali, consente di ridurre le emissioni associate al trasporto dei materiali da costruzione, promuovendo filiere produttive territoriali e modelli di edilizia sostenibile.

Come illustrato nella Figura 2-8, il ciclo di vita della terra cruda si articola in una serie di fasi strettamente collegate. Il processo prende avvio con l'individuazione e la valutazione dei terreni idonei all'impiego edilizio; il materiale viene quindi estratto, classificato e preparato per essere trasformato nei prodotti destinati alla costruzione. Successivamente viene impiegato nella realizzazione dell'opera e ne accompagna l'intero periodo di utilizzo e manutenzione. Al termine della vita utile dell'edificio, il materiale può essere recuperato, riciclato e reimmesso nel ciclo produttivo per la realizzazione di nuovi elementi costruttivi, riducendo così il consumo di materie prime e la produzione di rifiuti. Solo quando il recupero non è possibile si procede allo smaltimento.

Il diagramma evidenzia inoltre come, lungo l'intero ciclo, siano presenti flussi di risorse ed energia in ingresso e flussi di emissioni, sottoprodotti e rifiuti in uscita. La possibilità di reintegrare il materiale nel ciclo produttivo consente tuttavia di ridurre il consumo di materie prime vergini, limitare la produzione di rifiuti e contenere l'impatto ambientale complessivo, rappresentando uno degli elementi che rendono la terra cruda coerente con i principi dell'economia circolare.

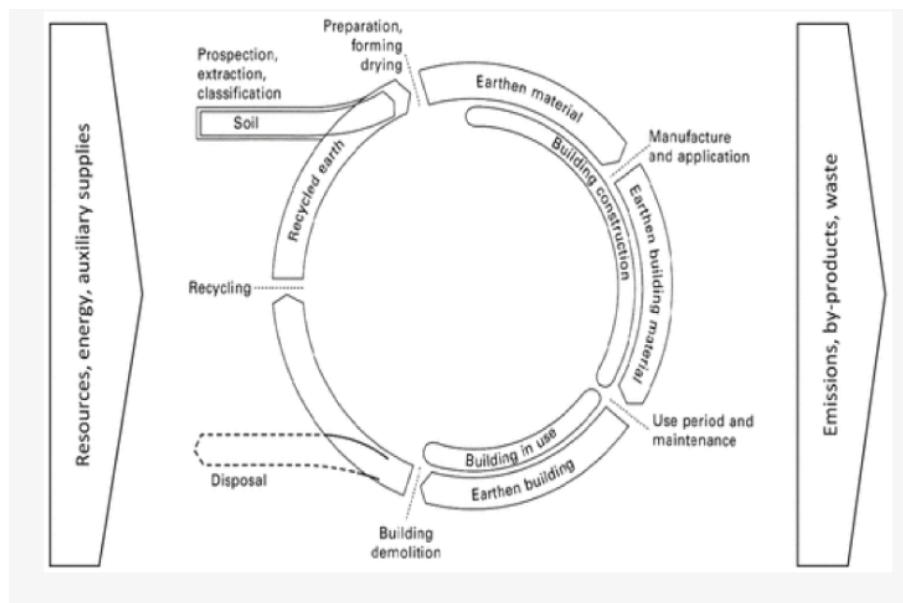


Figura 2-8: Ciclo di vita sostenibile e circolare delle risorse del suolo in edilizia.
(Zhang et al., 2024)

2.5.2 Ridotto impatto energetico

Uno dei principali punti di forza della terra cruda è la bassa energia incorporata (embodied energy), ossia la quantità di energia necessaria per l'estrazione, la lavorazione, il trasporto e la messa in opera del materiale. A differenza dei materiali da costruzione convenzionali, come il calcestruzzo e i laterizi cotti, la terra cruda non richiede processi produttivi ad alte temperature. L'assenza della fase di cottura comporta una significativa riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti. Anche nei casi in cui siano impiegati processi industriali, il livello di lavorazione rimane limitato, contribuendo a mantenere basso il fabbisogno energetico complessivo. Inoltre, la possibilità di utilizzare il materiale direttamente in prossimità del luogo di costruzione limita ulteriormente il fabbisogno energetico associato al trasporto e alla lavorazione. Per queste ragioni, la terra cruda è considerata uno dei materiali più interessanti nell'ambito dell'edilizia a basso impatto ambientale (Bollini, 2013).

Le ridotte emissioni associate alla produzione della terra cruda emergono anche dal confronto con altri materiali comunemente impiegati nel settore delle costruzioni. Come illustrato nella Figura 2-9, gli elementi in terra cruda presentano emissioni di CO₂ significativamente inferiori rispetto ai laterizi cotti e ai blocchi in calcestruzzo, confermando il limitato impatto energetico del materiale.

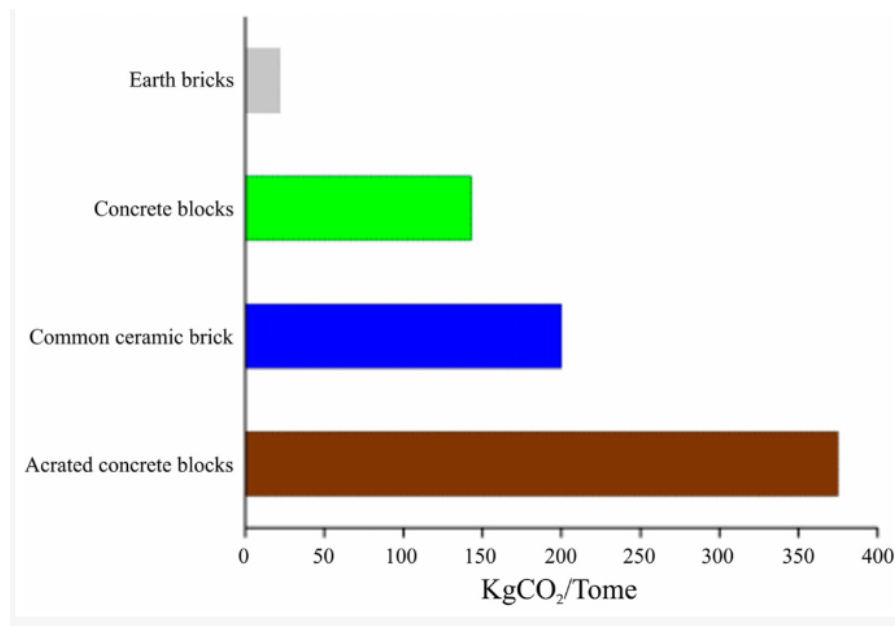


Figura 2-9: Grafico delle emissioni di CO₂.
(Zhang, et al., 2024)

2.5.3 Vantaggi economici

Dal punto di vista economico, la terra cruda risulta spesso più vantaggiosa rispetto ai materiali da costruzione convenzionali. Essa è generalmente disponibile in loco e può derivare direttamente dagli scavi di fondazione, riducendo i costi legati all'approvvigionamento delle materie prime. La limitata necessità di lavorazioni complesse e l'assenza di processi energivori contribuiscono ulteriormente alla riduzione dei costi complessivi (Baglioni, 2022). Secondo Adedeji (2007), tali caratteristiche rendono l'architettura in terra particolarmente adatta a progetti di edilizia abitativa a basso costo. Tuttavia, la valutazione economica non può essere generalizzata, ma deve essere effettuata caso per caso, considerando le specifiche caratteristiche del progetto. In particolare, il ricorso a forme di autocostruzione o di partecipazione diretta degli utenti può ridurre sensibilmente il costo della manodopera, mentre l'affidamento dei lavori a personale esterno altamente qualificato, spesso difficile da reperire nel settore della terra cruda, può comportare un incremento significativo dei costi di realizzazione.

2.5.4 Comfort abitativo

Le caratteristiche termo-igrometriche della terra cruda contribuiscono in modo significativo al comfort abitativo. La capacità di stabilizzare temperatura e umidità degli ambienti interni consente infatti di migliorare il benessere percepito dagli occupanti e di ridurre il ricorso a sistemi meccanici di climatizzazione, contribuendo al contenimento dei

consumi energetici. Inoltre, la terra cruda non contiene né rilascia sostanze nocive, non emette composti tossici o gas dannosi durante l'utilizzo e contribuisce alla realizzazione di ambienti interni salubri e compatibili con il benessere degli occupanti (Bollini, 2013). Questo aspetto la rende particolarmente interessante nell'ambito dell'edilizia sostenibile e del benessere abitativo.

2.6 Limiti

Nonostante i numerosi vantaggi l'impiego della terra cruda presenta anche alcune criticità che ne condizionano la diffusione:

2.6.1 *Sensibilità all'azione dell'acqua*

Una delle principali criticità della terra cruda è la vulnerabilità all'azione dell'acqua, in particolare all'umidità prolungata e al dilavamento superficiale. Essendo un materiale non sottoposto a cottura, la sua resistenza dipende prevalentemente dalla presenza dell'argilla come legante naturale. Ciò la rende sensibile al dilavamento e richiede adeguate strategie di protezione, come la realizzazione di basamenti rialzati, coperture sporgenti, sistemi di drenaggio e rivestimenti di protezione superficiale, oltre a una manutenzione periodica degli intonaci (Minke, *Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture*, 2005). La necessità di manutenzione non rappresenta tuttavia un elemento eccezionale rispetto ad altri materiali edilizi tradizionali, ma costituisce una componente integrante del comportamento costruttivo delle architetture in terra cruda. La durabilità degli edifici dipende infatti dalla capacità di limitare il contatto diretto delle murature con l'acqua meteorica e con l'umidità di risalita (Galdieri, 2005).

Come evidenzia Bollini (2013), la maggior parte dei fenomeni di degrado osservati negli edifici storici in terra non è dovuta a una presunta debolezza intrinseca del materiale, ma piuttosto all'abbandono, alla mancanza di manutenzione o all'esecuzione di interventi successivi incompatibili con le caratteristiche della terra cruda.

Un noto proverbio inglese dice che per garantire la durabilità di una casa in terra sono sufficienti “un buon cappello e dei buoni stivali”, ossia una copertura adeguatamente sporgente e un basamento capace di proteggere le murature dall'umidità (Galdieri, 2005).

Cosentino et al. (2019) evidenziano come la terra cruda è caratterizzata da un'elevata porosità, che influenza sia le proprietà fisico-meccaniche sia la durabilità del materiale. La penetrazione dell'acqua all'interno della matrice terrosa può indebolire i legami tra gli aggregati, ridurre la resistenza a compressione e, in caso di contatto prolungato, provocare

fenomeni di perdita di consistenza e disgregazione della muratura. Come riportato da Zhang et al. (2024), l'esposizione prolungata all'acqua determina infatti una progressiva perdita delle proprietà meccaniche del materiale. I ripetuti cicli di bagnatura ed essiccamento favoriscono fenomeni erosivi superficiali che, nel tempo, possono compromettere la resistenza della muratura se non adeguatamente protetta. Oltre all'azione dell'acqua liquida, anche i cicli di gelo-disgelo e gli agenti atmosferici contribuiscono al deterioramento delle superfici, favorendo la comparsa di fessurazioni e la progressiva riduzione delle prestazioni meccaniche e della durabilità delle murature (Figura 2-10).

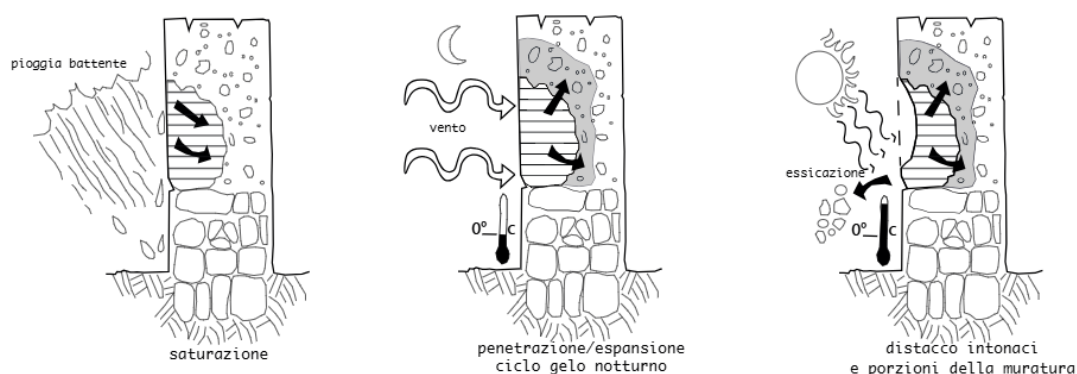


Figura 2-10: Principali erosioni della terra cruda a causa degli agenti atmosferici.
(Cosentino, et al., 2019)

La presenza persistente di umidità sulle superfici favorisce inoltre lo sviluppo di alghe, muschi, licheni e vegetazione spontanea, accelerando ulteriormente i processi di deterioramento.

Un aspetto particolarmente importante nella protezione delle murature dall'umidità riguarda inoltre la compatibilità dei materiali impiegati negli interventi di conservazione. L'utilizzo di intonaci troppo rigidi o impermeabili rispetto alla natura della terra cruda può infatti compromettere l'equilibrio igrometrico delle murature, favorendo fenomeni di distacco, degrado superficiale e accumulo di umidità (Galdieri, 2005). Gli intonaci tradizionali in terra o calce, definiti "strati di sacrificio", svolgono un ruolo fondamentale nel proteggere la muratura, poiché sono in grado di assorbire e rilasciare l'umidità in modo coerente con il supporto terroso (Cosentino, et al., 2019).

In molti contesti tradizionali, la manutenzione periodica degli intonaci non era percepita come un limite, ma come parte integrante del ciclo di vita dell'edificio, spesso svolta attraverso pratiche collettive che rafforzavano il legame tra comunità e costruito. La perdita di tali

pratiche manutentive, insieme all'adozione di materiali incompatibili, rappresenta oggi uno dei principali fattori di degrado delle architetture in terra cruda.

La durabilità delle costruzioni in terra cruda non dipende esclusivamente dalle caratteristiche intrinseche del materiale, ma soprattutto dalla qualità della progettazione, dalla corretta gestione dell'acqua e dalla manutenzione nel tempo. La lunga permanenza di numerosi edifici storici in terra testimonia infatti la capacità di questo materiale di garantire prestazioni durature quando adeguatamente protetto (Bollini, 2013).

2.6.2 Variabilità del materiale

Un ulteriore limite è rappresentato dalla variabilità intrinseca del materiale, in quanto le proprietà meccaniche e fisiche della terra sono in funzione della composizione del suolo locale. Differenze nella percentuale di argilla, limo, sabbia o aggregati possono influire sulla lavorabilità, sulla resistenza e sulla durabilità del manufatto, rendendo necessarie analisi preliminari.

2.6.3 Limiti strutturali

Dal punto di vista strutturale, la terra cruda presenta prestazioni meccaniche generalmente inferiori rispetto ai materiali da costruzione convenzionali, caratteristica che ne limita l'impiego come materiale portante negli edifici multipiano e rende necessario adottare specifici accorgimenti progettuali. A tali aspetti si aggiunge una ridotta resistenza a trazione, che rende il materiale più sensibile alla formazione di fessurazioni in presenza di variazioni igrometriche o di sollecitazioni non uniformi. Per ovviare a tali limiti, nel tempo sono stati introdotti leganti chimici, come calce e cemento, in grado di migliorare la durabilità e la resistenza all'acqua. Tuttavia, queste soluzioni comportano una riduzione della riciclabilità del materiale e un aumento dell'impatto ambientale, compromettendo uno dei principali punti di forza della terra cruda: il fatto di essere riutilizzabile a fine vita e di avere un basso contenuto energetico (Zhang, et al., 2024).

Come evidenziano Cosentino et al. (2019), la vulnerabilità strutturale delle costruzioni in terra cruda non è dovuta esclusivamente al materiale, ma anche alla progressiva perdita delle buone pratiche costruttive tradizionali che storicamente garantivano la stabilità degli edifici. In molti contesti, la scomparsa di elementi fondamentali come cordoli lignei, ammorsature tra le pareti, basamenti rialzati e una corretta disposizione delle aperture ha contribuito a rendere più fragili le costruzioni contemporanee in terra rispetto a quelle tradizionali.

Inoltre, la risposta sismica delle architetture in terra cruda non è necessariamente peggiore rispetto ad altre tecniche tradizionali. In diversi casi storici, edifici in terra hanno mostrato

comportamenti relativamente efficaci durante eventi sismici, grazie alla combinazione tra massa, continuità materica e presenza di elementi lignei integrati nelle murature. Le tecniche miste terra-legno dimostrano come la duttilità del legno possa compensare la fragilità a trazione della terra, migliorando la capacità dissipativa dell'insieme strutturale. La perdita di questi accorgimenti costruttivi tradizionali, unita all'impiego di materiali incompatibili o a interventi impropri, rappresenta oggi uno dei principali fattori di vulnerabilità delle costruzioni in terra cruda. In questo senso, i limiti strutturali del materiale non devono essere interpretati come un'intrinseca inadeguatezza tecnica, ma come conseguenza dell'interruzione delle conoscenze costruttive tradizionali e della progressiva marginalizzazione culturale di queste tecniche edilizie. (Cosentino, et al., 2019)

2.6.4 Limiti normativi e culturali

Nel contesto italiano, la mancanza di standard condivisi e riferimenti normativi consolidati rappresenta uno dei principali ostacoli alla diffusione della terra cruda, limitandone l'utilizzo nei progetti edilizi contemporanei, nonostante le sue potenzialità. A ciò si aggiungono la limitata conoscenza tecnica del materiale e la persistenza di una percezione culturale che associa la terra a forme costruttive povere, precarie e obsolete. Tale percezione culturale negativa ha inciso profondamente sull'abbandono delle architetture in terra cruda nel contesto italiano. Come osservato da Baldacci (1958), la progressiva scomparsa di molte abitazioni in terra non sarebbe stata determinata tanto da una reale fragilità del materiale costruttivo, quanto piuttosto da un diffuso senso di marginalità sociale associato a questo tipo di edilizia. In diversi contesti, infatti, la casa di terra veniva identificata con condizioni di povertà e arretratezza, favorendone l'abbandono e la sostituzione con materiali considerati più "moderni", come laterizio e cemento armato. Il riconoscimento culturale e istituzionale delle architetture in terra cruda in Italia è avvenuto solo in tempi relativamente recenti. In alcuni contesti, come nelle Marche, le prime attività sistematiche di censimento, studio e tutela promosse tra gli anni Settanta e Ottanta hanno contribuito a rivalutare queste costruzioni come testimonianze storiche e culturali del territorio, superando progressivamente la percezione della terra come materiale povero e marginale. Al contrario, nelle aree in cui la tradizione costruttiva in terra è rimasta culturalmente radicata, come nella pianura del Campidano in Sardegna, tali architetture hanno mostrato una notevole capacità di permanenza nel tempo, resa possibile anche attraverso una costante manutenzione, che ha permesso alle strutture storiche costruite con i ladiri, i tipici mattoni sardi in terra cruda e paglia, di preservarsi nel tempo (Galdieri, 2005).

2.6.5 Formazione e perdita delle competenze

Accanto agli aspetti normativi e culturali, emerge inoltre il problema della formazione professionale. Infatti, uno dei limiti principali alla diffusione dell'architettura sostenibile riguarda la progressiva perdita di competenze artigianali e la difficoltà nel reperire manodopera specializzata. La trasmissione delle conoscenze tradizionali si è infatti progressivamente interrotta con l'industrializzazione del settore edilizio e con l'abbandono delle tecniche costruttive vernacolari. In questo contesto, diversi studiosi hanno evidenziato come il recupero delle architetture in terra cruda richieda oggi non soltanto interventi di tutela del patrimonio edilizio, ma anche la ricostruzione di competenze tecniche e operative progressivamente scomparse. Le attività di censimento e valorizzazione delle case di terra hanno inoltre evidenziato la necessità di recuperare un "saper fare" tradizionale ormai in larga parte dimenticato, indispensabile per affrontare correttamente gli interventi di manutenzione, consolidamento e restauro delle strutture in terra. L'assenza di percorsi formativi specifici, sia a livello universitario sia professionale, limita oggi la possibilità di applicare correttamente tali tecniche nei cantieri contemporanei. Questo aspetto conferma come la diffusione della terra cruda non dipenda esclusivamente dalla disponibilità del materiale o dalla presenza di normative adeguate, ma anche dalla capacità di ricostruire competenze tecniche e filiere produttive locali.

In alcuni contesti europei stanno emergendo iniziative orientate alla formazione professionale nel settore della bioedilizia e delle costruzioni in terra. Risulta significativo, ad esempio, il progetto promosso dal Green Building Council Slovenia, finalizzato allo sviluppo di percorsi formativi dedicati alla bioedilizia e alle costruzioni in terra già a partire dagli istituti agrari. Nella stessa direzione si colloca il The European Master in Earthen Architecture and Construction (TERRA), un programma Erasmus Mundus congiunto finalizzato alla formazione di figure professionali specializzate nell'architettura e nelle costruzioni in terra cruda. Tali esperienze evidenziano come la diffusione delle tecniche costruttive sostenibili richieda non soltanto innovazione tecnologica e adeguati strumenti normativi, ma anche investimenti nella formazione e nella trasmissione delle competenze professionali.

2.7 Terra cruda, territorio e sviluppo rurale

Nel contesto agrario, l'architettura in terra cruda assume un ruolo particolarmente significativo poiché valorizza il suolo come risorsa multifunzionale, non solo agricola ma anche edilizia, promuovendo al contempo un uso responsabile delle risorse locali e riducendo la dipendenza da materiali industriali ad elevato impatto ambientale. Il suo impiego

contribuisce inoltre alla conservazione del paesaggio rurale e delle tecniche costruttive tradizionali, che rappresentano un elemento identitario fondamentale di molte aree agricole. Grazie alla disponibilità della materia prima e ai contenuti costi di approvvigionamento e lavorazione, la terra cruda può offrire soluzioni sostenibili configurandosi come un'alternativa concreta ai materiali convenzionali. In un contesto in cui la sostenibilità rappresenta un obiettivo strategico per l'agricoltura e la gestione del territorio, la terra cruda si configura come un materiale pienamente coerente con i principi dell'agroecologia, dell'edilizia sostenibile e dell'economia circolare. Il suo utilizzo può inoltre inserirsi in una filiera che coinvolge altri materiali di origine agricola, come paglia, canapa e fibre vegetali, impiegati come elementi di rinforzo o isolamento. Pur svolgendo funzioni differenti, tali materiali condividono l'obiettivo di valorizzare risorse rinnovabili di origine locale, favorire filiere territoriali e ridurre l'impatto ambientale del settore delle costruzioni.

In questa prospettiva, la terra cruda non rappresenta soltanto una tecnica costruttiva tradizionale, ma una risorsa territoriale capace di integrare tutela del patrimonio rurale, valorizzazione delle risorse locali e sviluppo sostenibile delle aree rurali.

Nonostante la crescente attenzione verso la riduzione dell'impatto ambientale del settore delle costruzioni, la diffusione della terra cruda risulta ancora molto differenziata nei diversi contesti geografici. In ambito internazionale ed europeo il materiale è oggi oggetto di ricerca, sperimentazioni e applicazioni progettuali, ed è supportato in alcuni casi da riferimenti tecnici e normativi che ne regolano l'impiego nel settore edilizio contemporaneo. Diversamente, in Italia, continua a occupare una posizione marginale sia dal punto di vista normativo sia sotto quello applicativo. La mancanza di un quadro normativo, unita a una limitata diffusione delle conoscenze tecniche e a una percezione culturale che associa il materiale a soluzioni costruttive povere o obsolete, rappresentano ancora oggi ostacoli significativi alla sua valorizzazione.

L'analisi delle esperienze internazionali e del contesto italiano, sviluppata nei capitoli successivi, consentirà di mettere in evidenza sia le criticità che ancora limitano la diffusione della terra cruda sia le opportunità offerte da questo materiale nell'ambito della conservazione del patrimonio rurale e delle strategie contemporanee di sostenibilità ambientale.

Capitolo 3

LA TERRA CRUDA NEL CONTESTO INTERNAZIONALE

A partire dalla seconda metà del XX secolo si è registrata una progressiva rivalutazione dell'architettura in terra cruda a livello internazionale. Tradizionalmente associata a contesti rurali e a economie locali, essa è oggi riconosciuta come una risorsa sia per quello che riguarda la conservazione del patrimonio storico-culturale sia per lo sviluppo di modelli edilizi sostenibili. Questo rinnovato interesse scientifico, tecnologico e culturale risponde alla necessità di individuare soluzioni a basso impatto ambientale e ridotta energia incorporata. In questo scenario la terra cruda ha iniziato ad essere riconosciuta non solo come patrimonio culturale, ma anche come soluzione contemporanea in grado di rispondere alle attuali esigenze di sostenibilità, efficienza energetica e valorizzazione delle risorse locali.

Organizzazioni internazionali, centri di ricerca e accademie hanno svolto un ruolo primario in questo processo di riscoperta. Realtà come l'UNESCO, la FAO, l'ICOMOS e il centro CRAterre hanno promosso programmi di tutela, sperimentazioni progettuali e progetti pilota, validando il materiale sotto il profilo tecnico e istituzionale, favorendo il suo riconoscimento sia come patrimonio culturale sia come possibile risorsa per l'edilizia contemporanea.

Negli ultimi decenni, numerosi progetti realizzati a livello globale hanno dimostrato come le tecniche costruttive tradizionali possano essere reinterpretate attraverso approcci innovativi e integrate all'interno di modelli di architettura sostenibile. La terra cruda si configura oggi come un materiale capace di mettere in relazione tradizione costruttiva, identità dei territori e ricerca tecnologica contemporanea.

Il presente capitolo si propone di analizzare la diffusione globale delle costruzioni in terra cruda, approfondendo l'evoluzione storica e la riscoperta contemporanea del materiale, con specifico riferimento al ruolo delle principali organizzazioni internazionali e all'analisi di significativi casi studio architettonici.

3.1 Diffusione globale della terra cruda

Le costruzioni in terra rappresentano una realtà estremamente diffusa a livello mondiale, e comprendono una grande varietà di strutture, che spaziano da complessi monumentali, palazzi

e luoghi di culto, fino a interi centri storici, insediamenti vernacolari e siti archeologici. Secondo dati riportati da UNESCO, circa un terzo della popolazione mondiale risiede stabilmente in edifici realizzati in terra, mentre oltre 150 siti iscritti nella World Heritage List dell'UNESCO sono costituiti interamente o parzialmente con questo materiale (Figura 3-1).



Figura 3-1: Distribuzione delle costruzioni in terra nel mondo e siti patrimonio mondiale.

(CRAterre, 2026)

L'ampia disponibilità della materia prima a livello locale, il basso costo di approvvigionamento e le limitate necessità di trasformazione rendono la terra cruda un materiale particolarmente interessante nell'ambito delle strategie di sviluppo sostenibile e delle pratiche costruttive a basso impatto ambientale.

La letteratura scientifica recente evidenzia come questo materiale abbia una continuità costruttiva millenaria, in grado di adattarsi a contesti geografici, climatici e culturali estremamente differenti. Tale duttilità ha generato un vastissimo patrimonio tecnico e culturale, che include le architetture monumentali del Medio Oriente, le strutture in adobe dell'America Latina, i complessi fortificati dell'Africa subsahariana e gli insediamenti della fascia euro-asiatica.

La diffusione della terra cruda può essere articolata in due diversi ambiti:

3.1.1 *Diffusione storica e vernacolare*

La terra cruda è utilizzata da millenni in diverse regioni quali Africa subsahariana (es. Mali, Niger), Medio Oriente (Yemen, Iran), Asia (Cina, India), Sud America (Cile, Perù). Molti di questi insediamenti sono oggi riconosciuti come patrimonio culturale. Infatti, oltre il 10% dei siti del patrimonio mondiale UNESCO include architetture in terra (UNESCO, 2011).

La tradizione costruttiva in terra è documentata già nelle fonti antiche. Come riportato da Cosentino et al. (2019), già in epoca romana Vitruvio e Plinio descrivevano l'uso della terra battuta e dei mattoni crudi. Successivamente, verso la fine del XVIII secolo, in concomitanza con la diffusione dell'Enciclopedia e dei primi trattati tecnici, il dibattito scientifico sulla terra cruda si consolidò in Francia grazie alle teorie di François Cointeraux (1740-1830), fondatore della Scuola di Architettura Rurale di Parigi, e all'opera del celebre trattatista Jean-Baptiste Rondelet (1743-1829). Questo filone teorico si estese rapidamente a livello internazionale: in Inghilterra il testo francese fu tradotto dall'architetto Henry Holland (1745-1806), mentre in Germania fu David Gilly (1748-1808), fondatore della Bauakademie di Berlino, a guidare la sperimentazione e lo studio applicato sulle architetture in terra cruda.

Nel corso del XX secolo, la transizione verso una rinnovata attenzione per le culture costruttive locali è stata tracciata da maestri dell'architettura contemporanea. Tra questi spicca l'opera dell'architetto egiziano Hassan Fathy (1900-1989), il quale rispose al progressivo processo di omologazione dell'architettura rispolverando le tecniche della tradizione. L'impiego della terra cruda rispondeva inizialmente all'esigenza di trovare una soluzione alla scarsità di materiale ligneo durante i conflitti del Novecento. Fathy riscoprì e valorizzò la tecnologia delle coperture a volta nubiana, caratterizzate dalla capacità di essere edificate senza l'ausilio di casseforme o centine lignee; soluzioni che vennero successivamente riproposte e rielaborate anche dall'architetto italiano Fabrizio Carola (1931-2019). Nella visione di Fathy, la terra cruda si configurava come uno strumento di emancipazione politica, economica e sociale, in quanto capace di privilegiare i processi di autocostruzione e la partecipazione diretta delle comunità nella realizzazione del proprio habitat (Cosentino, et al., 2019).

3.1.2 *Riscoperta contemporanea*

Dagli anni Ottanta del XX secolo si è assistito a una progressiva rinascita dell'impiego della terra cruda anche nei Paesi industrializzati, come il Nord America, l'Australia, la Nuova Zelanda e diversi Paesi dell'Europa centrale. Questa tendenza è strettamente legata allo sviluppo dell'architettura sostenibile e dei modelli costruttivi orientati al contenimento delle emissioni di gas climalteranti. La riscoperta del materiale si inserisce all'interno di un più ampio cambiamento culturale del settore edilizio, orientato verso l'adozione di materiali naturali a ridotto impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita.

Cosentino, et al. (2019) sottolineano come questa rinascita sia accompagnata da un crescente interesse scientifico e da sperimentazioni tecniche che reinterpretano le conoscenze tradizionali in chiave contemporanea. Questi studi hanno consentito di codificare e

ingegnerizzare le tecniche costruttive in terra cruda, adeguandole ai moderni requisiti prestazionali e agli standard normativi relativi alla sicurezza strutturale e sismica.

Le caratteristiche del materiale illustrate nel capitolo precedente, quali la ridotta energia incorporata, la riciclabilità, la capacità di regolare il microclima interno e il limitato impatto ambientale, hanno contribuito a riportare la terra cruda al centro del dibattito sull'edilizia sostenibile. Essa è oggi considerata un materiale strategico per affrontare le sfide della transizione ecologica, della decarbonizzazione del settore delle costruzioni e della valorizzazione delle risorse locali.

3.2 Il ruolo delle organizzazioni internazionali

Negli ultimi decenni, numerose organizzazioni internazionali hanno svolto un ruolo significativo nella valorizzazione della terra cruda, promuovendo attività di ricerca, programmi formativi, tutela del patrimonio architettonico e diffusione di linee guida tecniche dedicate al materiale. Il loro contributo è stato fondamentale per superare la percezione della terra come materiale povero o arretrato e per inserirla nel dibattito contemporaneo sulla sostenibilità.

Tra queste vi sono:

3.2.1 UNESCO

L'UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura) considera l'architettura in terra come Patrimonio Mondiale dell'umanità, risorsa per lo sviluppo sostenibile e strumento per poter ridurre la povertà.

Per coordinare le politiche di conservazione a livello globale, l'ente ha istituito il WHEAP (World Heritage Earthen Architecture Programme), un programma internazionale avviato formalmente dal Comitato del Patrimonio Mondiale nel 2007 e giunto alla sua programmata conclusione nel 2017 (UNESCO, 2011). Il WHEAP ha definito linee guida tecniche riproducibili, volte a migliorare lo stato di conservazione e la gestione dei complessi monumentali iscritti nella World Heritage List, incentivando al contempo la formazione e la ricerca scientifica sul campo.

3.2.2 CRAterre

CRAterre (Centre de Recherche et d'Application Terre - Centro di Ricerca e Applicazione della Terra) è il Centro internazionale per l'architettura di terra con sede a Grenoble, in Francia.

Fondato ufficialmente il 6 febbraio 1979, è riconosciuto a livello mondiale come centro di ricerca, formazione e consulenza sull'uso della terra cruda come materiale da costruzione, promuovendo pratiche sostenibili e la conservazione del patrimonio architettonico in terra. Nato con l'obiettivo di integrare l'architettura di terra nei percorsi accademici e professionali, la sua missione attuale è diffondere conoscenze scientifiche e tecniche sulla costruzione in terra, contribuendo a una transizione ecologica e culturale nel settore edilizio (CRAterre, 2026).

L'istituto collabora strettamente con organizzazioni internazionali come l'UNESCO e l'ICOMOS per la salvaguardia del patrimonio costruito in terra e la promozione di standard globali nel restauro e nella costruzione sostenibile. Le sue attività di ricerca spaziano dall'analisi dei materiali e delle tecniche tradizionali alla sperimentazione di nuovi metodi costruttivi, con particolare attenzione alle prestazioni termiche, alla durabilità e alla replicabilità delle tecniche locali in contesti urbani moderni.

Promuove inoltre programmi di formazione accademica internazionale tramite la specifica Cattedra UNESCO "Architetture di terra, culture edilizie e sviluppo sostenibile", istituita ufficialmente nel 1998. La gestione scientifica della cattedra è affidata all'Unità di ricerca LABEX AE&CC (Architecture, Environnement & Cultures Constructives) e al laboratorio CRAterre-ENSAG, operanti come centro di eccellenza presso l'École Nationale Supérieure d'Architecture di Grenoble. Attualmente, l'organismo coordina una rete transnazionale che unisce oltre quaranta istituzioni tra università, centri di ricerca e organizzazioni non governative, dislocate in Africa, America, Asia ed Europa. L'obiettivo primario di questa sinergia internazionale è accelerare la diffusione del know-how scientifico e delle competenze tecniche applicate all'architettura in terra cruda, operando selettivamente in due macro-ambiti: da un lato, il binomio tra ambiente e patrimonio mondiale; dall'altro, la pianificazione degli insediamenti umani e dell'habitat sostenibile. A tal fine, la cattedra struttura percorsi prioritari di ricerca applicata, sperimentazione di cantiere e divulgazione scientifica presso gli istituti di istruzione superiore e di formazione professionale a livello globale (UNESCO Chair Earthen Architecture, 2026).

È oggi considerato uno dei principali centri internazionali di ricerca e formazione nel campo dell'architettura in terra cruda.

3.2.3 *FAO*

Anche la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations - Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura), fondata nel 1945, si occupa in maniera indiretta di edilizia in terra, soprattutto in relazione a ciò che riguarda lo sviluppo

rurale, la sicurezza alimentare e le abitazioni sostenibili nei contesti rurali. La terra cruda rientra tra i materiali promossi dall'ente per l'edilizia rurale sostenibile in quanto è una risorsa accessibile, economica e reperibile a chilometro zero, particolarmente idonea per migliorare le condizioni abitative e di stoccaggio nei paesi in via di sviluppo senza generare dipendenza da mercati esterni (FAO, 2011).

3.2.4 ICOMOS

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites - Consiglio Internazionale dei Monumenti e dei Siti) è un'organizzazione non governativa dedicata alla conservazione e alla valorizzazione del patrimonio culturale mondiale, compreso quello realizzato in terra cruda. È uno dei principali organismi di riferimento per la tutela dei beni culturali materiali e lavora in stretta collaborazione con l'UNESCO. Promuove la conservazione, la protezione e l'uso responsabile di monumenti, complessi architettonici, paesaggi culturali e siti archeologici. Fornisce linee guida e standard internazionali, come la Carta di Venezia (1964), che ha definito i principi fondamentali per il restauro e la gestione dei beni culturali. L'organizzazione opera per assicurare che la tutela del patrimonio sia integrata nello sviluppo sostenibile delle comunità.

Per affrontare le specificità della terra cruda, al suo interno opera il comitato scientifico specialistico ISCEAH (International Scientific Committee on Earthen Architectural Heritage), istituito ufficialmente nel 2005. La missione permanente di questo organismo, formalizzata nel suo statuto, è quella di promuovere indagini scientifiche, studi specialistici e buone pratiche per la protezione, la conservazione e la gestione consapevole dei paesaggi culturali e dei siti archeologici in terra cruda.

Un elemento distintivo dell'azione dell'ISCEAH risiede nella volontà di coniugare la tutela del patrimonio materiale con la salvaguardia del sapere immateriale. A tal fine, il comitato favorisce l'inclusione e la partecipazione diretta di artigiani e maestri muratori all'interno dei propri programmi di lavoro, riconoscendo nella trasmissione delle competenze operative tradizionali un fattore chiave per la manutenzione e la durabilità delle strutture portanti argillose (ICOMOS, 2026).

3.2.5 La rete della ricerca scientifica internazionale

Come evidenziato dall'analisi bibliometrica di Sánchez-Calvillo et al. (2024), la diffusione contemporanea delle conoscenze sull'architettura in terra cruda è supportata da una vasta rete internazionale di ricerca scientifica. Un contributo determinante è stato offerto da conferenze internazionali, seminari specialistici e gruppi di lavoro che hanno favorito il confronto tra

ricercatori, professionisti e istituzioni provenienti da differenti contesti geografici, contribuendo alla diffusione e all'avanzamento delle conoscenze sul tema.

Tra le iniziative più rilevanti si ricordano le conferenze internazionali TERRA, organizzate a partire dal 1972 sotto l'egida dell'ICOMOS e con il supporto di istituzioni quali l'UNESCO, il CRAterre e il Getty Conservation Institute. Tali eventi hanno rappresentato importanti occasioni di confronto sulle tecniche costruttive in terra, sulla conservazione del patrimonio architettonico e sulle applicazioni contemporanee del materiale.

Parallelamente un ruolo significativo è stato svolto anche dai seminari SIACOT (Seminario Ibero-Americano de Arquitectura y Construcción con Tierra), promossi dalla rete PROTERRA (Red/Rede Iberoamericana de Arquitectura y Construcción con Tierra). Fondata ufficialmente nel 2006 come evoluzione di un progetto di ricerca quadriennale finanziato dal Programma Iberoamericano di Scienza e Tecnologia per lo Sviluppo (CYTED), questa rete internazionale ha favorito lo scambio di esperienze e la cooperazione tra ricercatori e professionisti dell'area iberoamericana, contribuendo alla circolazione di esperienze, metodologie, pubblicazioni scientifiche e buone pratiche nel campo dell'architettura in terra (PROTERRA, 2026).

Più recentemente, anche la rete internazionale RILEM (Réunion Internationale des Laboratoires et Experts des Matériaux, systèmes de construction et ouvrages), che unisce oltre 1200 esperti mondiali, ha avviato specifici programmi di ricerca dedicati ai materiali e alle tecnologie costruttive in terra cruda, contribuendo allo sviluppo di metodologie condivise per la caratterizzazione, la durabilità e l'impiego contemporaneo del materiale. Attraverso il comitato tecnico TC 274-TCE (Testing and Characterisation of Earth-based Building Materials), attivo tra il 2016 e il 2022, la RILEM ha contribuito allo sviluppo di metodologie di prova condivise a livello internazionale per la caratterizzazione meccanica, lo studio della durabilità e l'impiego contemporaneo e ingegnerizzato del materiale terra (Sánchez-Calvillo, 2024).

Il contributo combinato di queste organizzazioni ha avuto un ruolo determinante nel processo di rivalutazione del materiale. Attraverso attività di ricerca, tutela e valorizzazione del patrimonio architettonico in terra cruda, formazione specialistica e definizione di linee guida tecniche, tali istituzioni hanno favorito il superamento della percezione della terra come materiale povero o arretrato, promuovendone invece il riconoscimento come risorsa culturale, ambientale e tecnologica inserita a pieno titolo nelle moderne strategie di sostenibilità del costruito.

3.3 Esempi di architettura in terra nel mondo

La presenza di numerosi edifici in terra cruda ancora oggi conservati in diversi contesti geografici e culturali costituisce una testimonianza concreta della durabilità di questo materiale quando correttamente progettato e mantenuto. Questi casi dimostrano come la terra sia stata impiegata per realizzare edifici monumentali, insediamenti collettivi e strutture complesse. Nonostante la diffusa percezione che associa la terra a costruzioni fragili e temporanee, numerosi esempi storici dimostrano la capacità di tali architetture di resistere per secoli, adattandosi a differenti condizioni climatiche e ambientali.

Tra gli esempi più significativi vi è il ksar di Ait-Ben-Haddou in Marocco (Figura 3-2), un insediamento fortificato in terra perfettamente integrato con il paesaggio desertico. Le sue architetture in pisé e adobe testimoniano la capacità delle comunità locali di sviluppare sistemi costruttivi adatti a condizioni climatiche estreme, caratterizzate da forti escursioni termiche e limitata disponibilità di risorse.



Figura 3-2: Ksar di Ait Ben Haddou.
(Baglioni, 2022)

In Cina, i Fujian Tulou (Figura 3-3) rappresentano un caso emblematico di architettura collettiva in terra cruda. Questi grandi complessi abitativi, generalmente di forma circolare o quadrata, potevano ospitare fino a 800 persone e integravano funzioni residenziali, difensive e comunitarie. Le loro massicce murature in terra battuta garantivano protezione, isolamento termico e stabilità strutturale, evidenziando un elevato livello di organizzazione sociale e costruttiva.



Figura 3-3: Fujian Tulou in Cina.
(UNESCO World Heritage Centre, 2008; foto di Ko Hon Chiu)

Un altro esempio di grande rilevanza è la Grande Moschea di Djenné in Mali (Figura 3-4), uno dei più celebri edifici in terra al mondo. La sua manutenzione annuale, realizzata collettivamente dalla comunità locale, evidenzia il forte valore sociale e identitario dell'architettura in terra cruda e l'importanza delle pratiche tradizionali di conservazione.



Figura 3-4: La Grande Moschea di Djenné.
(Earth Architecture, 2024)

Nel continente americano, il sito archeologico di Chan Chan (Figura 3-5), in Perù, rappresenta una delle più estese testimonianze di architettura monumentale in terra cruda dell'America precolombiana. Le sue strutture in adobe mostrano un elevato livello di

complessità urbanistica, funzionale e simbolica, confermando l'importanza della terra cruda nello sviluppo delle grandi civiltà storiche del continente.



Figura 3-5: Sito archeologico di Chan Chan.
(Stander, 2004)

Un caso particolarmente significativo è quello della cittadella di Bam, in Iran, uno dei più grandi complessi in terra cruda del mondo, gravemente danneggiato dal terremoto del 2003 (Figura 3-6). L'evento ha evidenziato come la vulnerabilità delle architetture in terra non dipenda esclusivamente dal materiale, ma anche dalla perdita delle tecniche costruttive tradizionali e dall'introduzione di interventi incompatibili nel corso del tempo. Gli edifici che avevano conservato gli elementi originari, come l'uso di elementi lignei integrati nelle murature, la corretta disposizione delle aperture e la qualità degli impasti, hanno mostrato un comportamento migliore rispetto a quelli modificati con materiali moderni incompatibili o privati dei loro elementi strutturali caratteristici. Il caso di Bam è oggi considerato un riferimento internazionale per comprendere l'importanza della conservazione dei saperi costruttivi e della compatibilità dei materiali negli interventi di restauro (Cosentino, et al., 2019).



Figura 3-6: Cittadella di Bam prima e dopo il sisma del 2003.
(Earth Architecture, 2004)

Questi esempi dimostrano come la terra cruda sia stata impiegata nel corso della storia in contesti climatici, culturali e sociali molto differenti, evidenziandone la versatilità costruttiva e la capacità di adattamento alle risorse locali. La letteratura internazionale sottolinea come tali architetture rappresentino non solo importanti testimonianze storiche e culturali, ma anche modelli di sostenibilità e integrazione con l'ambiente, capaci di fornire indicazioni utili per lo sviluppo di nuove pratiche costruttive.

Le recenti attività di ricerca evidenziano inoltre come lo studio e la conservazione del patrimonio architettonico in terra costituiscano un ambito di crescente interesse internazionale. Le esperienze maturate nel recupero e nella tutela degli edifici storici hanno contribuito a migliorare la comprensione del comportamento delle strutture in terra nei confronti dei rischi naturali, quali terremoti ed eventi climatici estremi, evidenziandone le potenzialità in termini di resilienza quando correttamente progettate, mantenute e restaurate. (Sánchez-Calvillo et al., 2024)

3.4 Architettura contemporanea in terra cruda

Accanto agli esempi storici, negli ultimi decenni si è sviluppata una crescente sperimentazione nell'uso della terra cruda anche nell'architettura contemporanea. In questo contesto, la terra cruda viene reinterpretata attraverso tecniche costruttive innovative e integrata con soluzioni tecnologiche avanzate, dimostrando la propria capacità di adattarsi alle esigenze dell'edilizia attuale.

Un esempio è rappresentato dalla scuola primaria di Gando in Burkina Faso (Figura 3-7), progettata nel 1999 da Francis Kéré, tenendo conto di quattro fattori chiave: costi, clima, materiali disponibili e metodi di costruzione. L'edificio utilizza blocchi di terra compressa prodotti localmente e sistemi di ventilazione naturale, migliorando il comfort climatico e

coinvolgendo attivamente la comunità locale nel processo costruttivo. Nel 2001, la scuola completata ha vinto il Premio Aga Khan per l'Architettura. (Earth Architecture, 2024)



Figura 3-7: La scuola di Gando.
(Earth Architecture, 2024)

Un ulteriore esempio è il DESI (Dipshikha Electrical Skill Improvement) Training Center (Figura 3-8), una scuola professionale per la formazione nel settore elettrico, costruito nel 2008, da un progetto di Anna Heringer, a Rudrapur in Bangladesh. Realizzata con terra e bambù, essa rappresenta un modello di architettura sostenibile basata sull'impiego di risorse locali e sulla valorizzazione delle competenze artigianali, contribuendo allo sviluppo economico e sociale del territorio. (Earth Architecture, 2024)



Figura 3-8: Centro di formazione DESI.
(Earth Architecture, 2024)

Nei paesi industrializzati, un caso significativo è rappresentato dalle abitazioni contemporanee in terra battuta diffuse negli Stati Uniti sud-occidentali, in particolare negli stati di Arizona e New Mexico, dove le tecniche tradizionali in adobe sono state integrate con sistemi costruttivi moderni (Figura 3-9). Questi edifici utilizzano materiali locali e soluzioni passive per il controllo climatico, riducendo il fabbisogno energetico e l'impatto ambientale.



Figura 3-9: Abitazione in terra battuta nel deserto dell'Arizona.
(*Earth Architecture*, 2026; foto di Jeff Goldberg/Esto)

Questi esempi dimostrano come la terra cruda possa essere impiegata efficacemente anche nell'architettura contemporanea, rispondendo non solo a esigenze ambientali ed energetiche, ma anche a necessità sociali, economiche e culturali. Il recupero delle tecniche costruttive tradizionali si accompagna infatti all'introduzione di soluzioni tecnologiche innovative, dando origine a modelli edilizi capaci di integrare sostenibilità, valorizzazione delle risorse locali e qualità abitativa. L'esempio degli Stati Uniti evidenzia inoltre come questa riscoperta non riguardi esclusivamente i Paesi in via di sviluppo, ma interessi anche realtà fortemente industrializzate, nelle quali la terra cruda viene reinterpretata attraverso tecnologie moderne e criteri progettuali contemporanei.

Dall'analisi delle esperienze descritte emerge come l'architettura in terra cruda rappresenti oggi una realtà caratterizzata da una diffusione globale e da una crescente rilevanza nel panorama edilizio contemporaneo. Grazie al contributo di organismi internazionali, centri di ricerca e progetti innovativi, la terra cruda è progressivamente passata dall'essere considerata una semplice testimonianza del passato a essere riconosciuta come una risorsa per il futuro, capace di coniugare tradizione costruttiva, innovazione tecnologica e sostenibilità ambientale.

In questo quadro, il contesto europeo rappresenta oggi uno degli ambiti più significativi di sperimentazione e valorizzazione della terra cruda, grazie allo sviluppo di politiche orientate alla sostenibilità ambientale, alla rigenerazione del patrimonio edilizio e alla promozione di modelli costruttivi circolari. Proprio l'evoluzione delle esperienze europee e dei relativi strumenti normativi costituisce il tema del capitolo successivo.

Capitolo 4

LO SCENARIO EUROPEO

Negli ultimi decenni l'Unione Europea ha progressivamente sviluppato un quadro di politiche e strumenti normativi finalizzati alla riduzione dell'impatto ambientale del settore delle costruzioni. L'efficienza energetica degli edifici, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, l'impiego sostenibile delle risorse e la promozione dell'economia circolare rappresentano oggi alcuni degli obiettivi strategici della politica europea in materia di edilizia.

In tale contesto, i materiali naturali e a basso contenuto di energia incorporata hanno acquisito un interesse crescente sia nella ricerca scientifica sia nelle politiche comunitarie. Tra questi, la terra cruda si inserisce come un materiale in grado di contribuire agli obiettivi di decarbonizzazione del settore edilizio grazie alle sue caratteristiche di riciclabilità, disponibilità locale e ridotto impatto ambientale.

Il presente capitolo analizza il ruolo della terra cruda nel contesto europeo, prendendo in esame il quadro normativo, le principali iniziative promosse dall'Unione Europea e alcune esperienze significative sviluppate nei Paesi che maggiormente hanno investito nella valorizzazione di questo materiale.

4.1 Politiche europee per la sostenibilità nel settore edilizio

L'analisi delle politiche dell'Unione Europea rappresenta un passaggio fondamentale per comprendere il contesto istituzionale e strategico che influenza le scelte in materia di progettazione e recupero del patrimonio edilizio esistente.

A partire dal 2019, la Commissione Europea ha posto la transizione ecologica al centro delle proprie strategie macroeconomiche, rispondendo alla stringente necessità di affrontare le emergenze legate al cambiamento climatico, al consumo di suolo, all'esaurimento delle materie prime vergini e alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

4.1.1 Il Green Deal europeo

Un punto di svolta nelle politiche ambientali comunitarie è rappresentato dal Green Deal europeo (European Commission, 2019), introdotto ufficialmente l'11 dicembre 2019 attraverso

un atto formale della Commissione Europea, ovvero la Comunicazione COM (2019) 640 final. Tale provvedimento è stato concepito come una strategia di crescita volta a guidare la transizione ecologica degli Stati membri verso un'economia efficiente e competitiva, con l'obiettivo del raggiungimento della neutralità climatica in tutti i settori economici da conseguirsi al più tardi entro il 2050, stabilendo un impegno intermedio vincolante per una riduzione interna netta dei gas a effetto serra di almeno il 55 % rispetto ai livelli del 1990 da raggiungere entro il 2030 (European Commission, 2019).

Il Green Deal prevede una transizione sistemica che coinvolge diversi settori, tra cui l'industria, l'agricoltura, la mobilità, la protezione della biodiversità e, in maniera significativa, l'edilizia. Quest'ultimo è considerato uno dei principali responsabili dei consumi energetici e dell'impatto ambientale complessivo, in quanto gli edifici sono responsabili del 40% del consumo finale di energia nell'Unione Europea e del 36% delle emissioni di gas a effetto serra associate all'energia (Tecnosttrutture Srl, 2025), mentre circa il 75% degli edifici dell'Unione è tuttora inefficiente sul piano energetico. Questo comporta la necessità di intervenire sia sulle nuove costruzioni sia, soprattutto, sul patrimonio edilizio esistente, in tal senso la ristrutturazione e la rifunzionalizzazione degli edifici storici e del patrimonio edilizio rurale rappresentano un'opportunità strategica non solo per ridurre i consumi energetici, ma anche per preservare il valore culturale e paesaggistico dei territori rurali.

Tra gli strumenti attraverso cui il Green Deal europeo promuove la transizione ecologica del settore edilizio assume particolare rilievo il Nuovo Piano d'Azione per l'Economia Circolare (CEAP – Circular Economy Action Plan), adottato ufficialmente dalla Commissione Europea l'11 marzo 2020 mediante la Comunicazione COM (2020) 98 final (European Commission, 2020). Secondo tale documento l'ambiente costruito è responsabile di circa il 50% dell'estrazione totale di materiali e di oltre il 35% della produzione complessiva di rifiuti all'interno dell'Unione Europea. Per questo motivo, le politiche europee promuovono modelli costruttivi orientati alla riduzione dei consumi di risorse, al riuso dei materiali e alla diminuzione delle emissioni associate alla produzione edilizia. Nell'ambito di tali strategie è stato avviato il processo di revisione del regolamento sui prodotti da costruzione, culminato nell'adozione del Regolamento UE 2024/3110 (European Parliament and Council of the European Union, 2024), entrato in vigore il 7 gennaio 2025 e applicabile a partire dall'8 gennaio 2026, il quale abroga il precedente Regolamento UE 305/2011. Il nuovo impianto normativo introduce l'obbligo di dichiarare i requisiti ambientali dei materiali lungo l'intero ciclo di vita (Life Cycle Assessment - LCA) mediante le Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD), incentivando la trasparenza, la digitalizzazione e la sostenibilità della filiera. In questo

nuovo scenario di mercato, l'impiego di materiali naturali, reversibili e locali acquisisce una forte rilevanza competitiva.

Parallelamente, la strategia di riqualificazione energetica si è dotata di uno strumento legislativo stringente con la pubblicazione della nuova Direttiva (UE) 2024/1275 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD - Energy Performance of Buildings Directive), adottata ufficialmente dall'Unione Europea l'8 maggio 2024 (European Parliament and Council of the European Union, 2024). La direttiva EPBD impone agli Stati membri l'elaborazione di Piani Nazionali di Ristrutturazione degli Edifici volti a garantire una progressiva e drastica decarbonizzazione del parco immobiliare entro il 2050.

L'obiettivo di tali politiche non riguarda esclusivamente il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, ma più in generale la trasformazione del settore delle costruzioni verso modelli maggiormente sostenibili sotto il profilo ambientale, economico e sociale.

Il concetto di “casa del futuro” promosso nell'ambito del Green Deal si basa su abitazioni in grado di garantire elevata efficienza energetica, ridotte emissioni ed elevato livello di comfort abitativo. La sostenibilità viene affrontata in modo integrato, considerando non solo il consumo energetico, ma anche la salubrità degli ambienti interni, la durabilità dei materiali e la possibilità di riuso e riciclo a fine vita. Questi aspetti risultano particolarmente rilevanti nel caso dei materiali naturali, tra cui la terra cruda, che presentano caratteristiche di reversibilità, riciclabilità e basso impatto ambientale. Le più recenti strategie europee riconoscono inoltre il ruolo dei materiali naturali e bio-based nella riduzione delle emissioni climalteranti, evidenziando la capacità di alcuni materiali di origine naturale di contribuire allo stoccaggio del carbonio e alla sostituzione di materiali ad alta intensità energetica.

Nel caso specifico del patrimonio storico rurale, gli orientamenti europei sottolineano l'importanza di interventi che siano in grado di coniugare efficienza energetica, tutela del paesaggio e conservazione del valore storico. In questo senso, il recupero delle costruzioni in terra cruda rappresenta una scelta coerente con gli obiettivi del Green Deal, in quanto consente di ridurre il consumo di nuove risorse, valorizzando al contempo materiali locali e tecniche costruttive tradizionali coerenti con i principi dell'economia circolare.

4.1.2 Dal Green Deal al Clean Industrial Deal

L'attuazione di queste politiche ha incontrato diverse difficoltà e resistenze, che hanno evidenziato una distanza tra le strategie definite a livello istituzionale e le percezioni di una parte significativa della società. Uno dei settori maggiormente interessati da tali resistenze è stato quello edilizio; le misure volte all'efficientamento energetico degli edifici, pur finalizzate alla riduzione delle emissioni e dei consumi, sono state percepite da molti cittadini come

onerose e difficilmente sostenibili dal punto di vista economico. Il timore di dover affrontare interventi costosi e l'incertezza legata al valore degli immobili hanno alimentato un diffuso senso di preoccupazione, in particolare tra i proprietari di abitazioni esistenti. Parallelamente, anche il settore agricolo e alcune realtà industriali hanno evidenziato la complessità di conciliare gli obiettivi di sostenibilità con le esigenze economiche e produttive.

Tali dinamiche hanno portato ad un processo di riformulazione delle strategie iniziali, culminato nel passaggio dal Green Deal al Clean Industrial Deal, presentato formalmente dalla Commissione Europea il 26 febbraio 2025 attraverso la Comunicazione COM (2025) 85 final (European Commission, 2025). Questo nuovo corso politico è stato poi integrato il 4 marzo 2026 dall'Industrial Accelerator Act attraverso la Comunicazione COM (2026) 100 final (European Commission, 2026), che punta alla semplificazione amministrativa e ad aiutare le filiere dei materiali locali. Questo orientamento non cancella gli obiettivi climatici fissati per il 2050, ma si focalizza maggiormente sul ruolo dell'industria, sull'innovazione tecnologica e sulla competitività economica, con l'intento di rendere la transizione ecologica più compatibile con le esigenze del mercato.

Nel contesto dello sviluppo rurale e della transizione ecologica del costruito, questo mutamento di prospettiva evidenzia il bisogno stringente di individuare soluzioni tecnologiche che siano al contempo economicamente accessibili, ecologicamente riciclabili e strutturalmente affidabili. L'impiego della terra cruda può risultare coerente con alcuni degli obiettivi promossi dal Clean Industrial Deal. Essendo una risorsa endogena estratta in situ o derivante da scavi locali, la terra azzera i costi energetici di cottura industriale e le spese di trasporto logistico. Inoltre, la possibilità di miscelare la matrice argillosa con i residui colturali della filiera agro-alimentare consente alle aziende agricole di valorizzare i propri scarti (economia circolare di distretto), offrendo al comparto delle costruzioni rurali un materiale sostenibile e a basso costo, capace di mitigare i conflitti tra esigenze produttive e tutela ecologica del territorio.

4.1.3 *New European Bauhaus*

Il New European Bauhaus (NEB) è un'iniziativa lanciata dalla Commissione Europea nel 2020 (European Commission, 2020) e avviata formalmente il 15 settembre 2021 attraverso la Comunicazione COM (2021) 573 final (European Commission, 2021). Questo programma promuove soluzioni sostenibili per la trasformazione del costruito e degli stili di vita, in linea con il Green Deal europeo. L'iniziativa mira a coniugare la grande visione del Green Deal con cambiamenti concreti sul campo, che le persone possano sperimentare direttamente negli edifici e negli spazi pubblici, riducendo le emissioni e unendo il buon design con l'accessibilità

per tutti (European Commission, 2021). Il quadro operativo dell'iniziativa si è recentemente rafforzato con la pubblicazione della Comunicazione New European Bauhaus: From Vision to Implementation e della proposta di Raccomandazione del Consiglio presentate dalla Commissione Europea il 16 dicembre 2025. Tali orientamenti sono stati successivamente recepiti con l'adozione della Raccomandazione sul New European Bauhaus da parte del Consiglio dell'Unione Europea l'11 maggio 2026. Parallelamente è stata istituita la NEB Facility 2025-2027, strumento finanziario finalizzato a sostenere la trasformazione sostenibile dei quartieri e la rigenerazione dei territori in chiave circolare e rigenerativa, secondo i principi del New European Bauhaus (European Commission, 2025).

Il New European Bauhaus si fonda su tre valori principali: sostenibilità, estetica e inclusione. La sostenibilità riguarda la riduzione dell'impatto ambientale del settore edilizio attraverso l'impiego di materiali naturali, il riuso delle risorse, l'efficienza energetica e l'economia circolare. Il principio di estetica sottolinea invece l'importanza della qualità architettonica e del rapporto tra ambiente costruito, paesaggio e benessere delle persone. Infine, il concetto di inclusione mira a garantire che la transizione ecologica sia accessibile dal punto di vista sociale ed economico. Per co-creare e testare sul campo questi nuovi strumenti e raccomandazioni politiche, la Commissione ha istituito il "Laboratorio del Nuovo Bauhaus Europeo", un laboratorio di idee e azione pensato per connettere la società, le comunità locali e le autorità territoriali (European Commission, 2021).

All'interno di questa visione, il settore edilizio assume un ruolo centrale nella transizione ecologica europea. Il New European Bauhaus incoraggia infatti l'utilizzo di materiali sostenibili, locali e circolari, oltre al recupero di tecniche costruttive tradizionali adattate alle esigenze contemporanee, promuovendo soluzioni capaci di rispettare la diversità dei luoghi, delle tradizioni e delle culture europee. In questo contesto, l'impiego della terra cruda e di altri materiali naturali può essere interpretato come coerente con gli obiettivi del New European Bauhaus, poiché tali materiali presentano generalmente un ridotto impatto ambientale, richiedono bassi consumi energetici nei processi produttivi, rispettano l'estetica dei paesaggi rurali e favoriscono modelli costruttivi legati alle risorse del territorio.

4.2 Progetti europei e sperimentazioni sulla terra cruda

Negli ultimi anni, l'Unione Europea ha promosso numerosi programmi e iniziative finalizzati alla sostenibilità ambientale, all'economia circolare e alla riduzione dell'impatto climatico nel settore edilizio. In questo contesto, particolare attenzione è stata progressivamente rivolta anche all'impiego di materiali naturali e tecniche costruttive a basso

impatto ambientale, coerentemente con gli obiettivi del Green Deal europeo e del New European Bauhaus. Sebbene non esistano programmi esclusivamente dedicati alla terra cruda, diversi progetti e iniziative europee dimostrano un crescente interesse verso tecniche costruttive a basso impatto ambientale e materiali tradizionali reinterpretati in chiave contemporanea.

Il sostegno europeo alla sperimentazione di materiali e tecniche costruttive sostenibili si sviluppa anche attraverso programmi di ricerca e innovazione come Horizon Europe, LIFE e Interreg, che finanziano interventi legati all'economia circolare, all'efficienza energetica e alla riduzione dell'impatto ambientale del settore edilizio. Nel solo biennio iniziale di attivazione del Nuovo Bauhaus Europeo (2021-2022), l'Unione Europea ha destinato circa 85 milioni di euro a iniziative coerenti con tali obiettivi (European Commission, 2021).

In questo contesto si inserisce il programma LIFE Bauhausing Europe, un'iniziativa co-finanziata dal programma LIFE dell'Unione Europea con un bilancio complessivo di € 4.624.141,96 e una durata quadriennale compresa tra il 1° ottobre 2023 e il 30 settembre 2027. Il progetto si propone di dimostrare la concreta applicazione dell'approccio partecipativo del Nuovo Bauhaus Europeo attraverso la ristrutturazione completa di edifici pubblici, avviando processi di trasformazione in cinque quartieri e territori pilota, valorizzandone la dimensione sia urbana sia rurale. Le sperimentazioni sul campo coinvolgono cinque municipalità europee: Cartagena e Blanca in Spagna, Ādaži in Lettonia, Varaždin in Croazia ed Erzsébetváros in Ungheria (EuroVértice, 2023).

Parallelamente, il progetto EARTHCEM, attivo nel periodo 2026-2027, finanziato nell'ambito di Horizon Europe grazie al programma di borse di studio Marie Skłodowska-Curie Actions con un contributo dell'Unione Europea di € 276.187,92, affronta direttamente l'impatto ecologico del comparto costruttivo, rilevando come la produzione di cemento tradizionale sia responsabile di circa il 9% delle emissioni globali di anidride carbonica. Per rispondere agli obiettivi di neutralità carbonica fissati dall'Unione Europea per il 2050, il progetto studia soluzioni per la produzione di calcestruzzo ecologico attraverso la parziale sostituzione del clinker con il cemento di argilla calcinata calcarea (LC3). Questa tecnologia valorizza i materiali argillosi naturali estratti a livello locale, ottimizzando le risorse regionali. Attraverso rigorose metodologie di test accelerati avanzati, EARTHCEM simula l'esposizione ambientale a lungo termine in periodi brevi, validando la durabilità e le prestazioni meccaniche del materiale per favorirne una più ampia adozione nel mercato delle costruzioni. Pur non essendo specificamente dedicati alla terra cruda strutturale, tali programmi contribuiscono alla

diffusione di approcci progettuali orientati all'impiego di materiali naturali, locali e riciclabili (European Commission, 2026).

In questa direzione si inserisce anche il Construction Transition Pathway, documento strategico promosso dalla Commissione Europea nel marzo 2023, che definisce una roadmap per accompagnare la transizione del settore delle costruzioni verso modelli più sostenibili, resilienti e circolari. Il documento individua una serie di azioni rivolte alle istituzioni europee, agli Stati membri e agli operatori del settore, ponendo particolare attenzione alla riqualificazione del patrimonio edilizio, alla riduzione delle emissioni lungo l'intero ciclo di vita degli edifici, alla promozione dell'economia circolare, alla digitalizzazione delle informazioni sui prodotti da costruzione e allo sviluppo delle competenze professionali necessarie per la transizione ecologica (European Commission, 2023). Il percorso è stato accolto favorevolmente anche dal World Green Building Council, che ne ha evidenziato la coerenza con gli obiettivi di decarbonizzazione del settore edilizio e con la diffusione di pratiche costruttive sostenibili (World Green Boulding Council, 2023). L'attenzione riservata dal World Green Building Council al Construction Transition Pathway testimonia il ruolo sempre più rilevante che le organizzazioni internazionali del Green Building stanno assumendo nel promuovere modelli edilizi sostenibili e nel supportare l'attuazione delle politiche europee.

In questo contesto si inseriscono anche alcune esperienze progettuali che evidenziano le potenzialità della terra cruda nell'architettura contemporanea:

4.2.1 *ERDEN Pure Walls*

Il progetto austriaco ERDEN Pure Walls rappresenta uno degli esempi più significativi di reinterpretazione contemporanea delle tecniche costruttive in terra cruda nel panorama continentale. L'importanza scientifica di questa sperimentazione è stata sancita ufficialmente a Bruxelles il 16 settembre 2021, data in cui la Commissione Europea ha eletto il progetto vincitore assoluto dei New European Bauhaus Awards nella categoria specifica dedicata a tecniche, materiali e processi per l'edilizia, selezionandolo su oltre 2.000 candidature complessive.

Il processo produttivo di questi elementi è stato ideato da Martin Rauch e dalla sua azienda "Lehm Ton Erde" a Schlins, nella regione del Vorarlberg, in Austria. Come riportato in Figura 4-1, il sistema si basa sullo sviluppo di componenti prefabbricati realizzati in terra battuta non stabilizzata, prodotti impiegando terra pura, senza additivi, estratta direttamente dal cantiere o da una località vicina, per ridurre al minimo l'impatto ambientale. La terra raccolta può essere modificata con l'aggiunta di ghiaia o sabbia, a seconda della sua composizione naturale, e

successivamente collocata nelle casseforme, che fungono da stampi per dare forma alle pareti. Una volta all'interno della cassaforma il terreno viene compattato manualmente o con l'ausilio di strumenti meccanici come i martelli pneumatici, questa fase è fondamentale per la stabilità e la durabilità delle pareti. In questo modo si ottengono componenti edilizi di elevata qualità pronti per il mercato, e che non hanno bisogno di materiali di finitura aggiuntivi come stucco o intonaco, ma solamente di una levigatura della superficie per valorizzare l'estetica della terra battuta. A questo punto i componenti prefabbricati possono essere trasportati in cantiere per realizzare la struttura in terra battuta. Al termine del ciclo di vita dell'edificio, questo può essere demolito, e la terra può essere riutilizzata. Una volta smantellato l'edificio, la terra viene restituita al sito, completando il ciclo. Questa fase sottolinea la natura ecocompatibile del processo, in cui non vengono generati rifiuti e il materiale viene completamente riutilizzato (Earth Architecture, 2024).

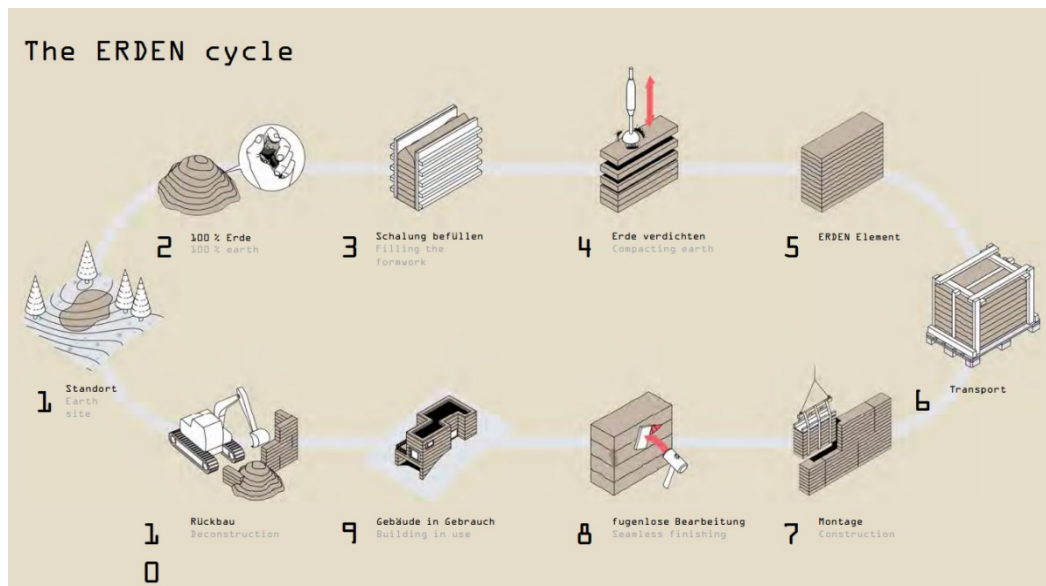


Figura 4-1: The ERDEN cycle: diagramma ciclico delle costruzioni in terra battuta.
(Fonte: Earth Architecture, 2024).

Particolare rilevanza assume l'approccio legato all'economia circolare, poiché il riutilizzo della terra di scavo, tradizionalmente considerata un residuo da smaltire, consente di valorizzare le risorse endogene del territorio e azzerare la produzione di rifiuti speciali.

Inoltre, attraverso iniziative come la "ERDEN Schule", il gruppo promuove attività di formazione e trasmissione delle conoscenze costruttive legate alla terra cruda, con l'obiettivo di favorire la diffusione di competenze tecniche e artigianali nel settore dell'edilizia sostenibile (European Union, 2021).

4.2.2 Center for Building with Earth: Park of Oracles

Accanto ai progetti edilizi sperimentali, negli ultimi anni in Europa stanno emergendo anche centri di ricerca e formazione dedicati alla diffusione delle tecniche costruttive in terra cruda. Tra questi assume particolare interesse il Center for Building with Earth (Figura 4-2), sviluppato in Slovenia, a Dobrava, un piccolo insediamento situato nel comune Škocjan, e completato nel 2023 nell'ambito delle iniziative collegate al New European Bauhaus.



Figura 4-2: Center Building with Earth: Park of Oracles.
(Jocif, 2023)

Il progetto nasce con l'obiettivo di promuovere la costruzione in terra attraverso attività di ricerca, sperimentazione e formazione, contribuendo alla diffusione di pratiche edilizie sostenibili basate sull'impiego di materiali naturali e locali. Più che un singolo edificio, il centro si configura come uno spazio dedicato allo sviluppo e alla trasmissione delle conoscenze relative all'architettura in terra cruda, con particolare attenzione alle applicazioni contemporanee della terra battuta.

L'iniziativa si inserisce nel più ampio panorama europeo di riscoperta delle tecniche costruttive tradizionali reinterpretate attraverso strumenti e metodologie contemporanee. Il progetto sviluppa infatti sistemi modulari e sperimentazioni costruttive finalizzate a migliorare la qualità esecutiva, la durabilità e l'applicabilità della terra cruda nel settore edilizio contemporaneo, valorizzando anche il riutilizzo di materiali di scavo locali secondo i principi dell'economia circolare.

Oltre agli aspetti tecnici e ambientali, il Center for Building with Earth assume anche una forte valenza sociale e culturale, promuovendo workshop, attività formative, laboratori collettivi e momenti di confronto internazionale, coinvolgendo studenti, progettisti, artigiani e comunità locali. La costruzione in terra viene quindi interpretata non solo come pratica edilizia sostenibile, ma anche come strumento di trasmissione delle conoscenze costruttive tradizionali e di partecipazione collettiva.

L'esperienza slovena, premiata anche alla Biennale di Architettura Balcanica nel 2023, rappresenta quindi un esempio significativo di come la terra cruda possa essere reinterpretata non come materiale del passato, ma come risorsa contemporanea capace di coniugare innovazione tecnologica, sostenibilità ambientale e valorizzazione delle competenze locali (ArchDaily, 2025).

I progetti analizzati evidenziano come il contesto europeo stia progressivamente rivalutando la terra cruda non solo come materiale legato alla tradizione costruttiva vernacolare, ma anche come possibile risorsa per un'edilizia contemporanea sostenibile. Attraverso programmi di ricerca, iniziative culturali e sperimentazioni progettuali, la terra viene reinterpretata secondo principi di economia circolare, riduzione delle emissioni e valorizzazione delle risorse locali.

La crescente attenzione verso sostenibilità ambientale, comfort abitativo ed economia circolare ha progressivamente modificato la percezione culturale della terra cruda, oggi sempre più considerata non come materiale povero e obsoleto, ma come possibile risorsa contemporanea per l'edilizia sostenibile.

Tali esperienze dimostrano inoltre come l'innovazione tecnologica possa integrarsi con le tecniche costruttive tradizionali, contribuendo allo sviluppo di modelli edilizi più sostenibili e coerenti con gli obiettivi della transizione ecologica europea.

4.3 Diffusione, normative e sperimentazioni sulla terra cruda nell'edilizia contemporanea europea

Nel panorama europeo (Figura 4-3), alcuni Paesi hanno progressivamente sviluppato normative tecniche e strumenti regolamentari che consentono l'utilizzo della terra cruda anche nell'edilizia contemporanea, sia pubblica che privata. Tra questi, la Germania rappresenta il caso più evoluto dal punto di vista normativo, ma anche altri Paesi mostrano un crescente interesse verso l'impiego della terra cruda attraverso progetti sperimentali, ricerca applicata e iniziative legate all'edilizia sostenibile.

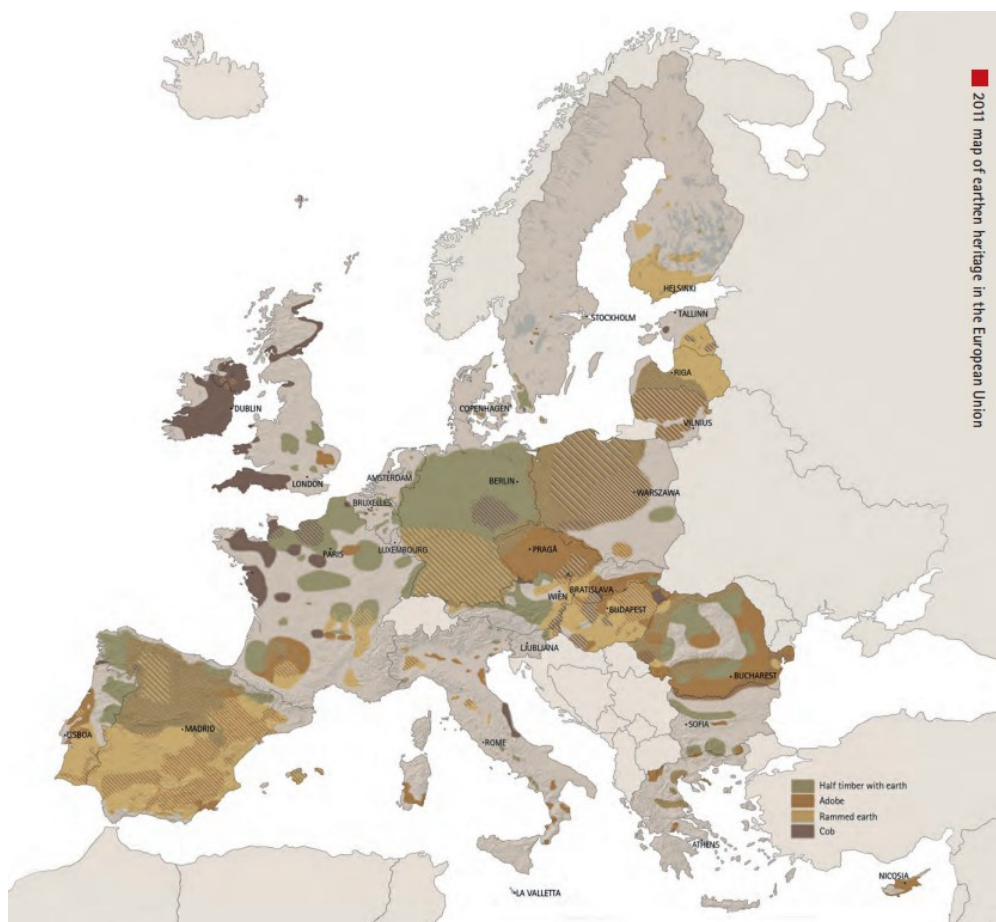


Figura 4-3: Mappa del patrimonio architettonico e delle tecniche in terra cruda in Europa.
(Progetto Terra Incognita, 2011)

4.3.1 Il caso della Germania: sviluppo normativo e riconoscimento tecnico



Figura 4-4: Distribuzione delle architetture e delle tecniche di costruzione in terra cruda in Germania.
(Schroeder & Jörchel, 2011)

La Germania (Figura 4-4) costituisce uno dei principali riferimenti europei nel settore delle costruzioni in terra cruda, grazie allo sviluppo di un quadro normativo specifico che disciplina materiali, tecniche costruttive e requisiti prestazionali.

Una prima disposizione tecnica edilizia sulle costruzioni in terra cruda in Germania fu redatta nel 1944 e divenne nota come *Lehmbauordnung* (Regolamento per le costruzioni in terra cruda). A causa della guerra, fu introdotta ufficialmente sotto il profilo della vigilanza edilizia solo nel 1951 sotto la denominazione DIN 18951 articolata nei fogli "Prescrizioni per l'esecuzione" e "Spiegazioni". Parallelamente, anche nella Repubblica Democratica Tedesca (DDR) vennero sviluppate prescrizioni autonome per le costruzioni in terra cruda come la *Lehmbauordnung der DDR* del 1953. Tuttavia, a partire dalla fine degli anni Cinquanta, l'avvento dell'industrializzazione edilizia e dei materiali di sintesi portò a un rapido declino dell'interesse economico e strutturale per la terra cruda in entrambe le aree del Paese. Ciò culminò, nel 1971, nel ritiro formale e senza sostituzione delle norme DIN da parte della Germania Ovest, in quanto giudicate obsolete. Nonostante il ritiro, dal punto di vista della

vigilanza edilizia, continuarono a essere considerate come lo "stato dell'arte generalmente riconosciuto", cosicché, in caso di necessità, non era richiesto di dimostrare l'idoneità dei prodotti e dei metodi costruttivi definiti in tali norme qualora si rendesse necessario il loro impiego (Schroeder, et al., 2008).

A partire dalla metà degli anni Ottanta si è creata una nuova situazione sulla base di criteri di valutazione mutati. Per l'impiego dei materiali da costruzione, la terra cruda ha riacquisito importanza in quanto ritenuto materiale sostenibile. Per rispondere a questa esigenza, nel 1995 la Commissione tecnica per le norme edilizie (Fachkommission Baunormung) dell'ARGEBAU (la conferenza dei ministri regionali dell'edilizia) decise di esaminare le vecchie norme DIN abrogate nel 1971, e di sviluppare, sulla base di esse, una disposizione tecnica edilizia aggiornata per i lavori in terra cruda. Il motivo di questa decisione era dovuto al netto aumento delle attività nel campo delle costruzioni in terra cruda, sia nelle ristrutturazioni che nelle nuove costruzioni.

Per l'elaborazione del nuovo testo venne istituito un gruppo di progetto congiunto tra l'ARGEBAU e il Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) di Berlino, all'interno del quale fu invitato a collaborare, in qualità di organizzazione specialistica, il Dachverband Lehm e.V. (DVL), l'Associazione Nazionale Tedesca per l'Edilizia in Terra Cruda fondata nel 1992 a Weimar. Tra il 1997 e il 1998, nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dalla Fondazione federale tedesca per l'ambiente (Deutsche Bundesstiftung Umwelt - DBU), il DVL elaborò una proposta di testo concordata con la comunità scientifica e professionale: le Lehmbau Regeln (Regole per le costruzioni in terra cruda).

Le Lehmbau Regeln sono state quindi incluse nel Musterliste der Technischen Baubestimmungen (l'elenco modello delle normative tecniche edilizie) gestito dal DIBt, e ne è stata raccomandata l'introduzione all'interno dei regolamenti edilizi dei singoli Stati federali (Landesbauordnungen - LBO). Nel 1999, il DVL procedette alla loro pubblicazione formale. La chiarezza delle normative e dei meccanismi di controllo edilizio per le costruzioni in terra cruda ha permesso alla Germania di evitare i nodi critici riscontrati in altri contesti europei, dove la minore definizione dei meccanismi di controllo edilizio ha talvolta generato difficoltà applicative e casi problematici nella realizzazione di nuove costruzioni in terra cruda. Nel giugno 2008, la quasi totalità dei Länder tedeschi, ad eccezione di Amburgo e della Bassa Sassonia, dove la terra cruda rimaneva classificata come "tipo di costruzione non regolamentato" per il quale è necessario ottenere un'approvazione caso per caso, aveva recepito la raccomandazione del DIBt. Sempre nel 2008, il DIBt ha ratificato formalmente la terza edizione aggiornata delle Lehmbau Regeln, ponendo tuttavia come condizione l'impegno

da parte del DVL a traghettare tali regole verso lo sviluppo di vere e proprie norme DIN dedicate ai prodotti in terra cruda industriali (Earth Building Practice, 2011; Schroeder, Volhard, Röhlen, & Ziegert, 2008).

Il vincolo formale posto dal DIBt nel 2008 ha segnato il definitivo passaggio dalle linee guida di carattere associativo a una standardizzazione industriale stringente. A partire dall'agosto 2013, la Germania ha integrato la terra cruda nell'edilizia contemporanea, introducendo per la prima volta dal 1971 norme vincolanti per l'impiego di prodotti standardizzati e certificati all'interno del sistema edilizio tedesco. L'istituto tedesco di Normazione (Deutsches Institut für Normung - DIN) ha inizialmente regolamentato i requisiti per mattoni in terra cruda, le malte per muratura e gli intonaci in argilla prodotti industrialmente (Dachverband Lehm e.V., 2024).

Nel 2018 il quadro normativo è stato ulteriormente ampliato e riorganizzato attraverso la pubblicazione delle norme DIN 18942, DIN 18945, DIN 18946, DIN 18947 e DIN 18948, dedicate rispettivamente alla terminologia e alla valutazione della conformità dei materiali da costruzione in argilla, ai mattoni in argilla, alle malte per muratura in argilla, alle malte per intonaco in argilla e ai pannelli in argilla. Tali disposizioni definiscono requisiti tecnici, procedure di prova e criteri di marcatura per i principali prodotti impiegati nell'edilizia in terra cruda (Dachverband Lehm e.V., 2024; Baunetz Wissen, 2026).

Un passaggio particolarmente significativo è rappresentato dalla pubblicazione della norma DIN 18940 nel giugno 2023, che definisce criteri tecnici e requisiti prestazionali per murature portanti in mattoni di terra cruda impiegate nelle nuove costruzioni e applicabili alle strutture situate al di fuori delle aree soggette a inondazioni o allagamenti. L'introduzione di tale normativa consente l'utilizzo della terra cruda non soltanto in interventi di restauro o bioedilizia sperimentale, ma anche nella realizzazione di edifici contemporanei definendone requisiti prestazionali e campi di applicazione. Tale norma si basa sulle disposizioni relative ai mattoni in terra cruda (DIN 18945) e alle malte per muratura (DIN 18946), completando il processo di integrazione della terra cruda nel sistema normativo edilizio nazionale (Baunetz Wissen, 2026; Dachverband Lehm e.V., 2024).

Il processo di aggiornamento è proseguito nel marzo 2024 con la pubblicazione di una nuova generazione di norme DIN che ha armonizzato l'intero sistema regolatorio dei materiali da costruzione in terra cruda con la DIN 18940. Tra le principali innovazioni figurano l'introduzione della possibilità di utilizzare aggregati riciclati preventivamente testati per verificare l'eventuale presenza di sostanze nocive e il divieto di impiegare leganti chimicamente attivi e irreversibili, quali cemento, calce e gesso, al fine di preservare le

caratteristiche di sostenibilità, reversibilità e riciclabilità proprie della terra cruda (ZRS Architekten Ingenieure, 2024).



Figura 4-5: Esempio di abitazione in terra in Germania.
(Minke, 2026)

Accanto alle norme DIN, il Dachverband Lehm (DVL) ha elaborato una serie di Schede Tecniche (Technische Merkblätter), utilizzate come documenti di supporto per aspetti specifici della progettazione e dell'impiego dei materiali in terra cruda. Tali documenti, pur non avendo lo status formale di norma DIN, sono considerati riferimenti tecnici riconosciuti nel settore delle costruzioni in terra cruda in Germania (Dachverband Lehm e.V., 2021).

Grazie a questo articolato percorso normativo, la Germania rappresenta oggi uno dei contesti più avanzati in Europa per l'impiego della terra cruda nell'edilizia contemporanea, avendo sviluppato un sistema tecnico e regolatorio che consente l'utilizzo del materiale non soltanto negli interventi di restauro, ma anche nelle nuove costruzioni e nelle applicazioni strutturali. Il riconoscimento normativo di questo materiale ha infatti favorito negli ultimi anni la diffusione di edifici pubblici e privati realizzati con tecniche in terra battuta (Figura 4-5), murature in terra compressa e sistemi prefabbricati, contribuendo al crescente ruolo di tale risorsa nell'ambito dell'architettura sostenibile e della transizione ecologica del settore edilizio.

4.3.2 Sperimentazione, ricerca e formazione nel resto del panorama europeo

Accanto al caso della Germania, che rappresenta il principale riferimento europeo dal punto di vista normativo, diversi Paesi europei stanno sviluppando attività di ricerca,

sperimentazione e applicazioni contemporanee legate all'impiego della terra cruda nel settore edilizio. Queste esperienze non si traducono ancora in un quadro normativo strutturato, ma testimoniano una crescente attenzione verso materiali naturali, locali e a basso impatto ambientale, in linea con gli obiettivi europei di sostenibilità e decarbonizzazione del costruito.

In Francia, l'interesse verso la costruzione in terra cruda è fortemente legato sia alla presenza di un vasto patrimonio storico in pisé, sia all'attività di ricerca e formazione svolta da CRAterre, centro internazionale specializzato nello studio dell'architettura in terra. Come si è visto in precedenza, CRAterre ha contribuito in maniera significativa alla diffusione delle conoscenze tecniche relative alla terra cruda e alla valorizzazione delle tecniche costruttive tradizionali, reinterpretate in chiave contemporanea attraverso attività scientifiche, programmi universitari e collaborazioni internazionali.

Un ulteriore esempio dell'interesse crescente verso la terra cruda nel panorama europeo è rappresentato dal The European Master in Earthen Architecture and Construction (TERRA), un programma universitario internazionale finanziato dal programma Erasmus Mundus dell'Unione Europea, progettato per formare professionisti in grado di guidare la transizione verso pratiche costruttive sostenibili. L'obiettivo è preparare i neolaureati a sviluppare soluzioni innovative per la costruzione in terra cruda, ad analizzare le prestazioni strutturali e ambientali degli edifici in terra cruda e ad attuare strategie di conservazione e recupero del patrimonio architettonico in terra cruda. Il programma, che coinvolge quattro università europee, l'Universidade do Minho (Portogallo), l'Universitat Politècnica de València (Spagna), l'ENTPE (Francia) e l'Università degli Studi di Firenze, è supportato da un'ampia rete di partner associati distribuiti in tutto il mondo, e promuove un approccio interdisciplinare che integra aspetti tecnici, ambientali, culturali e progettuali (European Master in Earthen Architecture and Construction - TERRA, 2026). L'esistenza di percorsi accademici specificamente dedicati alla terra cruda evidenzia come questo materiale non sia più considerato esclusivamente una tecnica costruttiva tradizionale, ma rappresenti oggi un ambito di ricerca, formazione e innovazione strettamente collegato ai temi della sostenibilità, dell'economia circolare e della riduzione dell'impatto ambientale del settore edilizio.

Allo stesso tempo, anche in Austria e Slovenia si registra una crescente attenzione verso l'impiego della terra cruda nell'architettura contemporanea, attraverso progetti sperimentali e iniziative collegate al New European Bauhaus. Esperienze come ERDEN Pure Walls e il Center for Building with Earth evidenziano il tentativo di integrare materiali naturali, processi di economia circolare e innovazione tecnologica all'interno del settore edilizio contemporaneo.

Ulteriori sperimentazioni sono presenti anche in altri Paesi europei, tra cui Svizzera, Paesi Bassi e Belgio, dove la terra cruda viene progressivamente inserita nei programmi di ricerca dedicati alla bioedilizia, alla riduzione delle emissioni e all'utilizzo di materiali costruttivi circolari. Sebbene tali esperienze siano ancora prevalentemente sperimentali, esse contribuiscono alla progressiva rivalutazione della terra cruda come materiale sostenibile e compatibile con le esigenze dell'architettura contemporanea.

Nel complesso, il panorama europeo evidenzia come la terra cruda stia progressivamente acquisendo una nuova rilevanza nel settore edilizio contemporaneo. Se da un lato la Germania rappresenta il principale esempio di riconoscimento normativo, dall'altro numerosi Paesi stanno sviluppando percorsi di ricerca e sperimentazione che contribuiscono alla diffusione della terra cruda come materiale sostenibile, circolare e innovativo.

A fronte di tali sviluppi, il contesto italiano presenta ancora significative criticità legate sia all'assenza di un quadro normativo, sia alla limitata diffusione delle tecniche costruttive in terra cruda. Risulta pertanto necessario analizzare il panorama nazionale al fine di comprendere le principali criticità normative e le iniziative recentemente avviate per promuovere una maggiore valorizzazione della terra cruda nel settore edilizio.

Capitolo 5

IL CONTESTO ITALIANO

5.1 La marginalizzazione della terra cruda nel contesto edilizio italiano

Come evidenziato nei capitoli precedenti, sebbene la terra cruda abbia storicamente caratterizzato numerosi contesti costruttivi rurali italiani, con esempi diffusi nelle Marche, in Abruzzo, Sardegna, Piemonte, Basilicata e Calabria, nel corso del Novecento questo materiale ha progressivamente perso importanza all'interno del settore edilizio nazionale. L'affermazione dei processi di industrializzazione edilizia, la diffusione del cemento armato e dei materiali industriali standardizzati, insieme alla meccanizzazione delle pratiche produttive agricole che hanno portato all'abbandono di molte aree rurali, hanno contribuito alla progressiva marginalizzazione delle tecniche costruttive tradizionali in terra.

Parallelamente, la terra cruda ha iniziato ad essere percepita come un materiale povero, associato a forme edilizie arretrate e incompatibili con i modelli di sviluppo contemporanei. Tale percezione culturale ha favorito la sostituzione delle tecniche tradizionali con i sistemi costruttivi industrializzati, considerati maggiormente affidabili, durevoli e coerenti con i processi di modernizzazione del secondo dopoguerra.

A differenza di quanto avvenuto in Germania, dove a partire dagli anni Novanta si è sviluppato un processo di riconoscimento normativo della terra cruda, e in altri Paesi europei, come la Francia, dove si sono diffuse attività di ricerca, formazione e sperimentazione progettuale dedicate all'architettura in terra, nel contesto italiano si è verificato un progressivo abbandono del materiale, accompagnato dalla perdita delle competenze artigianali e delle conoscenze costruttive tradizionali.

Negli ultimi anni, tuttavia, la crescente attenzione verso la riduzione dell'impatto ambientale del settore edilizio e verso modelli costruttivi a minore consumo di risorse ha favorito una graduale riscoperta della terra cruda anche nel contesto italiano. Tale interesse rimane però prevalentemente confinato ad ambiti sperimentali, accademici o legati al recupero e alla conservazione del patrimonio storico rurale, più che all'impiego della terra cruda nelle nuove costruzioni contemporanee, anche a causa dell'assenza di un quadro normativo nazionale specifico che ne regoli l'utilizzo.

5.2 Il quadro normativo italiano e le criticità applicative

Nel panorama italiano, l'utilizzo della terra cruda nell'edilizia contemporanea è ancora caratterizzato da una significativa carenza normativa e da numerose criticità applicative. Nonostante la presenza di vecchie costruzioni storiche in terra diffuse in diverse regioni (Figura 5-1) e il crescente interesse verso la sostenibilità ambientale e i materiali bio-based, in Italia non esiste attualmente una normativa nazionale specificamente dedicata alla progettazione e alla realizzazione di edifici in terra cruda.



Figura 5-1: Mappa della distribuzione delle architetture e delle tecniche in terra cruda nel territorio italiano.

(Mecca & Dipasquale, 2011)

Il settore edilizio italiano è regolato principalmente dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), che definiscono i criteri generali relativi alla sicurezza strutturale degli edifici e all'impiego dei materiali da costruzione. Tuttavia, la terra cruda non viene esplicitamente disciplinata come materiale strutturale all'interno del quadro normativo nazionale. Tale assenza determina notevoli difficoltà nell'applicazione contemporanea delle tecniche costruttive in terra.

A differenza di quanto avvenuto in Germania, dove l'introduzione delle norme DIN ha consentito di definire criteri tecnici specifici per l'impiego della terra cruda, il contesto italiano continua a presentare un quadro regolamentare frammentario e privo di riferimenti dedicati. Questa differenza normativa contribuisce alla limitata diffusione della terra cruda nel settore edilizio contemporaneo.

Le difficoltà normative riguardano anche la classificazione dei materiali da costruzione e i processi di certificazione. La crescente industrializzazione del comparto edilizio ha progressivamente privilegiato materiali standardizzati e facilmente certificabili sotto il profilo prestazionale, penalizzando invece sistemi costruttivi legati alla variabilità delle risorse locali. La terra cruda, essendo un materiale naturale fortemente legato alle caratteristiche del suolo locale e alle modalità di lavorazione, presenta invece una notevole variabilità fisica e prestazionale, che rende più complessa la definizione di standard univoci applicabili su scala nazionale.

Un ulteriore elemento critico riguarda il rapporto tra normativa edilizia e sicurezza sismica. Il territorio italiano è caratterizzato da un'elevata vulnerabilità sismica e le normative strutturali contemporanee attribuiscono grande importanza alla capacità degli edifici di garantire adeguati livelli di sicurezza antisismica. In assenza di riferimenti normativi specifici e di protocolli condivisi relativi alle costruzioni in terra cruda, molti interventi risultano difficilmente autorizzabili, soprattutto nel caso di nuove edificazioni.

Nonostante le criticità normative relative alla sicurezza strutturale, negli ultimi anni alcune ricerche universitarie italiane hanno iniziato a rivalutare le potenzialità della terra cruda anche in ambito antisismico. In particolare, studi sviluppati presso le Università di Brescia, Firenze, Trento e Milano hanno approfondito il comportamento dei tamponamenti in terra cruda all'interno di strutture intelaiate contemporanee, evidenziando come la maggiore deformabilità e duttilità del materiale possa contribuire a ridurre alcuni meccanismi fragili tipici dei tamponamenti rigidi tradizionali. Le ricerche hanno evidenziato come i tamponamenti in laterizio rigido possano influenzare negativamente il comportamento sismico degli edifici intelaiati in calcestruzzo armato o acciaio, generando fenomeni di incompatibilità deformativa tra struttura portante e chiusure esterne. In questo contesto, la terra cruda è stata studiata come possibile materiale per la realizzazione di tamponamenti maggiormente deformabili e caratterizzati da un comportamento dissipativo più compatibile con le sollecitazioni sismiche. Alcune sperimentazioni hanno inoltre proposto sistemi di tamponamento in adobe associati a strutture portanti in legno, acciaio o calcestruzzo armato, con l'obiettivo di coniugare sostenibilità ambientale, comfort termo-igrometrico e

miglioramento della risposta sismica complessiva dell'edificio. Tali ricerche evidenziano come la terra cruda non debba essere interpretata esclusivamente come materiale tradizionale legato al patrimonio storico, ma possa rappresentare anche una possibile risorsa per lo sviluppo di soluzioni costruttive contemporanee orientate alla sostenibilità e alla compatibilità antisismica (Facchini, 2013).

Accanto agli aspetti strettamente normativi, emergono inoltre criticità di carattere culturale, professionale e operativo. La limitata diffusione delle tecniche costruttive in terra nel contesto contemporaneo ha determinato una progressiva perdita delle competenze artigianali tradizionali e una ridotta presenza di percorsi formativi specifici dedicati alla progettazione e realizzazione di edifici in terra cruda. Parallelamente, il settore edilizio italiano risulta fortemente caratterizzato dalla standardizzazione delle pratiche edilizie contemporanee, nelle quali si tende a privilegiare sistemi costruttivi industrializzati e soluzioni tecniche consolidate. Tale approccio contribuisce ulteriormente alla marginalizzazione delle tecniche costruttive tradizionali e rafforza la percezione della terra cruda come materiale marginale o esclusivamente sperimentale, ostacolandone la diffusione anche nei settori della bioedilizia e dell'architettura sostenibile.

Nonostante l'assenza di una normativa nazionale organica dedicata alle costruzioni in terra cruda, nel corso degli anni sono stati avviati diversi tentativi di definizione di strumenti legislativi e tecnici finalizzati al riconoscimento del materiale nel settore edilizio contemporaneo. In particolare, alcune proposte normative elaborate nei primi anni Duemila affrontavano anche il tema della sicurezza strutturale e sismica delle costruzioni in terra, prevedendo specifici criteri costruttivi relativi alle geometrie edilizie, alle altezze massime e all'utilizzo di sistemi di irrigidimento compatibili con le tecniche tradizionali. Tali iniziative evidenziano come il dibattito relativo all'impiego contemporaneo della terra cruda non fosse limitato esclusivamente agli aspetti storico-conservativi, ma includesse anche il tentativo di definire criteri tecnici applicabili alle nuove costruzioni e di integrare il materiale all'interno del quadro normativo nazionale. Tuttavia, questi percorsi normativi non hanno portato all'elaborazione di una regolamentazione definitiva, lasciando il settore privo di riferimenti tecnici nazionali specifici e contribuendo alla permanenza di numerose difficoltà applicative nel contesto edilizio contemporaneo (CED Terra, 2026).

5.2.1 Un recente aggiornamento sulle politiche italiane per la transizione energetica

Nel giugno 2026 la Commissione Europea ha approvato un nuovo regime di aiuti di Stato notificato dall'Italia nell'ambito del Clean Industrial Deal State Aid Framework (CISAF), autorizzando l'erogazione di 23 miliardi di euro destinati allo sviluppo di impianti per la

produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. La misura, finanziata con risorse nazionali e concessa in deroga alle consuete limitazioni sugli aiuti di Stato, rappresenta uno degli interventi più significativi degli ultimi anni nel quadro delle politiche italiane per la transizione energetica.

Il programma finanzia la realizzazione di nuovi impianti eolici onshore, solari, idroelettrici e alimentati a biogas.

Pur non essendo direttamente rivolto ai materiali da costruzione né alle tecniche costruttive in terra cruda, questo intervento risulta significativo nel più ampio quadro delle politiche nazionali orientate alla decarbonizzazione e alla sostenibilità ambientale. L'attenzione crescente verso la riduzione dei consumi energetici e dell'impatto ambientale del settore edilizio potrebbe infatti favorire, nel medio e lungo periodo, una maggiore valorizzazione di materiali naturali e a bassa energia incorporata, come la terra cruda, in linea con gli obiettivi nazionali ed europei di sostenibilità (Commissione Europea - Rappresentanza in Italia, 2026).

5.3 Iniziative, proposte normative e prospettive di rivalutazione

Negli ultimi anni, la crescente attenzione verso modelli edilizi a minore impatto ambientale e verso l'impiego responsabile delle risorse ha contribuito alla riapertura del dibattito sull'utilizzo della terra cruda anche nel panorama italiano. In questo contesto, associazioni, centri di ricerca e gruppi di studio impegnati nel settore della bioedilizia hanno promosso diverse iniziative finalizzate alla valorizzazione delle tecniche costruttive in terra e al riconoscimento normativo del materiale nel panorama edilizio italiano.

Il dibattito relativo alla tutela e alla valorizzazione delle architetture in terra cruda si è sviluppato in Italia soprattutto a partire dai primi anni Duemila, attraverso diverse iniziative legislative orientate sia alla conservazione del patrimonio rurale tradizionale sia alla promozione di tecniche costruttive sostenibili. In questo quadro si inserisce la Legge 24 dicembre 2003, n. 378, dedicata alla tutela e valorizzazione dell'architettura rurale storica, che riconosce il valore culturale e territoriale degli insediamenti agricoli tradizionali presenti sul territorio nazionale (Repubblica Italiana, 2003).

Diverse proposte di legge hanno tentato di introdurre un riconoscimento normativo specifico per la terra cruda nel settore edilizio italiano. Tra le iniziative più significative assume particolare rilievo la proposta di legge C. 2347 Lion (Camera dei Deputati, 2004), maturata nei primi anni Duemila con l'obiettivo di favorire la diffusione delle costruzioni in terra cruda attraverso l'introduzione di criteri tecnici e linee guida applicative dedicate al settore. La proposta evidenziava la necessità di colmare il vuoto normativo esistente e di

promuovere una maggiore tutela e valorizzazione delle architetture in terra cruda presenti nel territorio italiano.

Successivamente, la proposta di legge C. 4019 Cossa riprese e ampliò i contenuti della precedente iniziativa, confermando l'esistenza di un crescente interesse politico verso il riconoscimento normativo della terra cruda nel panorama edilizio nazionale (Camera dei Deputati, 2004). Le proposte elaborate nei primi anni Duemila affrontavano non soltanto gli aspetti legati alla tutela del patrimonio architettonico tradizionale, ma anche temi relativi alla sicurezza strutturale, alla compatibilità antisismica e alla definizione di criteri tecnici per l'utilizzo contemporaneo della terra cruda. Tali iniziative miravano inoltre a promuovere la ricerca scientifica, la formazione professionale e la diffusione di linee guida applicative dedicate alle costruzioni in terra. Negli anni successivi, ulteriori iniziative parlamentari, come la proposta di legge C. 2398 Schirru del 2009 dedicata alla promozione delle costruzioni in terra cruda, hanno continuato ad alimentare il dibattito relativo al riconoscimento normativo del materiale (Camera dei Deputati, 2009). Nonostante tali tentativi, non si è giunti all'elaborazione di una normativa organica nazionale, lasciando la terra cruda priva di un riconoscimento tecnico specifico all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni e della legislazione edilizia vigente.

In assenza di una normativa nazionale organica, alcune Regioni hanno inoltre promosso iniziative legislative dedicate alla tutela e valorizzazione dell'architettura in terra cruda. Tra queste assume particolare rilievo il caso della Sardegna, dove il patrimonio edilizio in terra rappresenta un elemento identitario del paesaggio storico rurale. Tali esperienze evidenziano un interesse crescente verso il recupero delle tecniche costruttive tradizionali e la valorizzazione dei materiali naturali nel contesto della sostenibilità edilizia contemporanea.

Parallelamente, realtà associative e centri di documentazione hanno svolto un ruolo significativo nella tutela e nella diffusione delle conoscenze legate all'architettura in terra cruda. Tra questi assume particolare rilievo il Centro di Documentazione Permanente sulle Case di Terra (CED Terra), istituito dal Comune di Casalincontrada (Chieti) con l'obiettivo di raccogliere, conservare e valorizzare le testimonianze relative alle tecniche costruttive tradizionali in terra cruda, con particolare riferimento alla costruzione in massone (terra mista a paglia), tipica delle aree rurali abruzzesi e marchigiane. Il centro raccoglie documentazione tecnica, materiale fotografico e bibliografico, promuove attività di ricerca e divulgazione e organizza iniziative culturali dedicate alla conoscenza e alla conservazione delle architetture in terra. Attraverso tali attività, il CED Terra contribuisce al mantenimento delle conoscenze costruttive tradizionali e favorisce la diffusione di percorsi formativi, workshop e iniziative di

aggiornamento dedicate ai materiali naturali e alle tecniche costruttive sostenibili (CED Terra, 2026).

Accanto al dibattito normativo sulla terra cruda, anche organizzazioni come Green Building Council Italia promuovono strategie orientate alla sostenibilità del costruito, alla decarbonizzazione del settore edilizio e alla diffusione di materiali da costruzione sostenibili. In particolare, il crescente interesse verso i materiali bio-based e le tecniche costruttive a basso impatto ambientale evidenzia come il tema della riduzione dell'energia incorporata e dell'utilizzo responsabile delle risorse naturali stia assumendo un ruolo sempre più centrale anche nel panorama italiano (Green Building Council Italia, 2026).

5.3.1 La tassonomia europea e le prospettive per l'edilizia sostenibile in Italia

Accanto alle iniziative legislative nazionali e regionali dedicate alla valorizzazione della terra cruda, il contesto italiano è oggi fortemente influenzato dalle politiche europee per la sostenibilità e la transizione ecologica. In questo quadro assume particolare rilevanza la Tassonomia Europea, istituita con il Regolamento (UE) 2020/852, che definisce un sistema di classificazione volto a individuare le attività economiche considerate ambientalmente sostenibili secondo la legislazione dell'Unione Europea. Trattandosi di un regolamento europeo, esso è direttamente applicabile negli Stati membri e assume valore di legge all'interno degli ordinamenti nazionali (European Parliament and Council of the European Union, 2020).

L'obiettivo della tassonomia è orientare investimenti e strumenti di sostegno pubblico verso attività coerenti con gli obiettivi climatici dell'Unione, contribuendo al raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. Gli obiettivi ambientali individuati dal regolamento comprendono: la mitigazione dei cambiamenti climatici; l'adattamento agli effetti del cambiamento climatico; l'uso sostenibile e la protezione delle risorse idriche e marine; la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento; la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi; e la transizione verso l'economia circolare (European Parliament and Council of the European Union, 2023).

Per il settore edilizio, la tassonomia rappresenta un elemento di crescente importanza poiché la sostenibilità non viene più considerata esclusivamente come un valore ambientale o progettuale, ma come un requisito sempre più determinante per l'accesso a investimenti, incentivi e opportunità di finanziamento. In questo contesto, la capacità di dimostrare la riduzione dell'impatto ambientale degli edifici, l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e la compatibilità con i principi dell'economia circolare assume un ruolo centrale nelle strategie di sviluppo del settore delle costruzioni. In Italia, un ruolo significativo nella diffusione di tali

principi è svolto dal Green Building Council Italia (GBC Italia), organizzazione impegnata nella promozione di protocolli e strumenti di valutazione finalizzati a misurare la sostenibilità degli edifici e a verificarne la conformità ai criteri ambientali europei. Attraverso iniziative come il Taxonomy Check, GBC Italia contribuisce a favorire l'integrazione dei principi della tassonomia all'interno dei processi progettuali e costruttivi, promuovendo una maggiore attenzione agli impatti ambientali degli edifici lungo l'intero ciclo di vita (Rossi, 2026).

Particolarmente rilevante per il tema della terra cruda risulta l'obiettivo europeo della transizione verso un'economia circolare. La terra cruda presenta infatti caratteristiche coerenti con numerosi principi promossi dalla tassonomia: utilizzo di risorse locali, ridotta energia incorporata, elevata riciclabilità e possibilità di reintegro nel ciclo naturale al termine della vita utile dell'edificio. Tali caratteristiche consentono di considerare la terra cruda non soltanto come un materiale tradizionale legato al patrimonio storico vernacolare, ma anche come una possibile risorsa per l'edilizia sostenibile contemporanea.

In questo contesto, la progressiva integrazione dei criteri di sostenibilità all'interno delle politiche europee e dei meccanismi di finanziamento potrebbe contribuire a creare condizioni più favorevoli per la diffusione di materiali e tecniche costruttive a basso impatto ambientale. Per la terra cruda, ciò potrebbe tradursi in nuove opportunità di valorizzazione, sia nell'ambito della conservazione del patrimonio edilizio storico, sia nello sviluppo di soluzioni progettuali contemporanee orientate alla sostenibilità e all'economia circolare. Sebbene persistano significative criticità normative e applicative, l'evoluzione del quadro europeo lascia intravedere prospettive che potrebbero favorire una progressiva rivalutazione di questo materiale anche nel contesto italiano.

Le strategie europee orientate all'economia circolare e alla riduzione delle emissioni stanno influenzando numerose iniziative sviluppate anche nel contesto italiano. Tra queste assume particolare interesse il progetto europeo ABC (Agro Building Carbon), finanziato nell'ambito del programma Interreg Europe, orientato a favorire il collegamento tra agricoltura, bioedilizia ed economia circolare attraverso la valorizzazione di materiali bio-based destinati al settore delle costruzioni. Il progetto mira a promuovere l'utilizzo di materiali di origine naturale da destinare al settore edilizio, quali canapa, paglia, bambù e altre biomasse vegetali, in grado di contribuire all'assorbimento e allo stoccaggio della CO₂, in linea con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del costruito e sviluppo della bioeconomia.

Nell'ambito del progetto partecipano anche la Regione Marche e AMAP, impegnate nello sviluppo di filiere territoriali legate ai materiali naturali e alla sostenibilità edilizia. Il progetto coinvolge inoltre enti di ricerca, professionisti e imprese, con l'obiettivo di promuovere nuove

competenze e favorire l'integrazione dei principi dell'economia circolare nel settore delle costruzioni.



Figura 5-2: Schema della filiera della paglia per la bioedilizia nelle Marche nell'ambito del progetto ABC.
(AMAP, 2026)

La figura 5-2 illustra la filiera della paglia destinata alla bioedilizia sviluppata nelle Marche nell'ambito del progetto ABC. Lo schema evidenzia il collegamento tra produzione agricola, trasformazione del materiale, progettazione e realizzazione degli edifici, mostrando come la valorizzazione delle risorse naturali locali possa contribuire allo sviluppo di un modello edilizio sostenibile e a basse emissioni di carbonio.

Pur non essendo specificamente dedicato alla terra cruda, il progetto ABC si inserisce nel più ampio processo di valorizzazione dei materiali naturali e delle filiere edilizie a basso impatto ambientale, all'interno del quale anche la terra cruda sta progressivamente riacquistando interesse (AMAP, 2026).

Nonostante tali iniziative, il quadro normativo nazionale relativo alla terra cruda risulta ancora frammentario e privo di una regolamentazione specificamente dedicata al suo utilizzo nell'edilizia contemporanea. Tuttavia, la crescente attenzione verso l'economia circolare, i materiali bio-based e i modelli edilizi orientati alla sostenibilità sta favorendo una rivalutazione della terra cruda anche nel contesto italiano. In questo scenario, accanto alle attività di tutela del patrimonio storico vernacolare, stanno emergendo nuove esperienze di ricerca, sperimentazione progettuale e reinterpretazione contemporanea delle tecniche costruttive in terra, orientate alla sostenibilità ambientale e alla valorizzazione dei materiali di origine naturale.

5.4 La reinterpretazione contemporanea della terra cruda nel panorama italiano

Accanto al dibattito normativo e alle iniziative legate alla sostenibilità del costruito, negli ultimi anni in Italia si sta progressivamente sviluppando un rinnovato interesse verso l'utilizzo contemporaneo della terra cruda nell'architettura sostenibile e nella progettazione degli spazi abitativi. Tale rivalutazione si inserisce nel più ampio contesto della transizione ecologica del settore edilizio e della crescente attenzione verso materiali naturali, locali e a basso impatto ambientale.

In questo contesto assumono particolare rilievo le attività promosse dall'Associazione Città della Terra Cruda, nata nel 2001 come rete tra realtà territoriali impegnate nella tutela e valorizzazione delle architetture in terra cruda presenti in Italia. L'associazione promuove la conservazione, il recupero e il riuso del patrimonio edilizio tradizionale in terra, sostenendo al tempo stesso la diffusione di materiali naturali e pratiche costruttive orientate alla sostenibilità ambientale. Tra le esperienze più significative si inserisce il Laboratorio Arti della Terra (LAT) di Serrenti, sviluppato in collaborazione con il Dipartimento di Architettura dell'Università di Cagliari, che promuove attività formative, workshop internazionali e sperimentazioni costruttive dedicate all'utilizzo contemporaneo della terra cruda (Associazione Internazionale Città della Terra Cruda, 2026).

A queste esperienze si affiancano numerose realtà operative impegnate nella valorizzazione della terra cruda e di altri materiali naturali nel settore delle costruzioni. Tra queste può essere citata, a titolo esemplificativo, Terragena, azienda italiana che sviluppa materiali, sistemi

costruttivi e attività di consulenza orientati all'impiego di risorse naturali nelle nuove costruzioni e negli interventi di recupero. Attraverso attività di divulgazione, formazione e sperimentazione progettuale, queste realtà contribuiscono a dimostrare come la terra cruda possa essere reinterpretata in chiave contemporanea, coniugando qualità abitativa, efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale (Figura 5-3) (Terragena, 2026).

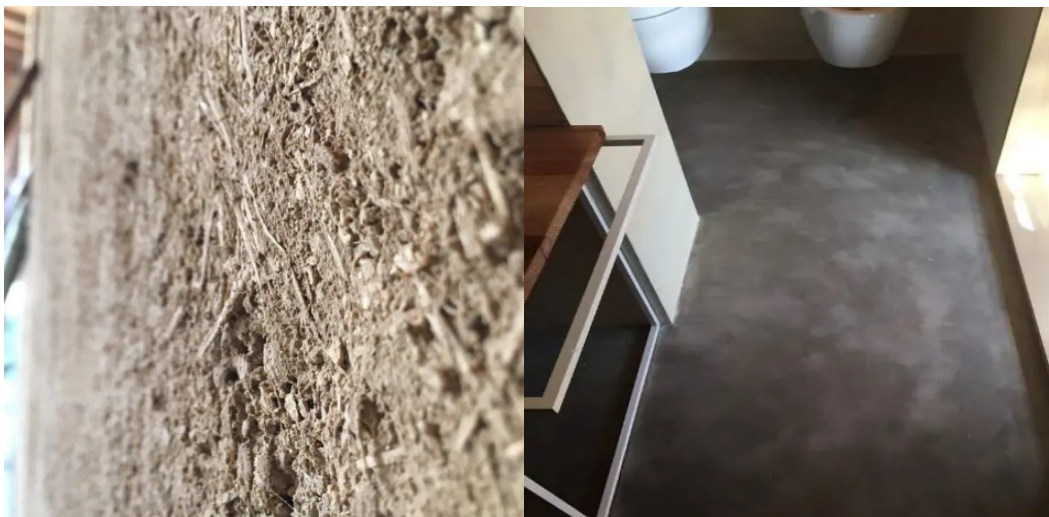


Figura 5-3: Intonaco di argilla e paglia e rivestimento di argilla e resina proposti da Terragena.
(Terragena, 2026)

Accanto agli impieghi strutturali e agli interventi di recupero, la terra cruda sta trovando applicazione anche nell'architettura d'interni, dove viene impiegata per rivestimenti, intonaci e finiture. In questi contesti il materiale è apprezzato non solo per il ridotto impatto ambientale, ma anche per le proprietà di regolazione termo-igrometrica, la traspirabilità e il contributo al comfort abitativo. L'impiego della terra cruda negli spazi interni dimostra come questo materiale possa essere reinterpretato anche sotto il profilo estetico e funzionale, rispondendo alle esigenze dell'architettura contemporanea senza rinunciare alle proprie caratteristiche tradizionali (Architempore, 2026).

Nel complesso, tali esperienze testimoniano come in Italia la terra cruda stia progressivamente recuperando un ruolo significativo sia nella conservazione del patrimonio storico sia nella sperimentazione progettuale contemporanea. In questo percorso di riscoperta si inseriscono anche le attività di ricerca e valorizzazione sviluppate nel territorio marchigiano, dove la diffusione storica delle case di terra ha dato origine a uno dei patrimoni vernacolari più rilevanti dell'Italia centrale.

5.5 Diffusione delle architetture in terra cruda nelle Marche

5.5.1 *Origine e diffusione delle case di terra nel territorio marchigiano*

La presenza delle architetture in terra cruda nelle Marche rappresenta una delle testimonianze più significative dell'edilizia rurale tradizionale dell'Italia centrale. Le cosiddette "case di terra" o "atterrati" si diffusero soprattutto nelle aree collinari della regione tra la seconda metà dell'Ottocento e i primi decenni del Novecento, in relazione allo sviluppo della mezzadria e alle condizioni economiche delle classi rurali più povere. La possibilità di reperire direttamente in loco il materiale necessario alla costruzione consentiva infatti la realizzazione di abitazioni a basso costo da parte degli stessi futuri abitanti, spesso con il supporto di familiari e vicinato. Accanto alle case padronali, costruite con materiali più durevoli, esisteva un patrimonio diffuso di abitazioni più modeste, spesso utilizzate da piccoli mezzadri, braccianti e lavoratori agricoli stagionali. Questi manufatti, generalmente a uno o due piani e realizzati con materiali immediatamente reperibili come argilla, paglia e legno, rispondevano all'esigenza di costruire edifici economici, di rapida esecuzione e adeguati alle condizioni di vita rurale. Le costruzioni in terra marchigiane erano generalmente realizzate attraverso tecniche semplici e tradizionali, adattate alle caratteristiche climatiche e ambientali locali. Le fonti consultate descrivono modalità costruttive non sempre perfettamente coincidenti, a testimonianza della varietà delle pratiche edilizie diffuse nel territorio marchigiano. Accanto alla tecnica del massone, documentata in numerosi edifici rurali, alcune testimonianze fanno riferimento anche all'impiego della tecnica del pisé. Tale varietà riflette l'adattamento delle tecniche alle diverse tradizioni locali e alle competenze delle maestranze. Tra gli accorgimenti costruttivi più ricorrenti si possono ricordare la presenza di basamenti in laterizio per proteggere le murature dall'umidità di risalita e dall'azione dilavante delle piogge, coperture con falde sporgenti e aperture di dimensioni ridotte, utili a limitare la dispersione termica. Le coperture, quasi sempre a due falde, erano sostenute da travi lignee inserite direttamente nella muratura in terra battuta. Pur essendo costruzioni povere, tali edifici garantivano un buon comportamento termo-igrometrico e un comfort abitativo adeguato alle esigenze delle famiglie rurali (Bravi & Canullo, 2005).

La diffusione di tali edifici interessava prevalentemente le aree collinari delle province di Macerata, Ascoli Piceno e, in misura minore, Ancona e Pesaro-Urbino. Come osservato da Clarice Santoponte Emiliani già negli anni Quaranta del Novecento, la presenza delle case di terra risultava strettamente legata alle caratteristiche geomorfologiche del territorio e tendeva progressivamente a ridursi nelle zone montane. Le prime testimonianze documentarie sull'esistenza di tali manufatti risalgono al XIII secolo, mentre la loro maggiore proliferazione

si registra nei periodi di crisi economica, fino al primo conflitto mondiale, quando la necessità di costruire abitazioni a basso costo favorì ulteriormente l'impiego della terra cruda (Polichetti, 2005).

A partire dalla seconda metà del Novecento, tuttavia, molte costruzioni in terra cruda furono progressivamente abbandonate o demolite. Con il cosiddetto “boom economico” del secondo dopoguerra, la casa di terra iniziò infatti a essere percepita come simbolo di arretratezza sociale e povertà rurale. Lo spopolamento delle aree rurali, insieme all'affermazione di nuovi modelli abitativi e all'utilizzo di materiali ritenuti più moderni e durevoli, come laterizio e cemento armato, contribuì alla progressiva scomparsa di una parte consistente di questo patrimonio edilizio vernacolare. In molti casi gli “atterrati” vennero demoliti o sostituiti, mentre altri furono progressivamente abbandonati a causa della cessazione delle indispensabili opere manutentive (Bravi & Canullo, 2005).

5.5.2 I primi censimenti e gli studi sulle architetture in terra cruda

Uno dei primi tentativi di quantificazione delle costruzioni in terra nelle Marche risale all'indagine promossa nel 1934 dall'Ufficio Centrale di Statistica del Regno d'Italia. L'indagine censiva individuò complessivamente 1401 abitazioni in terra cruda distribuite sul territorio regionale, con una significativa concentrazione nella provincia di Macerata, dove risultavano censiti 931 edifici (Tabella 5-1).

Tabella 5-1: Indagine sulle case rurali, 1934

Province	Numero
Pesaro	14
Ancona	95
Macerata	931
Ascoli Piceno	361
Totale	1401

Fonte: ISTAT

Tuttavia, già negli anni Quaranta Clarice Santoponte Emiliani mise in discussione la scarsa attendibilità di tali dati, evidenziando come il censimento ufficiale avesse probabilmente sottostimato la reale diffusione delle costruzioni in terra nel territorio marchigiano. Secondo la studiosa, le modalità di raccolta dei dati e la tendenza culturale a considerare la casa di terra come espressione di povertà rurale avrebbero influenzato significativamente i risultati dell'indagine. La stessa Santoponte Emiliani osservava come la casa di terra fosse ormai percepita come un vero e proprio “marchio d'infamia”, legato a condizioni di miseria e arretratezza rurale. Tale percezione contribuì probabilmente alla sottostima del fenomeno anche nei censimenti ufficiali dell'epoca. Le sue ricerche sviluppate attraverso sopralluoghi

diretti e verifiche sul territorio marchigiano, permisero invece di evidenziare una diffusione molto più ampia delle architetture in terra cruda, soprattutto nelle aree collinari del Maceratese e dell'Ascolano. Le indagini della Santoponte Emiliani rappresentano ancora oggi un riferimento fondamentale per gli studi dedicati all'edilizia in terra nelle Marche (Bravi & Canullo, 2005).

Ulteriori conferme della sottostima del censimento del 1934 provengono dalla relazione storico-scientifica redatta da Fabrizio Lipani nel 1979, nell'ambito della procedura di tutela della casa di terra di Ostra Vetere. Lipani evidenziò come i dati raccolti dall'Istituto Centrale di Statistica fossero “non del tutto attendibili”, poiché gli addetti ai rilevamenti non erano adeguatamente formati e tendevano a non riconoscere le case di terra come categoria edilizia autonoma. Questo contributo, insieme alle ricerche della Santoponte Emiliani, ha rappresentato un elemento fondamentale per la successiva campagna di catalogazione condotta dalla Soprintendenza negli anni Ottanta (Pugliese, 2005).

Un passaggio decisivo per la conoscenza e la tutela delle architetture in terra cruda è rappresentato dalla campagna di catalogazione condotta dalla Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici delle Marche tra il 1979 e il 1980. Tale attività, svolta attraverso le schede ICCD di tipo A e SU, ha permesso di documentare venti case di terra e l'intero complesso urbano di Villa Ficana a Macerata, riconoscendone il valore testimoniale come sistema insediativo storicamente definito. La Soprintendenza sottolineò come questi manufatti, pur privi di valore monumentale in senso tradizionale, costituiscano un patrimonio culturale di grande rilevanza, in quanto testimonianza delle forme di vita rurale, delle tecniche costruttive vernacolari e dell'organizzazione agricola del territorio marchigiano (Figura 5-4) (Polichetti, 2005).



Figura 5-4: Case di terra nelle Marche
(Polichetti, 2005)

Tra i casi più significativi emersi dalle attività di catalogazione e tutela si colloca la Casa Perlini-Santini di Ostra Vetere (Figura 5-5), il primo atterrato marchigiano a essere vincolato come bene culturale. La sua tutela, ottenuta grazie alla collaborazione tra Soprintendenza e amministrazione comunale, rappresenta un esempio concreto di riconoscimento del valore documentale delle architetture in terra cruda, interpretate come testimonianze delle condizioni socioeconomiche delle famiglie rurali e delle tecniche costruttive tradizionali. Questo caso ha contribuito a consolidare l'attenzione istituzionale verso il patrimonio in terra cruda e ha aperto la strada alla valorizzazione di insediamenti più complessi (Pugliese, 2005).



Figura 5-5: Casa Perlini-Santini prima e dopo l'intervento di recupero.
(Cesarini, 2005)

Accanto a questo intervento, la Soprintendenza ha maturato ulteriori esperienze operative, come il restauro della casa di terra e paglia di Monteroberto (Figura 5-6), che ha evidenziato criticità ricorrenti nella conservazione delle architetture in terra cruda, quali il degrado causato dal dilavamento, la perdita degli intonaci protettivi e gli effetti dell'abbandono e della mancata manutenzione. L'intervento ha inoltre mostrato l'importanza di adottare tecniche e materiali compatibili con i sistemi costruttivi originari, attraverso l'impiego di impasti tradizionali in terra, paglia e calce, sistemi di drenaggio e soluzioni costruttive finalizzate al controllo dell'umidità e delle acque meteoriche. Tali esperienze hanno contribuito ad ampliare il quadro delle conoscenze regionali sul recupero conservativo di manufatti in terra cruda (Pacheco, 2005).



Figura 5-6: La casa in terra di Monteroberto dopo l'intervento di restauro conservativo.
(Pacheco, 2005)

5.5.3 Attività di ricerca e catalogazione recenti

Negli ultimi decenni le attività di studio e catalogazione delle architetture in terra cruda marchigiane sono proseguite attraverso nuove ricerche territoriali, campagne di rilievo e iniziative di valorizzazione del patrimonio vernacolare regionale. Tali studi hanno contribuito ad ampliare significativamente le conoscenze sulla diffusione delle costruzioni in terra nelle Marche, evidenziandone il valore storico, culturale e paesaggistico.

Particolare rilievo assume il lavoro di Francesco Bravi e Paolo Canullo, finalizzato alla catalogazione sistematica delle architetture in terra cruda presenti nella regione Marche. La ricerca, sviluppata attraverso ricognizioni territoriali, rilievi metrici e fotografici e analisi tipologiche, ha permesso di censire complessivamente 245 manufatti distribuiti in 142 comuni marchigiani. I dati raccolti, riportati nella Tabella 5-2, evidenziano una maggiore concentrazione nelle province di Macerata e Ascoli Piceno, confermando la storica diffusione del fenomeno nelle aree collinari centro-meridionali della regione (Figura 5-7).

Tabella 5-2: Risultati del censimento effettuato da Bravi e Canullo.

Province	Numero
Pesaro-Urbino	11
Ancona	23
Macerata	111
Ascoli Piceno	100
Totale	245

Fonte: (Bravi & Canullo, 2005)

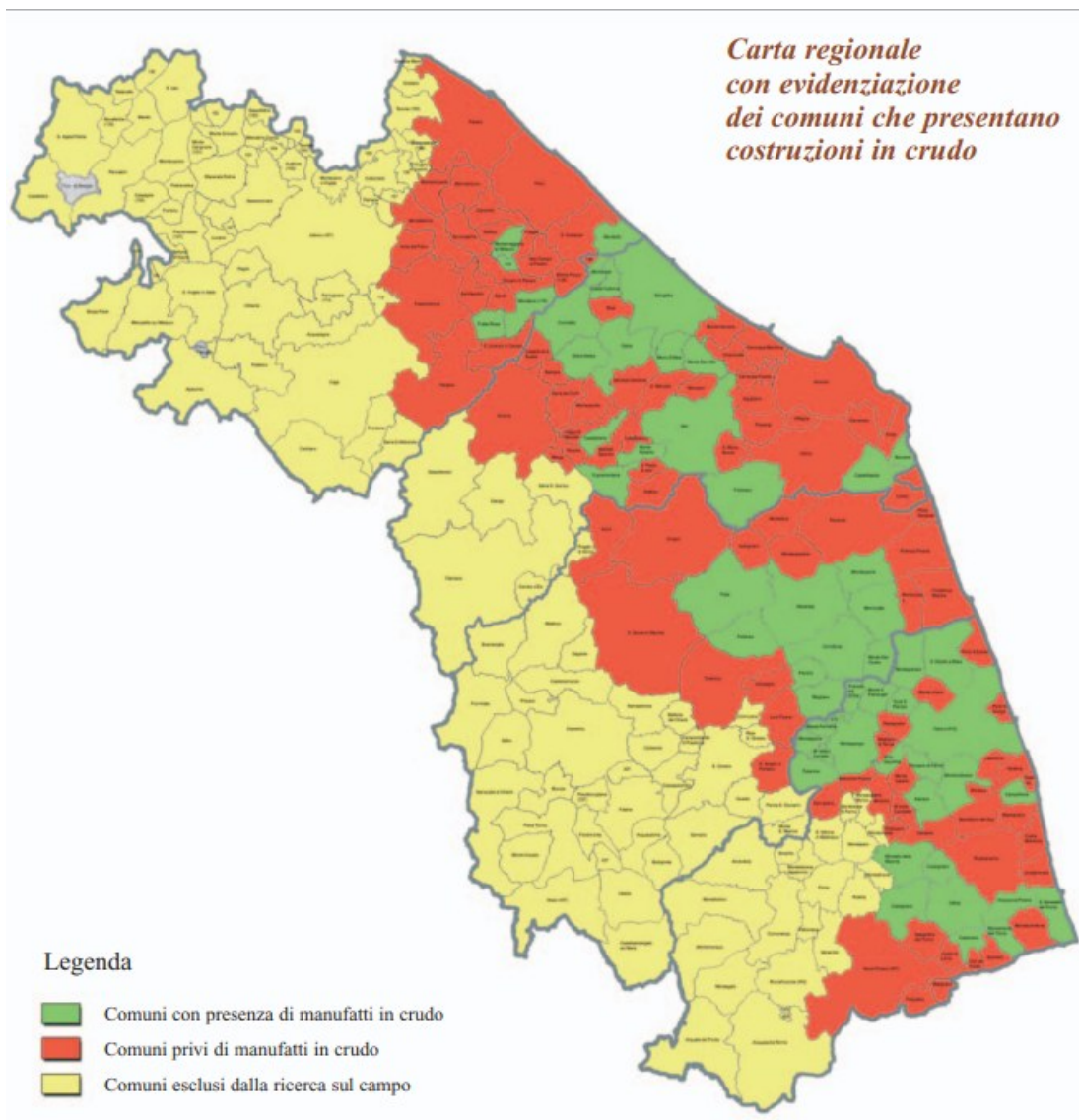


Figura 5-7: Carta riportante i comuni marchigiani che presentano costruzioni in crudo.

(Bravi & Canullo, 2005)

Gli edifici censiti sono stati classificati secondo differenti tipologie funzionali e distributive, distinguendo principalmente case del mezzadro o del piccolo proprietario, abitazioni dei braccianti, capanne e annessi agricoli. Le attività di catalogazione hanno incluso rilievi metrici, documentazione fotografica e analisi delle caratteristiche costruttive e dello stato di conservazione degli edifici. Tali attività di ricerca hanno contribuito in modo significativo alla conoscenza e alla valorizzazione del patrimonio edilizio in terra cruda delle Marche, evidenziando la necessità di promuovere strumenti normativi e strategie di tutela dedicate alla conservazione di queste architetture tradizionali.

Un ulteriore elemento di rilievo riguarda la continuità tra le ricerche recenti e la campagna di catalogazione degli anni '80 condotta dalla Soprintendenza. Quest'ultima aveva già riconosciuto il valore delle case di terra come sistema insediativo, sottolineando la loro importanza non solo come manufatti edilizi, ma come testimonianze di forme di vita, lavoro e organizzazione agricola. Tale approccio è oggi pienamente coerente con le più recenti interpretazioni del patrimonio culturale, che valorizzano i beni demoetnoantropologici e i paesaggi rurali storici.

Accanto alle attività di ricerca, negli ultimi anni sono stati avviati ulteriori interventi di recupero e valorizzazione di manufatti storici in terra cruda, che hanno permesso di approfondire le problematiche legate alla conservazione di tali strutture. Tra gli aspetti maggiormente emersi vi sono la vulnerabilità all'umidità e al dilavamento, il degrado degli intonaci protettivi e la necessità di utilizzare materiali compatibili con le caratteristiche originarie delle murature in terra. Tali esperienze hanno evidenziato l'importanza di approcci conservativi rispettosi delle tecniche costruttive tradizionali e del comportamento igrometrico del materiale.

In questo percorso di progressiva attenzione e approfondimento, il quartiere di Villa Ficana a Macerata assume un ruolo centrale. Si tratta infatti di uno dei più estesi e meglio conservati nuclei urbani storici in terra cruda presenti in Italia. Le attività di studio, tutela e recupero sviluppate nel quartiere hanno contribuito ad accrescere l'interesse scientifico e istituzionale verso le architetture in terra cruda, facendo di Villa Ficana uno dei principali riferimenti italiani per lo studio, la tutela e il recupero delle architetture storiche in terra cruda.

Capitolo 6

CASO STUDIO: L'ECOMUSEO DI VILLA FICANA

I contenuti del presente capitolo sono stati elaborati principalmente sulla base della guida ufficiale dell'Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, redatta da Anna Paola Conti (2023), e dei materiali pubblicati sul portale istituzionale dell'Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana. Tali fonti hanno costituito il principale riferimento per la ricostruzione della storia del quartiere, delle caratteristiche dell'Ecomuseo e delle attività di valorizzazione promosse nel borgo (Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, 2026; Conti, 2023).

6.1 Che cos'è un Ecomuseo?

Prima di analizzare il caso studio di Villa Ficana, è necessario chiarire il concetto di Ecomuseo, elemento centrale nel percorso di tutela e valorizzazione del quartiere.

Il termine nasce nei primi anni Settanta grazie al contributo dei museologi francesi Hugues de Varine e Georges Henri Rivière. A differenza del museo tradizionale, delimitato da uno spazio espositivo e incentrato sulla conservazione di oggetti e collezioni, l'Ecomuseo è un museo diffuso, aperto, non delimitato da mura, che coincide con un territorio e con la comunità che lo vive, ne custodisce la memoria e ne promuove la conoscenza.

Un Ecomuseo può essere descritto come un insieme di luoghi, paesaggi, tradizioni, attività produttive e testimonianze storiche che una comunità riconosce come parte del proprio patrimonio culturale e che sceglie di conservare, valorizzare e trasmettere alle generazioni future. Il patrimonio non è quindi limitato soltanto agli elementi materiali, ma comprende anche le conoscenze, le pratiche sociali e le relazioni che legano gli abitanti al territorio.

Secondo la definizione proposta da Maurizio Maggi (Maggi, 2002), l'Ecomuseo rappresenta “un patto con il quale una comunità si impegna a prendersi cura di un territorio”. Esso si configura quindi come uno strumento di partecipazione attiva, nel quale cittadini, associazioni e istituzioni collaborano alla conoscenza, tutela e promozione del patrimonio territoriale attraverso percorsi di visita, attività didattiche, iniziative creative e progetti di ricerca.

Nel caso di Villa Ficana, il riconoscimento come Ecomuseo assume un significato particolarmente rilevante poiché consente di valorizzare non soltanto il patrimonio architettonico costituito dalle abitazioni in terra cruda, ma anche la memoria storica del quartiere, le tradizioni costruttive locali e il rapporto tra la comunità e il proprio ambiente di vita. L'Ecomuseo diventa quindi uno strumento attraverso cui il quartiere non viene conservato come semplice testimonianza del passato, ma continua a essere vissuto, raccontato e interpretato dalla collettività.

Le parole con cui De Varaine definisce un Ecomuseo come “una delle proposte più complete dal punto di vista dell’interrelazione tra patrimonio costruito, metodi produttivi tradizionali, comunità e sviluppo economico, così come di consapevolezza culturale”, calzano a pennello per il quartiere di Villa Ficana.

6.2 Storia del quartiere di Villa Ficana

Il borgo sorse intorno alla metà del XIX secolo nella periferia occidentale di Macerata lungo il versante settentrionale della collina di Santa Croce. Oggi risulta completamente inglobato nel tessuto urbano (Figura 6-1), ma al momento della sua fondazione costituiva un insediamento periferico posto ai margini della città storica.



*Figura 6-1: Veduta contemporanea sul quartiere di Villa Ficana.
(Foto dell'autore)*

6.2.1 Origini del toponimo e formazione del borgo

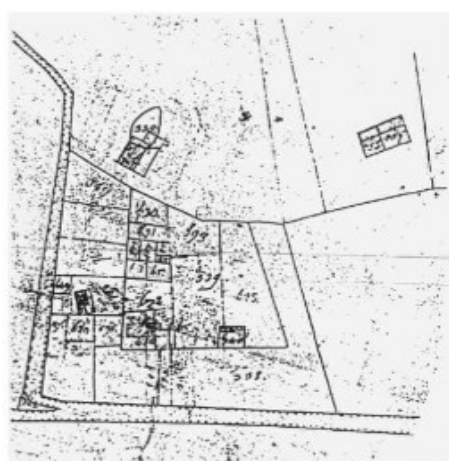
Le origini del nome Ficana sono particolarmente antiche. Il toponimo, probabilmente di origine preromana o etrusca, è attestato nel territorio maceratese già nel XIII secolo e compare nel catasto del 1268, dove si menziona un borgo denominato “la ficana”, costituito da piccole case in terra cruda. La rilevanza di tali costruzioni è confermata dallo storico Foglietti, secondo cui «la distruzione di un atterrato comportava a Macerata la multa di cento soldi» (Foglietti, 1885), segno di un patrimonio edilizio già allora riconosciuto e regolamentato. Successivamente, con l'espansione urbana della città entro le mura, questo primo nucleo insediativo venne progressivamente abbandonato e l'area tornò a essere utilizzata come zona agricola.

La rifondazione dell'attuale borgo si sviluppò nella seconda metà dell'Ottocento. Un mattone recante la data 1862 (Figura 6-2), ancora oggi visibile in una delle abitazioni del quartiere, costituisce uno dei riferimenti cronologici più significativi per la fondazione del borgo.



Figura 6-2: Mattone recante la data 1862.
(Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, 2026; foto Lucia Paciaroni)

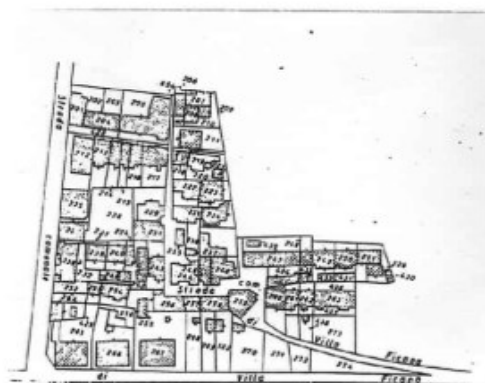
Le mappe catastali mostrano che all'inizio del XIX secolo l'area era ancora priva di edificazioni, mentre nella versione aggiornata del 1874 il borgo appare già configurato nella forma attuale (Figura 6-3).



CATASTO GREGORIANO 1808 - 1815



CATASTO GREGORIANO 1875 - 1879



NUOVO CATASTO EDILIZIO URBANO
1975



NUOVO CATASTO EDILIZIO URBANO
1995

Figura 6-3: Evoluzione storica e sviluppo urbanistico del quartiere attraverso la cartografia catastale (1808-1995).
(Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, 2026)

In un periodo segnato da trasformazioni economiche e sociali che interessarono il territorio marchigiano e con esso anche la città di Macerata e le campagne circostanti, numerosi lavoratori agricoli privi di proprietà furono progressivamente esclusi dal sistema rurale tradizionale e si trasferirono nelle aree periferiche delle città in cerca di occupazione e migliori opportunità di sostentamento.

Per rispondere alla crescente domanda abitativa proveniente da queste fasce popolari, alcuni proprietari terrieri iniziarono a realizzare abitazioni economiche da poter affittare, utilizzando la terra cruda come principale materiale da costruzione grazie alla sua facile reperibilità e al basso costo. In breve tempo furono edificate circa cinquanta case organizzate in schiere parallele. Le abitazioni, note localmente come atterrati, erano generalmente costituite da una cucina al piano terra e da una camera al piano superiore, spesso collegate da

scale esterne. Le dimensioni erano estremamente contenute e i servizi igienici risultavano assenti. Gli atterrati rappresentano ancora oggi l'elemento architettonico più caratteristico del quartiere e costituiscono una delle più importanti testimonianze urbane di edilizia in terra cruda conservate nelle Marche.

6.2.2 *I casanolanti e la vita nel quartiere*

Molti di questi lavoratori appartenevano alla categoria dei cosiddetti casanolanti, termine diffuso nell'area marchigiano-romagnola per indicare gli abitanti delle case a nolo, ovvero coloro che vivevano in abitazioni prese in affitto. Si trattava prevalentemente di braccianti e giornalieri che svolgevano lavori stagionali o occasionali, privi di contratto stabile, senza terra e senza un ruolo definito nel ciclo produttivo agricolo, che come riportato nelle fonti, «lavorano alla giornata per una magra mercede» insufficiente alla sussistenza. L'inchiesta Agraria Jacini del 1884 definì la casa di terra come «l'abitazione del giornaliero», descrivendo condizioni abitative precarie, sovraffollamento e promiscuità tra persone e animali.

Le prime rilevazioni demografiche mostrano che nel 1853 nel quartiere vivevano 18 famiglie distribuite in 10 case, per un totale di 84 persone. Nel 1875 gli abitanti erano già 227, suddivisi in 51 famiglie.

Le difficili condizioni economiche degli abitanti influenzavano profondamente la vita quotidiana del quartiere. Le famiglie integravano il reddito attraverso molteplici attività, coinvolgendo spesso donne e bambini. Tra le occupazioni più diffuse vi erano il lavoro agricolo giornaliero, il servizio di lavanderia per le famiglie più benestanti della città e numerose attività di sussistenza svolte ai margini dell'economia urbana e rurale. Proprio l'attività delle lavandaie contribuì a caratterizzare l'identità del quartiere. L'utilizzo di fuochi per il riscaldamento dell'acqua destinata al bucato provocava frequentemente piccoli incendi, tanto da dare origine al noto detto popolare maceratese «come li fochi de Ficana», utilizzato per indicare minacce che si rivelano meno pericolose del previsto.

Una rara testimonianza iconografica del borgo ottocentesco è costituita da un ex voto datato 1891, conservato presso il Tempio della Madonna della Misericordia di Macerata. L'opera, realizzata e donata in seguito allo spegnimento di un incendio che interessò il quartiere, raffigura l'accesso al borgo e alcune abitazioni con scala esterna e loggetta, offrendo una preziosa rappresentazione dell'aspetto originario di Villa Ficana (Figura 6-4).



Figura 6-4: Ex voto del 1891 raffigurante il borgo durante un incendio.
(Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, 2026; foto Lucia Paciaroni)

Nonostante le condizioni materiali spesso difficili, Villa Ficana sviluppò nel tempo una forte dimensione comunitaria. Le testimonianze degli abitanti ricordano un contesto caratterizzato da relazioni di vicinato molto strette, forme di solidarietà reciproca e pratiche quotidiane di condivisione. Anche la costruzione delle abitazioni avveniva spesso attraverso forme di collaborazione tra vicini e parenti. La preparazione dell'impasto di terra e paglia coinvolgeva intere famiglie secondo pratiche di mutuo aiuto diffuse nel mondo rurale marchigiano, contribuendo a rafforzare ulteriormente i legami sociali. La stessa configurazione del quartiere, caratterizzata da spazi aperti condivisi, stradine interne e piccole piazze, favoriva occasioni quotidiane di incontro e socializzazione, rafforzando il senso di appartenenza alla comunità.

6.2.3 Evoluzione del quartiere nel Novecento

Nel corso del Novecento Villa Ficana continuò a mantenere una forte connotazione popolare. Gli abitanti modificarono progressivamente le abitazioni originarie attraverso ampliamenti, accorpamenti e piccoli interventi edilizi finalizzati a adeguare gli spazi alle nuove esigenze abitative. Nel corso del tempo molte abitazioni furono oggetto di interventi di modifica e rivestimento. In particolare, alcune murature in terra vennero "incamiciate" con laterizi o ricoperte da intonaci cementizi, sia per migliorarne la protezione dagli agenti atmosferici sia per conferire alle abitazioni un aspetto più vicino a quello delle costruzioni in muratura tradizionale, considerate socialmente più prestigiose. Le case conservarono tuttavia

l'impianto originario e gran parte delle caratteristiche costruttive tradizionali. Nel 1901 la Sezione unica Ficana contava 74 case e 284 abitanti, dei quali solo 78 alfabetizzati, dato che conferma la marginalità sociale del quartiere.

Nonostante il forte senso di comunità che aveva caratterizzato la vita del borgo per oltre un secolo, a partire dalla seconda metà del Novecento il progressivo miglioramento delle condizioni economiche spinse molte famiglie a trasferirsi in abitazioni considerate più moderne e funzionali. Villa Ficana conobbe così una fase di progressivo spopolamento e marginalizzazione, aggravata dal diffuso pregiudizio nei confronti delle costruzioni in terra cruda, spesso associate a condizioni di povertà, arretratezza e precarietà abitativa. Questa percezione contribuì progressivamente all'isolamento del quartiere rispetto ai processi di sviluppo urbano che interessavano la città di Macerata.

Parallelamente il quartiere iniziò a beneficiare, seppur con notevole ritardo rispetto ad altre zone della città, dell'introduzione dei principali servizi urbani. L'illuminazione elettrica, l'acqua corrente, il metano e la sistemazione delle strade interne vennero realizzate gradualmente nel corso del Novecento, contribuendo al miglioramento delle condizioni di vita della popolazione residente.

Negli anni Settanta il Piano Regolatore arrivò a prevedere la demolizione del borgo, e una parte degli atterrati venne effettivamente abbattuta per far posto a edifici pluripiano. Tuttavia, l'operazione non fu completata, anche per la scarsa convenienza economica.

A partire dagli anni Ottanta e Novanta, il dibattito internazionale sull'architettura in terra contribuì a modificare la percezione del quartiere. Gli atterrati iniziarono a essere riconosciuti come testimonianze di valore storico, tipologico e tecnologico. La storia di Villa Ficana, segnata da marginalità economica, precarietà abitativa e forte coesione sociale, rappresenta oggi un patrimonio culturale di grande rilevanza. Il borgo costituisce una testimonianza preziosa della vita quotidiana e delle tecniche costruttive popolari dell'Ottocento, parte di quella "memoria del mondo" che contribuisce alla comprensione del presente e alla costruzione consapevole del futuro. Questo processo contribuì a modificare gradualmente la percezione del borgo, ponendo le basi per le successive iniziative di tutela e valorizzazione sviluppatesi tra la fine del Novecento e i primi anni Duemila.

6.3 Caratteristiche costruttive ed architettoniche degli atterrati

Gli atterrati di Villa Ficana rappresentano una delle testimonianze più significative dell'architettura in terra cruda dell'Italia centro adriatica. Si tratta di edifici realizzati secondo la tecnica del massone o maltone, variante locale del bauge, che prevede l'impiego di un

impasto plastico di terra, acqua e paglia modellato manualmente e posto in opera in forma di pani sovrapposti. Questa tecnica, diffusa nelle Marche e in Abruzzo, ha caratterizzato per oltre un secolo il paesaggio edilizio delle aree rurali e periurbane del maceratese, trovando in Villa Ficana una delle sue espressioni più riconoscibili e meglio conservate.

6.3.1 *La materia prima e la preparazione dell'impasto*

La terra utilizzata per la costruzione degli atterrati proveniva direttamente dal suolo locale ed era composta da un impasto di argilla, paglia tritata, acqua e possibilmente materia organica che aveva la funzione di incrementare le proprietà colloidali dell'argilla, conferendo all'impasto maggiore compattezza e resistenza agli agenti atmosferici. Nel contesto maceratese l'impasto prendeva il nome di cerretano o carginellu, e veniva lavorato con mani e piedi fino a ottenere una massa omogenea e plastica. La paglia svolgeva una duplice funzione: materiale di carica e armatura naturale, capace di migliorare la coesione dell'impasto una volta essiccato.

La preparazione del materiale costituiva un momento collettivo, in cui l'intera comunità partecipava secondo la pratica dello scambio d'opere. Una testimonianza raccolta da Palombarini (1987) ricorda come la lavorazione della terra fosse vissuta quasi come una festa, soprattutto per i bambini, perché si riuniva tutto il vicinato per pestare la terra che doveva diventare morbida come la massa del pane. Questo aspetto conferma il carattere sociale e comunitario della costruzione, tipico delle architetture vernacolari in terra.

6.3.2 *La tecnica del massone (maltone)*

La costruzione degli atterrati avveniva mediante la sovrapposizione di pani di terra modellati a mano e compressi lungo il perimetro dell'edificio. I pani venivano posti in opera ancora umidi, in modo da garantire l'adesione tra gli strati e la formazione di una muratura monolitica. L'avanzamento procedeva per corsi regolari, generalmente di circa 50 cm al giorno, lasciando il tempo necessario all'impasto per assestarsi e perdere parte dell'umidità.

Una volta raggiunta l'altezza desiderata, le pareti venivano rifilate con una vanga per correggere eventuali deformazioni dovute al peso del materiale fresco. La tecnica richiedeva esperienza e sensibilità nella gestione dell'umidità dell'impasto, elemento determinante per la stabilità della muratura (Figura 6-5).



Figura 6-5: Muratura in massone, è in parte visibile anche la zoccolatura del basamento.
(Foto dell'autore)

6.3.3 Caratteristiche costruttive

Gli atterrati presentano caratteristiche architettoniche ricorrenti, riconducibili alla logica costruttiva della terra cruda. In genere l'altezza delle costruzioni è limitata a due piani, in coerenza con la resistenza del materiale, lo spessore dei muri è variabile, maggiore alla base (circa 60–70 cm) e ridotto verso l'imposta del tetto (30–40 cm), conferendo agli atterrati la tipica forma trapezoidale. La copertura presenta una sporgenza più pronunciata rispetto agli edifici in laterizio, per proteggere le murature dal dilavamento. Anche il basamento è rivestito da una zoccolatura alta circa 60 cm, realizzata in materiali resistenti all'umidità, con funzione protettiva. In alcuni edifici sono inoltre presenti porzioni realizzate con mattoni crudi, utilizzati prevalentemente nelle parti interne delle murature oppure alternati a laterizi, per evitare l'esposizione diretta agli agenti atmosferici. Infine, la finitura esterna è effettuata tramite un leggero intonaco a calce, da rinnovare periodicamente.

In alcuni casi, le pareti più esposte ai venti dominanti venivano rivestite con uno strato di laterizi posti in opera a una testa o in foglio. Questi rivestimenti avevano una funzione sia protettiva sia estetica. In alcuni casi l'intonaco veniva decorato simulando una tessitura in laterizio, a testimonianza del valore simbolico attribuito al cotto, considerato un materiale edilizio più prestigioso rispetto alla terra cruda.

6.3.4 Protezione dall'umidità e durabilità

La durabilità degli atterrati dipendeva in larga misura dalla capacità di proteggere le murature dall'acqua meteorica e dall'umidità di risalita. Le strategie adottate a Ficana rispecchiano i principi costruttivi tradizionali della terra cruda: basamento rialzato per evitare la risalita capillare; copertura sporgente per proteggere le pareti dal dilavamento; intonaci traspiranti in terra o calce, da rinnovare periodicamente; drenaggi naturali e pendenze del terreno per allontanare l'acqua.

Questi accorgimenti costruttivi, adottati sistematicamente nel quartiere, garantivano una protezione efficace delle murature in terra cruda dall'umidità meteorica e di risalita, contribuendo in modo determinante alla durabilità degli edifici.

6.3.5 Aspetti interni e finiture

Come già descritto nei paragrafi precedenti, l'organizzazione interna degli atterrati era estremamente semplice e funzionale (Figura 6-6). Gli edifici erano generalmente composti da due ambienti sovrapposti, con la cucina collocata al piano terra e la camera da letto al piano superiore, spesso collegate da una scala esterna. Nonostante la modestia degli spazi, in alcuni casi sono emerse, durante i restauri, decorazioni interne realizzate a stencil, testimonianza del desiderio degli abitanti di rendere più accoglienti gli ambienti domestici.



Figura 6-6: Particolari dell'organizzazione interna degli atterrati.

(Foto dell'autore)

6.4 Recupero, tutela e valorizzazione del borgo

Al termine del Novecento, Villa Ficana si presentava come un quartiere segnato dai processi di spopolamento e marginalizzazione che avevano caratterizzato la seconda metà del secolo. Nonostante il degrado di alcuni edifici (Figura 6-7) e il rischio di demolizione prospettato nei decenni precedenti, il borgo aveva conservato gran parte della propria struttura originaria e delle caratteristiche costruttive tradizionali. Proprio questa integrità, unita alla crescente attenzione internazionale verso l'architettura in terra cruda e al riconoscimento del valore storico e testimoniale degli atterrati, favorì l'avvio di un articolato percorso di tutela e valorizzazione, destinato a modificare profondamente la percezione del borgo all'interno della comunità locale.



Figura 6-7: Ficana prima del restauro.
(Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, 2026)

Un ruolo determinante nel processo di riscoperta del valore storico e identitario di Ficana fu svolto dalla Scuola Elementare “Fratelli Cervi” che nell’anno scolastico 1997-1998 aderì al progetto nazionale “La scuola adotta un monumento”, scegliendo come oggetto di studio proprio il quartiere di Villa Ficana. La scelta risultò particolarmente significativa poiché il monumento adottato non apparteneva al patrimonio storico tradizionalmente riconosciuto, ma era costituito da un quartiere popolare in terra cruda fino ad allora poco considerato. Gli alunni, insieme agli insegnanti, alle famiglie e agli abitanti del quartiere, raccolsero testimonianze, documenti e memorie locali, realizzando disegni, modelli e attività didattiche che contribuirono a restituire visibilità e dignità a un luogo fino ad allora percepito come

marginale. L'iniziativa contribuì in modo determinante a modificare la percezione della terra cruda, che iniziò a essere riconosciuta non più come memoria di miseria, ma come risorsa culturale e identitaria, e Villa Ficana tornò progressivamente a essere percepita come parte integrante della storia della città di Macerata.

La nuova sensibilità maturata nei confronti del quartiere trovò progressivamente riscontro anche a livello istituzionale. Nel 2002 il Comune di Macerata istituì un Comitato Scientifico composto da esperti internazionali di architettura in terra, docenti universitari e rappresentanti della Soprintendenza, con il compito di definire le linee guida per un Piano di Recupero del borgo. Nello stesso anno il valore culturale di Villa Ficana e delle architetture in terra del territorio maceratese venne riconosciuto anche a livello nazionale attraverso l'inserimento del quartiere tra i beni promossi dal FAI in occasione delle Giornate di Primavera.

Nel 2003 la Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio delle Marche appose un vincolo ai sensi del d.lgs. 490/1999. Il provvedimento risultò particolarmente innovativo poiché non interessava soltanto singoli edifici, ma l'intero tessuto urbano del quartiere, riconoscendone il valore unitario. Edifici, spazi aperti, percorsi interni e aree pertinenziali vennero considerati elementi inscindibili di un unico sistema storico e culturale, la cui conservazione risultava essenziale per mantenere leggibile l'identità del borgo (Figura 6-8).



Figura 6-8: Planimetria del borgo storico di Villa Ficana.
(Per gentile concessione dell'Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana)

Su queste basi venne elaborato il Piano di Recupero adottato nel 2005, redatto sulla base del vincolo e delle indicazioni del Comitato Scientifico. Nello stesso anno la Regione Marche promosse un bando specifico per il recupero delle case di terra cruda, riconoscendo l'importanza di questo patrimonio a livello territoriale e consentendo l'avvio di importanti interventi di restauro.

Grazie ai fondi regionali, tra il 2005 e il 2006 il Comune di Macerata realizzò un esteso programma di recupero che interessò 25 unità, circa la metà degli edifici del quartiere. Gli interventi furono improntati al rispetto delle tecniche costruttive tradizionali e alla conservazione delle caratteristiche storiche degli atterrati. Particolare rilievo assunse la ricostruzione di un edificio completamente crollato, realizzata mediante l'impiego di mattoni crudi appositamente prodotti per l'occasione, a testimonianza della volontà di recuperare non soltanto la forma architettonica originaria, ma anche il patrimonio di conoscenze tecniche legato all'edilizia in terra.

Il percorso di recupero fu accompagnato da attività di ricerca, sperimentazione e valorizzazione culturale che coinvolsero istituzioni, studiosi e realtà formative del territorio. In particolare, la collaborazione con l'Accademia di Belle Arti di Macerata contribuì alla riscoperta delle tecniche decorative tradizionali e alla realizzazione di interventi artistici ispirati alla storia e alla memoria del quartiere.

Gli interventi di tutela e restauro produssero effetti che andarono oltre la semplice conservazione degli edifici. Villa Ficana divenne progressivamente un esempio di rigenerazione urbana fondata sul recupero del patrimonio storico e sull'identità dei luoghi. Il quartiere tornò a essere abitato e vissuto, attirando nuovi residenti e visitatori interessati al valore culturale, architettonico e ambientale del borgo e contribuendo alla ricostruzione di una nuova centralità sociale e culturale del borgo.



Figura 6-9: Villa Ficana oggi.
(Foto dell'autore)

Oggi Villa Ficana è quasi interamente riqualificata e rappresenta uno dei più significativi esempi italiani di recupero e valorizzazione dell'architettura in terra cruda (Figura 6-9). Il quartiere ospita l'Ecomuseo delle Case di Terra, istituito come luogo di tutela, ricerca e divulgazione della cultura costruttiva in terra cruda. La terra non è più associata a miseria o arretratezza, ma a sostenibilità, risparmio di risorse e qualità dell'abitare. In questo percorso un ruolo centrale è stato assunto dall'Ecomuseo delle Case di Terra, che rappresenta oggi uno dei principali strumenti di conservazione, ricerca e divulgazione della memoria storica e costruttiva di Villa Ficana.

6.5 L'Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana

L'Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, istituito nel 2016, rappresenta la fase più recente e significativa del processo di recupero, tutela e valorizzazione del quartiere. La sua nascita ha progressivamente trasformato Ficana da luogo marginale e destinato alla demolizione a laboratorio di innovazione sociale, culturale e ambientale.

Il modello ecomuseale risulta particolarmente adeguato a interpretare e valorizzare Ficana. Secondo de Varine, l'ecomuseo è uno strumento attraverso cui una comunità interagisce con il proprio territorio e il proprio patrimonio. Questo approccio si adatta bene a un contesto come Ficana, perché permette di considerarlo nella sua interezza, non soltanto come un insieme di

edifici storici, ma come un luogo in cui memoria, pratiche sociali, saperi costruttivi e relazioni umane continuano a dialogare con il presente.

Questo modello risulta efficace perché: valorizza non solo le case di terra, ma anche le storie, le competenze e le relazioni che le hanno generate; favorisce processi partecipativi, coerenti con la storia del quartiere e con le attività attuali dell'Ecomuseo (volontari europei, collaborazioni con scuole e università, coinvolgimento degli anziani); permette una gestione flessibile e comunitaria, particolarmente adatta a un bene culturale diffuso, privo di un unico edificio centrale e caratterizzato da un tessuto abitativo ancora vivo.

In questa prospettiva, l'idea del museo come "carta d'identità dell'essere sociale" assume un significato particolare per Ficana: il quartiere diventa infatti un luogo in cui la comunità non solo conserva il proprio passato, ma lo rielabora e lo trasmette, trasformando un'area storicamente marginale in uno spazio di produzione culturale, inclusione sociale e innovazione territoriale.

6.5.1 La nascita dell'Ecomuseo e i soggetti coinvolti

L'Ecomuseo nasce su iniziativa del Comune di Macerata, che nel 2016 indice un bando per la creazione di un'istituzione capace di arricchire l'offerta culturale cittadina e valorizzare il patrimonio in terra cruda. Per favorire la realizzazione del progetto, il Comune concede in comodato d'uso per quindici anni nove atterrati situati all'interno del borgo storico di Villa Ficana.

Ad aggiudicarsi il bando è l'associazione Gruca Onlus, in partnership con l'associazione culturale OZ e con l'Associazione Internazionale Città della Terra Cruda.

Gruca (Gruppo Cittadinanza Attiva) opera nel campo della sostenibilità sociale e ambientale. L'associazione OZ si occupa principalmente della progettazione didattica e artistica rivolta alle scuole, mentre l'Associazione Internazionale Città della Terra Cruda, nata nel 2011, riunisce Comuni che riconoscono il valore del patrimonio architettonico in terra cruda come componente identitaria del paesaggio e come base per un modello di sviluppo sostenibile, promuovendo attività di ricerca e collaborazioni finalizzate al recupero dei saperi costruttivi e al rilancio dell'uso della terra cruda in edilizia.

La sede dell'Ecomuseo è costituita da nove atterrati restaurati, alcuni dei quali destinati alle attività museali e didattiche, mentre altri ospitano giovani volontari impegnati in programmi nazionali ed europei di cittadinanza attiva e cooperazione culturale.

Gli ambienti museali ricostruiscono le condizioni di vita delle famiglie che abitavano Villa Ficana tra Ottocento e Novecento, attraverso arredi, utensili e testimonianze che consentono di comprendere gli aspetti materiali della vita quotidiana dei cosiddetti casanolanti. La cucina

e la camera da letto, ricostruite sulla base delle testimonianze raccolte nel territorio, permettono di restituire al visitatore un'immagine concreta delle condizioni abitative e delle pratiche domestiche tradizionali (Figura 6-10).



Figura 6-10: Cucina e camera da letto della casa museo.
(Foto dell'autore)

6.5.2 Attività dell'Ecomuseo

L'Ecomuseo svolge un'intensa attività educativa e culturale rivolta a scuole, cittadini e visitatori. Laboratori didattici, attività di ricerca, raccolta di testimonianze orali, iniziative dedicate alla cultura materiale e alla sostenibilità ambientale contribuiscono a mantenere vivo il legame tra il quartiere e la comunità locale. In questo senso l'Ecomuseo si configura come un vero e proprio laboratorio territoriale, coerente con la definizione proposta da de Varine, secondo cui gli ecomusei devono essere «strumenti di conservazione nel senso reale del termine e insieme laboratori» capaci di svolgere «un ruolo educativo fondamentale» (de Varine, 2005).

Particolare importanza assume inoltre la dimensione europea del progetto. Le attività dell'Ecomuseo sono infatti supportate dalla presenza di volontari provenienti dal Servizio Civile Universale e dal Corpo Europeo di Solidarietà, favorendo occasioni di scambio culturale e confronto internazionale sui temi della sostenibilità, della partecipazione e della tutela del patrimonio vernacolare.

Oggi l'Ecomuseo rappresenta il principale strumento di valorizzazione di Villa Ficana e contribuisce in modo determinante alla diffusione della conoscenza dell'architettura in terra cruda. Attraverso le proprie attività esso non solo conserva la memoria storica del quartiere, ma promuove anche una riflessione contemporanea sui temi dell'abitare sostenibile, della partecipazione comunitaria e della salvaguardia del patrimonio culturale locale.

L'esperienza di Villa Ficana mostra come il recupero del patrimonio vernacolare possa generare processi di rigenerazione urbana, rafforzamento dell'identità locale e promozione di modelli di sviluppo sostenibile. In questo percorso l'Ecomuseo svolge un ruolo centrale, integrando attività di conservazione, ricerca, educazione e partecipazione della comunità.

Alla luce di tali considerazioni, risulta particolarmente utile approfondire il punto di vista dei soggetti direttamente coinvolti nella gestione, nel recupero e nella valorizzazione del quartiere, attraverso le interviste e le indagini presentate nel capitolo successivo.

Capitolo 7

INTERVISTE AI SOGGETTI COINVOLTI E ANALISI DELLA PERCEZIONE PUBBLICA

Dopo aver analizzato le caratteristiche storiche, costruttive e culturali di Villa Ficana, si è ritenuto opportuno approfondire il punto di vista dei soggetti direttamente coinvolti nella tutela e nella valorizzazione del quartiere, affiancando a tale analisi un'indagine rivolta alla popolazione.

Le informazioni raccolte attraverso i sopralluoghi e le interviste hanno inoltre consentito di comprendere il funzionamento dell'Ecomuseo e le modalità di gestione del quartiere, permettendo di acquisire informazioni difficilmente reperibili nella sola documentazione bibliografica e particolarmente utili per analizzare le dinamiche di valorizzazione e conservazione del borgo.

L'obiettivo dell'indagine è quello di approfondire il ruolo che Villa Ficana riveste oggi come patrimonio storico, architettonico e culturale, analizzando le modalità con cui il quartiere viene percepito, gestito e valorizzato.

L'indagine si articola in due strumenti complementari:

- interviste qualitative rivolte a figure chiave nel processo di recupero, gestione e valorizzazione del quartiere tra cui l'architetto Anna Paola Conti, la coordinatrice dell'Ecomuseo Martina Fermani e un rappresentante istituzionale;
- questionari quantitativi somministrati a due gruppi distinti: i residenti di Villa Ficana e i cittadini di Macerata non residenti nel quartiere.

Le interviste consentono di approfondire aspetti tecnici, gestionali e culturali legati al recupero degli atterrati e al ruolo dell'Ecomuseo, mentre i questionari permettono di rilevare il grado di conoscenza del quartiere e le percezioni associate alle costruzioni in terra cruda da parte dei residenti e della cittadinanza.

L'integrazione delle informazioni raccolte consente di ottenere una visione più completa della realtà di Villa Ficana, mettendo in relazione il punto di vista degli operatori coinvolti nella valorizzazione del quartiere con quello della comunità locale e della cittadinanza.

I risultati dell'indagine vengono presentati nei paragrafi seguenti.

7.1 Intervista all'architetto Anna Paola Conti

La prima intervista è stata realizzata con l'architetto Anna Paola Conti, professionista che si occupa, attraverso la pratica professionale e l'attività scientifica, del recupero e della diffusione delle tecniche costruttive in terra cruda. Nel corso della propria attività ha curato la redazione del Piano di Recupero di Villa Ficana a Macerata e, su incarico di Amministrazioni Pubbliche, ha partecipato alla progettazione e realizzazione di interventi di restauro e nuova costruzione in terra cruda nel territorio marchigiano. Ha inoltre svolto attività di ricerca e sperimentazione finalizzate al recupero e all'attualizzazione della tecnica del massone, collaborando con realtà produttive locali e promuovendo iniziative di carattere formativo e scientifico. Esperta in bioarchitettura, è membro del Comitato Scientifico dell'Associazione Nazionale Città della Terra Cruda, collabora con l'Ecomuseo delle case di terra Villa Ficana.

L'intervista ha consentito di approfondire aspetti tecnici, costruttivi e conservativi legati agli edifici in terra cruda, con particolare riferimento all'esperienza maturata durante il recupero di Villa Ficana. Le considerazioni riportate riflettono pertanto le osservazioni e l'esperienza professionale dell'intervistata, riferite principalmente al contesto marchigiano e agli edifici oggetto degli interventi di restauro, senza la pretesa di essere automaticamente estendibili a tutte le architetture in terra cruda, le cui caratteristiche possono variare sensibilmente in funzione delle tecniche costruttive locali, dei materiali impiegati e del contesto territoriale.

7.1.1 *Tecniche costruttive tradizionali e caratteristiche degli atterrati*

Nel corso dell'intervista sono emersi diversi aspetti utili alla comprensione delle tecniche costruttive tradizionali adottate negli atterrati di Villa Ficana, con particolare riferimento ai materiali utilizzati, alle modalità di realizzazione delle murature e alle soluzioni impiegate per garantire la stabilità e la durabilità degli edifici.

Sulla base dell'esperienza maturata durante il recupero di Villa Ficana, Conti riferisce che la costruzione degli atterrati avveniva generalmente mediante l'utilizzo di terre locali opportunamente pestate e amalgamate per formare dei blocchi denominati massoni. Un aspetto che l'architetto ha ritenuto opportuno precisare riguarda l'impiego della paglia. Nei massoni osservati durante gli interventi di restauro, questa era frequentemente utilizzata sulla superficie esterna dei blocchi per rallentarne l'essiccazione, piuttosto che all'interno dell'impasto:

«I massoni non sempre contenevano paglia all'interno, la paglia stava fuori, si rotolavano nella paglia in modo che non si asciugassero subito.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)

La costruzione procedeva generalmente per fasi successive, denominate localmente "montate", alte circa cinquanta-settanta centimetri. Dopo ciascuna montata era necessario attendere un adeguato periodo di assestamento e asciugatura prima di proseguire con la realizzazione della muratura. Il mancato rispetto di questi tempi poteva provocare deformazioni permanenti delle pareti. A tal proposito ricorda che durante gli interventi di restauro sono stati individuati casi di murature deformate proprio a causa di un'eccessiva rapidità nella costruzione:

«Durante il restauro abbiamo trovato muri spanciati perché probabilmente erano stati caricati quando c'era ancora troppa acqua.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)

Conti ha inoltre evidenziato come gli edifici presentassero fondazioni molto contenute, generalmente profonde circa trenta centimetri, costituite da uno scavo riempito con i materiali disponibili localmente, sul quale venivano impostate le murature. L'erosione meccanica causata dalla pioggia, aggravata dall'assenza di gronde, rendeva necessario l'inserimento di zoccoli in laterizio, oggi visibili in numerose abitazioni del quartiere. Anche gli spioventi dei tetti erano piuttosto ampi, al fine di proteggere le murature dall'azione diretta dell'acqua meteorica.

Gli interventi di recupero hanno messo in luce una complessità costruttiva maggiore rispetto a quanto inizialmente ipotizzato. Se in una prima fase si riteneva che la tecnologia utilizzata fosse quella del massone, la rimozione degli intonaci ha permesso di individuare numerose soluzioni costruttive differenti, tra cui murature in adobe, laterizio, strutture miste in mattoni crudi e cotti, divisori in canniccio intonacato e sistemi costruttivi compositi. Questa varietà testimonia la complessità tecnologica degli edifici di Villa Ficana e la capacità dei costruttori locali di combinare materiali e tecniche differenti in funzione delle esigenze costruttive e delle risorse disponibili (A.P. Conti in Galdieri, 2010).

Durante la fase di restauro è emerso inoltre come le murature in adobe non fossero impiegate esclusivamente per elementi secondari, ma anche per muri portanti interni destinati a dividere le diverse proprietà e a sostenere le coperture. Tali murature risultano tuttavia in genere collocate in posizioni protette dalle intemperie, suggerendo una consapevolezza empirica delle differenti prestazioni offerte dalle diverse tecniche costruttive e della minore resistenza attribuita agli adobe all'azione diretta degli agenti atmosferici, a cui erano ritenuti più resistenti i muri in massone.

«Sono mattoni che venivano utilizzati all'interno delle murature (Figura 7-1) probabilmente perché meno durevoli, ad esempio per costruire pareti interne, oppure nella

parte superiore dei muri, sotto all'impianto delle travi.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)



Figura 7-1: Mattoni in adobe integrati con mattoni cotti.
(Foto dell'autore)

Nel corso del colloquio sono stati affrontati anche alcuni aspetti relativi al comfort abitativo degli edifici in terra cruda. Secondo l'architetto, le caratteristiche costruttive degli edifici di Villa Ficana, quali la notevole massa delle murature, le aperture di dimensioni contenute e la particolare configurazione urbana del quartiere, favoriscono un buon comportamento durante il periodo estivo. Per quanto riguarda invece il comportamento invernale, la professionista osserva come per la terra cruda possa risultare opportuno prevedere sistemi integrativi di isolamento:

«La casa di terra in assetto invernale potrebbe aver bisogno di un cappotto, mentre in assetto estivo funziona, perché lo sfasamento dell'onda termica è agevolato dalla consistente massa muraria.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)

Un'ulteriore considerazione emersa durante l'incontro riguarda l'illuminazione naturale degli ambienti interni. Le aperture risultano spesso di piccole dimensioni sia per motivi strutturali, legati alla necessità di preservare la continuità delle murature portanti, sia per ragioni economiche, poiché il vetro rappresentava un materiale costoso:

«Le finestre sono piccole per motivi strutturali, ma anche economici, perché all'epoca il vetro era costoso.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)

La conformazione del borgo, caratterizzato da strade strette e edifici ravvicinati, contribuisce ulteriormente alla ridotta illuminazione degli ambienti interni. Secondo

l'intervistata, tali aspetti non rappresenterebbero tuttavia un limite insuperabile in un'ipotetica applicazione contemporanea della terra cruda, dove una progettazione adeguata consentirebbe di superare le criticità legate all'accesso di luce naturale.

7.1.2 Comportamento sismico

Un contributo particolarmente significativo emerso dall'intervista riguarda il comportamento sismico degli edifici in terra cruda, tema spesso associato a pregiudizi sulla presunta fragilità di questo materiale. Facendo riferimento agli eventi sismici che hanno interessato il Centro Italia nel 2016, l'architetto osserva come gli edifici di Villa Ficana abbiano mostrato, nel complesso, una buona capacità di risposta, evidenziando prevalentemente fenomeni di assestamento, limitate lesioni murarie e alcuni allentamenti lignei nelle coperture, senza manifestare lesioni strutturali di particolare rilevanza.

Tale comportamento può essere ricondotto a un insieme di fattori costruttivi, tra cui la notevole massa delle murature, il limitato sviluppo in altezza degli edifici e la configurazione strutturale compatta di tipo scatolare. Si tratta di caratteristiche che, indipendentemente dal materiale impiegato, contribuiscono generalmente a migliorare il comportamento dell'edificio nei confronti delle azioni sismiche.

L'architetto osserva inoltre come numerosi edifici di Villa Ficana presentino soluzioni costruttive che, secondo i criteri progettuali oggi comunemente adottati per le costruzioni in terra cruda, sarebbero generalmente considerate poco favorevoli dal punto di vista del comportamento sismico. Tra queste si possono ricordare la presenza di aperture in prossimità degli angoli delle murature e dimensioni ridotte delle mazzette laterali delle finestre. Tali caratteristiche sono riconducibili al carattere spontaneo e vernacolare del quartiere, realizzato con finalità prevalentemente economiche e senza l'applicazione di criteri progettuali formalizzati.

7.1.3 Criticità tecniche, normative e di filiera

Sono state inoltre approfondite le principali difficoltà che oggi caratterizzano gli interventi di recupero degli edifici in terra cruda.

Secondo Conti, le criticità non derivano tanto dalle caratteristiche del materiale quanto dalla progressiva perdita delle conoscenze tradizionali e dalla mancanza di una filiera produttiva consolidata. Le tecniche costruttive in terra erano infatti storicamente legate a competenze locali tramandate nel tempo, oggi sempre più rare:

«Le criticità sono tutte legate alla mancanza di utilizzo.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)

Le difficoltà legate alla perdita delle conoscenze tradizionali emersero in modo concreto anche durante gli interventi di recupero del quartiere. Prima dell'avvio del cantiere fu infatti necessario avviare una fase sperimentale finalizzata alla riproduzione dei massoni e alla verifica delle modalità di posa in opera, realizzata in collaborazione con una fornace locale. Le prove evidenziarono la possibilità di riprodurre i manufatti tradizionali attraverso processi semi-industriali, ma misero in luce anche alcune criticità operative, tra cui i lunghi tempi necessari per l'asciugatura dell'impasto e per la realizzazione delle murature. Tali aspetti influenzarono direttamente le scelte progettuali adottate durante il restauro, anche a causa delle scadenze troppo ravvicinate imposte per la conclusione dei lavori, portando a limitare l'impiego dei massoni agli interventi di minore entità e a privilegiare l'utilizzo di mattoni crudi nelle ricostruzioni più consistenti. Di conseguenza è stato necessario creare in tempi rapidissimi i mattoni crudi indispensabili alla realizzazione del restauro. Non sono infatti normalmente reperibili in commercio, al di fuori della realtà sarda, adobe dotati di caratteristiche di resistenza e di portanza tali da consentirne l'uso per la costruzione.

L'esperienza maturata durante il restauro ha inoltre evidenziato come una parte significativa delle conoscenze costruttive legate alla terra cruda fosse ormai andata perduta, rendendo necessario un processo di ricerca, sperimentazione e recupero di competenze che in passato costituivano patrimonio comune delle maestranze locali. Tale aspetto rappresenta una delle principali criticità per la diffusione delle tecniche costruttive in terra cruda, poiché richiede la ricostruzione di un sapere tecnico che per lungo tempo è stato trasmesso prevalentemente attraverso l'esperienza pratica.

La scomparsa delle maestranze specializzate, la difficoltà nel reperimento dei materiali, l'assenza di economie di scala e la limitata presenza di riferimenti normativi specifici rendono oggi più complessi e costosi gli interventi di recupero rispetto ad altre tipologie edilizie. A riguardo riporta un esempio significativo:

«All'epoca del restauro di Ficana, 20 anni fa, nel prezzario regionale erano presenti anche i mattoni crudi, ma costavano di più di quelli cotti, e questo non è possibile, perché nella produzione dei mattoni crudi non c'è la fase di cottura, che richiede tutt'altra energia.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)

A tali aspetti si aggiunge una persistente diffidenza culturale nei confronti della terra cruda, ancora frequentemente associata a condizioni di povertà e arretratezza.

7.1.4 Potenzialità della terra cruda nell'edilizia contemporanea

Accanto alle criticità, Conti evidenzia anche le potenzialità che la terra cruda potrebbe offrire nell'ambito dell'edilizia contemporanea.

Secondo la professionista, attualmente, vista l'assenza di una normativa tecnica specifica di riferimento, il materiale potrebbe trovare applicazione soprattutto come elemento di tamponamento o di finitura, valorizzandone le proprietà di regolazione igrometrica, inerzia termica e sostenibilità ambientale. L'utilizzo della terra consentirebbe inoltre di ridurre significativamente il consumo energetico associato alla produzione dei materiali da costruzione, evitando processi ad alta intensità energetica come la cottura dei laterizi.

Tuttavia, secondo quanto emerso, la limitata diffusione della terra cruda dipenderebbe non tanto da ostacoli tecnici, quanto dalla progressiva perdita delle competenze tradizionali e dalla scarsa familiarità del settore edilizio con questo materiale.

A tal proposito Conti osserva:

«Il problema è culturale, perché se i progettisti o i proprietari avessero in testa la terra, sarebbe piuttosto facile recuperare tutte le conoscenze e le competenze necessarie.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)

Nel corso del colloquio viene inoltre richiamato il caso di alcuni Paesi europei come Francia, Germania e Austria, dove la terra cruda viene impiegata anche in edifici contemporanei attraverso tecniche innovative, sistemi prefabbricati e soluzioni costruttive ad alte prestazioni.

7.1.5 Il recupero di Villa Ficana come processo di rigenerazione sociale

L'ultima parte dell'intervista si è concentrata sugli effetti prodotti dal recupero del quartiere di Villa Ficana.

Secondo l'architetto, gli interventi realizzati non hanno avuto soltanto una finalità conservativa, ma hanno contribuito in modo significativo alla riqualificazione sociale e culturale del borgo. Un quartiere che per lungo tempo era stato percepito come marginale e degradato è progressivamente tornato a essere uno spazio vissuto, frequentato e riconosciuto dalla comunità cittadina.

«Il risultato del recupero è stata una rinascita sociale. Ficana era un quartiere abbandonato e degradato tornato a vivere.» (Originale dell'autore: intervista ad A. P. Conti, 2026)

In questa prospettiva, il recupero di Villa Ficana può essere interpretato non soltanto come un intervento di conservazione del patrimonio architettonico, ma come un vero e proprio processo di rigenerazione urbana e sociale, ulteriormente rafforzato dalla nascita

dell'Ecomuseo delle Case di Terra e dalle attività di valorizzazione sviluppate negli anni successivi.

Nel complesso, dalle considerazioni emerse si può osservare come il futuro della terra cruda dipenda non soltanto da aspetti tecnici e normativi, ma anche dalla capacità di recuperare e trasmettere conoscenze, competenze e valori culturali legati a questo materiale, promuovendone una maggiore diffusione e consapevolezza presso progettisti, istituzioni e cittadini.

7.2 Intervista a Martina Fermani coordinatrice dell'Ecomuseo delle Case di Terra di Villa Ficana

L'intervista a Martina Fermani, coordinatrice dell'Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana ha consentito di approfondire il ruolo svolto dall'Ecomuseo nella gestione, valorizzazione e promozione del quartiere, evidenziando al tempo stesso alcune criticità operative e le prospettive future legate alla conservazione del borgo.

Le informazioni raccolte permettono di integrare la dimensione storica e architettonica analizzata nei capitoli precedenti con aspetti organizzativi, sociali e culturali direttamente connessi alla gestione quotidiana dell'Ecomuseo e alle attività di coinvolgimento della comunità locale.

7.2.1 Il ruolo dell'Ecomuseo nella valorizzazione del quartiere

Dall'intervista emerge come l'Ecomuseo rappresenti oggi il principale strumento di valorizzazione di Villa Ficana. Le sue attività non si limitano alla conservazione degli spazi museali, ma comprendono un ampio insieme di iniziative culturali, educative e sociali rivolte sia alla popolazione locale sia ai visitatori.

Tra le attività più significative figurano i percorsi didattici rivolti alle scuole, i laboratori dedicati ai materiali naturali e alle tecniche costruttive tradizionali, le visite guidate e teatralizzate, gli eventi culturali, le mostre, le passeggiate patrimoniali, i programmi di volontariato europeo e di Servizio Civile Universale, le collaborazioni con università e associazioni, le attività di comunicazione e divulgazione, tra cui la Gazzetta di Ficana (Figura 7-2), nonché progetti di ricerca finalizzati alla diffusione delle conoscenze e delle buone pratiche legate all'architettura in terra cruda.

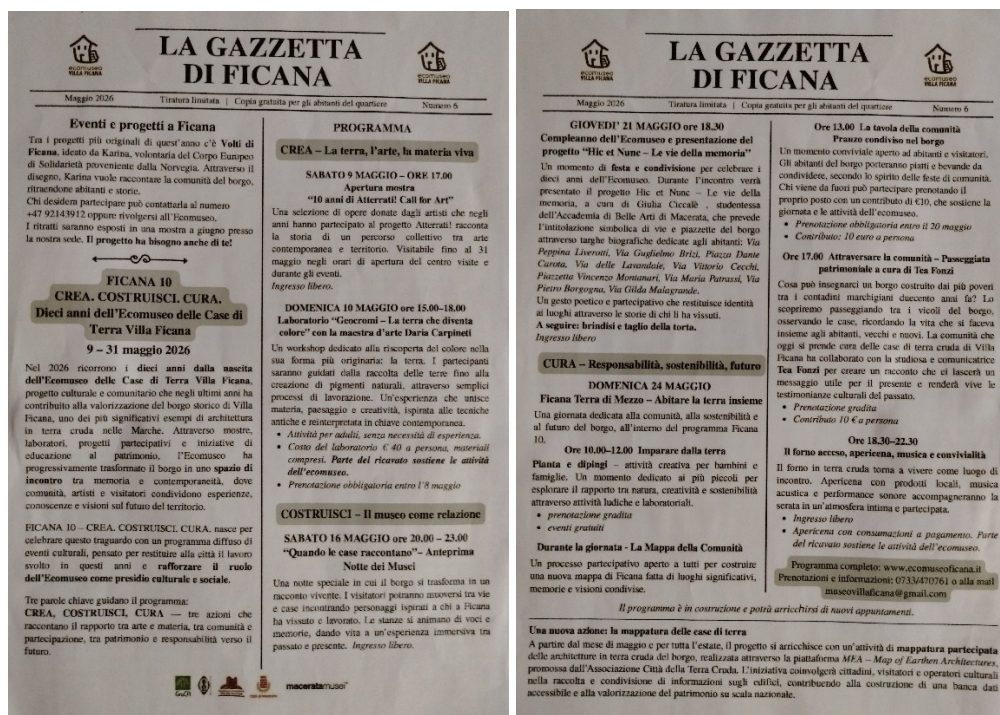


Figura 7-2: La Gazzetta di Ficana del mese di maggio 2026.
(Foto dell'autore)

Particolare importanza assume inoltre la collaborazione con l'Associazione Internazionale Città della Terra Cruda, che contribuisce alla diffusione delle conoscenze relative all'architettura in terra cruda e alla promozione di reti di cooperazione tra realtà impegnate nella tutela di questo patrimonio.

7.2.2 Volontariato europeo e valorizzazione del quartiere

Uno degli elementi distintivi dell'esperienza di Villa Ficana è rappresentato dalla presenza di giovani volontari provenienti da diversi Paesi europei attraverso il programma Corpo Europeo di Solidarietà.

I volontari sono ospitati all'interno delle abitazioni in terra cruda gestite dall'Ecomuseo e partecipano alle attività culturali, educative e promozionali rivolte ai visitatori. Come evidenziato dalla coordinatrice, molti di loro scelgono il progetto proprio per l'opportunità di vivere temporaneamente all'interno di un quartiere storico caratterizzato da un patrimonio architettonico unico:

«Spesso scelgono questo progetto perché affascinati dall'idea di vivere dentro un museo, dentro le case di terra.» (Originale dell'autore: intervista a M. Fermani, 2026)

Secondo la coordinatrice, tali esperienze contribuiscono ad accrescere la visibilità di Villa Ficana e a favorire lo scambio culturale tra realtà provenienti da diversi contesti europei,

rafforzando il ruolo dell'Ecomuseo come luogo di incontro, partecipazione e valorizzazione del patrimonio locale.

7.2.3 Criticità gestionali e manutenzione del patrimonio

L'intervista ha evidenziato anche alcune criticità legate alla gestione del quartiere e alla conservazione degli edifici in terra cruda.

Le principali difficoltà emerse riguardano soprattutto la gestione delle attività dell'Ecomuseo piuttosto che la vitalità abitativa del quartiere. Gran parte delle abitazioni è infatti occupata da residenti privati, e il borgo mantiene una propria funzione residenziale. Più complessa risulta invece la sostenibilità economica delle attività promosse dall'Ecomuseo, anche a causa della progressiva riduzione delle risorse destinate ai programmi di volontariato europeo, che rappresentano un importante supporto organizzativo e operativo per la struttura.

Gli immobili utilizzati dall'Ecomuseo sono di proprietà comunale e vengono gestiti dall'associazione GRUCA attraverso una convenzione attualmente in vigore fino al 2030. In base agli accordi esistenti, la manutenzione ordinaria è affidata al soggetto gestore, mentre quella straordinaria compete all'amministrazione comunale.

Particolare attenzione è stata dedicata al tema della manutenzione degli edifici in terra cruda, che richiede competenze specifiche e personale adeguatamente formato:

«La manutenzione non è cosa facile, perché andrebbe fatta da qualcuno che abbia un minimo di esperienza.» (Originale dell'autore: intervista a M. Fermani, 2026)

La scarsità di maestranze specializzate rappresenta quindi una delle principali difficoltà operative, confermando quanto già emerso dall'intervista all'architetto Anna Paola Conti.

Dall'intervista emerge inoltre come, dopo il completamento degli interventi di recupero realizzati tra il 2006 e il 2007, non sia stata avviata una programmazione sistematica degli interventi di manutenzione straordinaria. Alcuni danni e fenomeni di degrado, compresi quelli riconducibili agli eventi sismici del 2016, risultano ancora oggi presenti e richiederebbero interventi specialistici.

7.2.4 Percezione del quartiere e rapporto con la cittadinanza

Un altro tema emerso durante l'intervista riguarda il livello di conoscenza di Villa Ficana all'interno della stessa comunità maceratese.

Secondo la coordinatrice, nonostante gli importanti interventi di recupero e le numerose attività promosse negli ultimi anni, il quartiere risulta ancora poco conosciuto da una parte significativa della popolazione locale:

«Probabilmente molti maceratesi non ci sono mai stati.» (Originale dell'autore: intervista a M. Fermani, 2026)

Molti cittadini associano Villa Ficana esclusivamente al presepe vivente organizzato nel periodo natalizio, senza conoscerne pienamente il valore storico, architettonico e culturale.

Permangono inoltre alcune forme di marginalizzazione simbolica legate alla storia sociale del borgo, per lungo tempo associato a condizioni di povertà e degrado. Tuttavia, grazie agli interventi di recupero e alle attività di valorizzazione promosse dall'Ecomuseo, questa percezione sta progressivamente lasciando spazio a una nuova consapevolezza del valore identitario del quartiere.

7.2.5 Comunità, memoria e prospettive future

Particolare rilievo assume il ruolo sociale svolto dall'Ecomuseo nel coinvolgimento degli abitanti storici del quartiere.

Attraverso laboratori, incontri pubblici e attività sviluppate in collaborazione con associazioni e università, gli anziani contribuiscono alla trasmissione delle conoscenze tradizionali legate alla costruzione in terra cruda e alla vita quotidiana del quartiere.

Come osserva la coordinatrice:

«Gli anziani raccontano come si viveva nelle case di Ficana e questo li fa sentire utili.» (Originale dell'autore: intervista a M. Fermani, 2026)

Le attività promosse dall'Ecomuseo assumono quindi una funzione che va oltre la semplice conservazione del patrimonio materiale, contribuendo alla costruzione di relazioni sociali, alla valorizzazione della memoria collettiva e alla promozione di forme di partecipazione attiva.

L'insieme delle iniziative promosse dall'Ecomuseo evidenzia come la valorizzazione del patrimonio non si esaurisca nella conservazione degli edifici, ma richieda un'attività continua di ricerca, educazione, divulgazione e partecipazione. In questa prospettiva Villa Ficana si configura come un luogo in cui la tutela del patrimonio materiale si intreccia con quella delle conoscenze, della memoria collettiva e delle relazioni sociali, confermando il ruolo dell'Ecomuseo quale strumento di valorizzazione integrata del territorio.

Per quanto riguarda il futuro del quartiere, la coordinatrice sottolinea l'importanza di consolidare le attività attualmente in corso e di rafforzare ulteriormente il ruolo dell'Ecomuseo come centro di ricerca, divulgazione e partecipazione. Le prospettive future dipenderanno dalla capacità di mantenere attive le collaborazioni con enti pubblici, università, associazioni e reti nazionali e internazionali dedicate agli ecomusei e al patrimonio culturale.

Al fine di delineare un quadro delle funzioni assolve dall'istituzione nel corso degli anni, si riporta di seguito una sintesi delle principali tipologie di attività svolte dall'Ecomuseo. I dati,

ricavati dall'analisi del portale ufficiale e integrati con le risultanze delle indagini sul campo, sono stati raggruppati in macro-ambiti di intervento all'interno della Tabella 7-1.

Tabella 7-1: Sintesi delle principali attività svolte dall'Ecomuseo.

AMBITO DI ATTIVITA'	TIPO DI INIZIATIVE
Attività didattiche	• Visite guidate • Visite teatralizzate nel borgo e nel quartiere • Laboratori di manipolazione della terra cruda • Itinerari esperienziali legati alle tradizioni, al folklore, al cibo locale
Sviluppo locale promozione del territorio	• Visite guidate al borgo, alla casa museo e all'officina dei mestieri • Passeggiate patrimoniali nel borgo e nel quartiere • Centro di documentazione sull'architettura in crudo e sulle tradizioni, gli usi e i costumi locali • Itinerari alla scoperta delle tecniche costruttive in terra cruda • Itinerari culturali, storici, gastronomici
Coinvolgimento della comunità	• Passeggiate patrimoniali • Trekking urbano • Mappe di comunità • Cene di quartiere
Attività social	• Contest fotografici • Audio racconti della tradizione • Calendario dell'avvento online • Progetto "nascoste"
Ambiente e sostenibilità	• Educazione alla sostenibilità e sensibilizzazione ambientale • Seminari su architettura sostenibile • Incontri di riconoscimento erbe spontanee • Supporto alle attività dell'orto condiviso

(Fonte: elaborazione dell'autore sulla base delle informazioni raccolte nell'intervista e sul sito web Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, 2026)

7.3 Tentativo di coinvolgimento della componente istituzionale

Nell'ambito della ricerca era prevista anche la raccolta del punto di vista della componente istituzionale, con l'obiettivo di approfondire il ruolo attribuito dalle amministrazioni locali alla tutela e alla valorizzazione del quartiere di Villa Ficana.

In una prima fase, svolta durante la campagna elettorale per il rinnovo dell'amministrazione comunale di Macerata, sono stati contattati tutti e cinque i candidati alla carica di sindaco, ai quali è stata proposta un'intervista strutturata sulle prospettive di valorizzazione del quartiere e sul ruolo della terra cruda nelle politiche di sostenibilità urbana. Le domande predisposte

riguardavano la conoscenza del quartiere, le prospettive di sviluppo culturale e turistico di Villa Ficana, l'importanza degli interventi di tutela e il possibile contributo dei materiali e delle tecniche costruttive tradizionali alle politiche ambientali.

Nessuno dei candidati ha aderito alla richiesta di intervista.

Successivamente, dopo l'insediamento della nuova amministrazione comunale, è stato nuovamente richiesto un colloquio attraverso contatti telefonici e comunicazioni di posta elettronica indirizzate agli uffici competenti. Anche in questo caso non è stato possibile ottenere un'intervista né una risposta ufficiale entro i tempi previsti per la conclusione della ricerca.

La mancata disponibilità della componente istituzionale costituisce un limite dell'indagine, ma rappresenta al tempo stesso un elemento di riflessione. L'assenza di un confronto diretto non ha infatti consentito di approfondire il punto di vista dell'amministrazione comunale sulle prospettive di tutela e valorizzazione del quartiere, tema che dall'intervista alla coordinatrice dell'Ecomuseo emerge invece come particolarmente rilevante, soprattutto in relazione al riconoscimento istituzionale delle attività svolte e al sostegno alle iniziative di valorizzazione del patrimonio.

7.4 Coinvolgimento dei residenti del quartiere

La ricerca prevedeva inizialmente anche la somministrazione di un questionario ai residenti di Villa Ficana, con l'obiettivo di raccogliere il loro punto di vista sul quartiere.

Nonostante i tentativi effettuati durante il periodo di svolgimento della ricerca, è stato restituito un solo questionario compilato. Tale numero non consente di elaborare un'analisi statisticamente significativa né di formulare considerazioni rappresentative della popolazione residente. Il questionario restituito è riportato integralmente in allegato.

La limitata partecipazione costituisce tuttavia un elemento di interesse metodologico, in quanto evidenzia le difficoltà che possono emergere nel coinvolgimento diretto della popolazione residente in attività di ricerca.

Lo scarso coinvolgimento dei residenti rappresenta pertanto uno degli aspetti che potranno essere approfonditi in future ricerche, attraverso strategie di partecipazione maggiormente strutturate e tempi di osservazione più estesi.

7.5 Questionario ai residenti a Macerata che non vivono nel quartiere di Villa Ficana

7.5.1 Introduzione e metodologia del questionario

Al fine di valutare il livello di conoscenza del quartiere, la percezione sociale delle abitazioni in terra cruda e la disponibilità ad abitare in edifici realizzati con tale materiale, è stata condotta un'indagine campionaria effettuata mediante interviste dirette, svolte prevalentemente in luoghi pubblici sul territorio del Comune di Macerata. Il questionario, composto da domande a risposta singola e multipla, finalizzate a raccogliere informazioni anagrafiche degli intervistati, il loro livello di conoscenza del quartiere di Villa Ficana e della tecnologia costruttiva in terra e infine l'attitudine personale verso l'ipotesi di abitare in case di terra cruda, è stato somministrato a un campione di 66 residenti a Macerata che vivono al di fuori dello storico quartiere.

Nei paragrafi seguenti vengono presentati i principali risultati ottenuti, accompagnati da alcune elaborazioni statistiche effettuate mediante tabelle pivot e incroci tra variabili, al fine di evidenziare eventuali relazioni tra il profilo degli intervistati e la loro percezione delle abitazioni in terra cruda.

7.5.2 Composizione del campione

La prima parte dell'analisi si concentra sulla profilazione dei 66 intervistati, utile a comprendere l'eterogeneità della popolazione campionata.

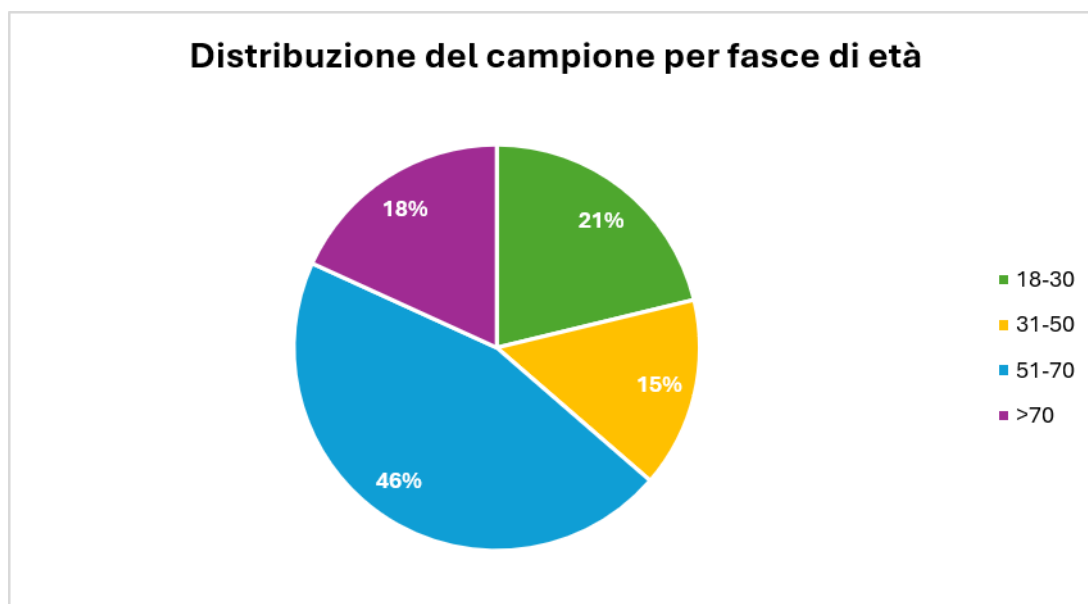


Figura 7-3: Distribuzione del campione per fasce di età.

Il campione è stato suddiviso in quattro diverse fasce di età e, come evidenziato nel grafico in Figura 7-1, risulta costituito prevalentemente da soggetti appartenenti alla fascia di età compresa tra 51 e 70 anni, che costituisce quasi la metà del campione totale (46%), seguiti dai giovani tra 18 e 30 anni (21%). Gli intervistati con più di 70 anni rappresentano il 18% del campione, mentre la fascia 31-50 anni costituisce il 15%. La distribuzione anagrafica risulta pertanto abbastanza eterogenea, pur evidenziando una maggiore presenza di persone adulte.

Per quanto riguarda il sesso degli intervistati, il campione è composto per il 58% da donne e per il 42% da uomini. Come riportato nel grafico della figura 7-2, sebbene si osservi una lieve prevalenza della componente femminile, la distribuzione risulta sufficientemente equilibrata da consentire il confronto tra i due gruppi nelle successive analisi.

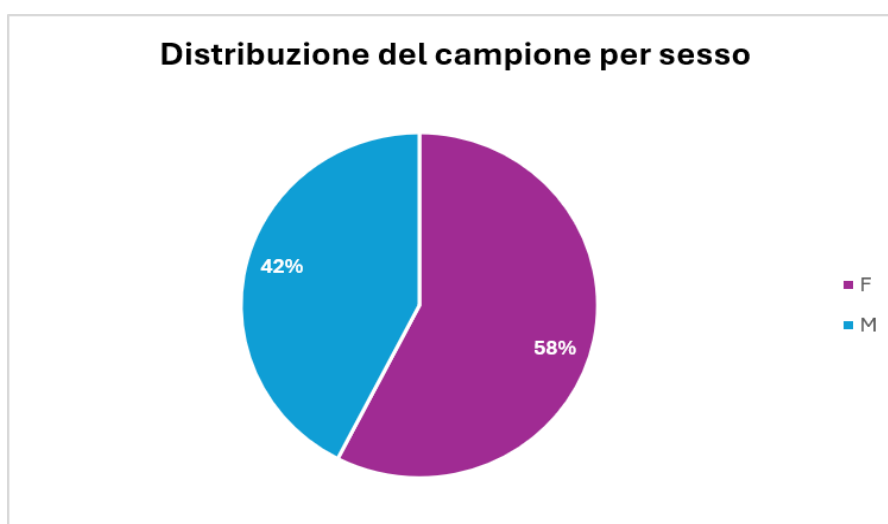


Figura 7-4: Distribuzione del campione per sesso.

L'analisi dell'occupazione evidenzia una composizione piuttosto diversificata del campione.

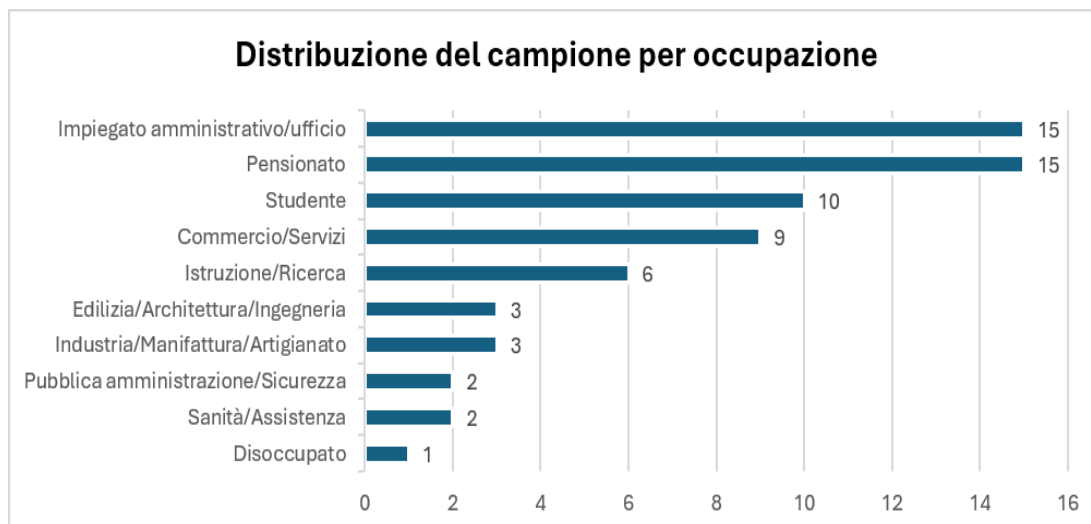


Figura 7-5: Distribuzione dell'occupazione nel campione.

Come evidenziato nel grafico in Figura 7-3, le categorie maggiormente rappresentate risultano gli impiegati amministrativi e d'ufficio insieme ai pensionati, seguiti dagli studenti e dagli operatori del settore commercio/servizi, mentre le altre professioni sono distribuite tra diversi settori lavorativi. Tale eterogeneità consente di raccogliere opinioni provenienti da contesti professionali differenti.

7.5.3 Grado di conoscenza di Villa Ficana e della terra cruda

La seconda sezione del questionario ha indagato il legame cognitivo e culturale tra i residenti esterni e l'oggetto di studio.

Il primo aspetto analizzato riguarda il grado di conoscenza del quartiere di Villa Ficana da parte dei cittadini maceratesi. Dai risultati emerge che il 71% degli intervistati dichiara di conoscere il quartiere, mentre il 20% afferma di averne comunque sentito parlare. Solo il 9% dichiara di non conoscerlo affatto (Figura 7-4).

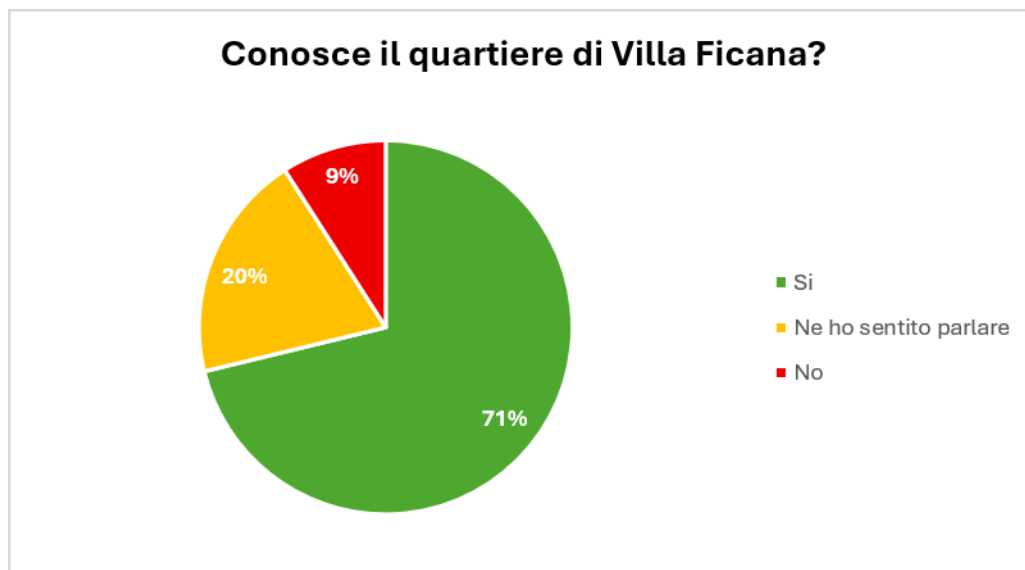


Figura 7-6: Grado di conoscenza di Villa Ficana nel campione.

Questo elevato indice di notorietà, pari complessivamente al 91% di conoscenza totale o parziale, è un dato molto interessante, perché dimostra che Villa Ficana rappresenta una realtà piuttosto nota all'interno della città di Macerata, probabilmente anche grazie alle attività proposte dall'Ecomuseo e agli interventi di recupero e valorizzazione del quartiere stesso realizzati negli ultimi anni.

Alla diffusa conoscenza del quartiere corrisponde anche un livello di conoscenza molto elevato della sua principale caratteristica costruttiva. Come riportato nel grafico della Figura 7-5, l'85% degli intervistati è infatti a conoscenza del fatto che le abitazioni di Villa Ficana siano realizzate in terra cruda, contro una minoranza del 15% che ne ignora la natura costruttiva.

Il dato suggerisce come il quartiere venga identificato non soltanto come luogo storico della città, ma anche come esempio di architettura tradizionale in terra cruda.

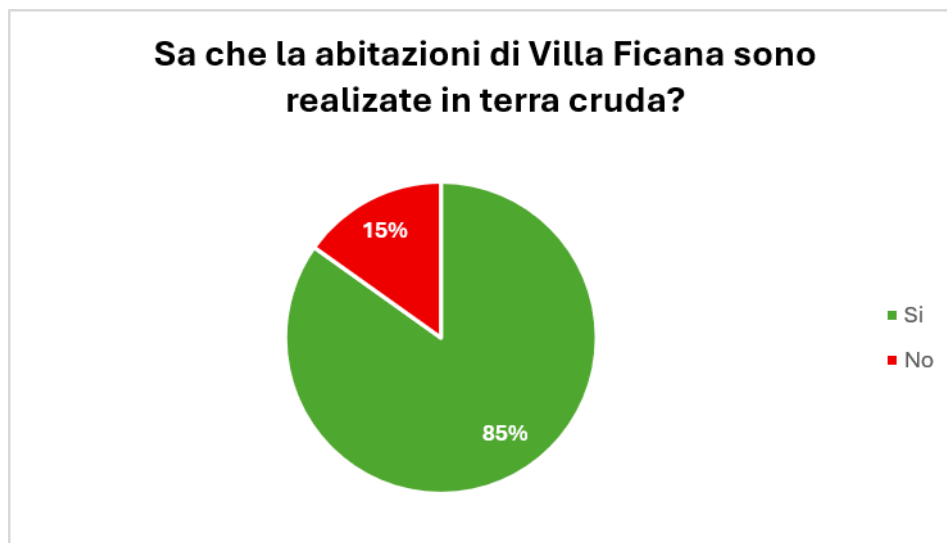


Figura 7-7: Consapevolezza del materiale costruttivo di Villa Ficana.

7.5.4 Canali di informazione e percezione del materiale

In questa sezione si approfondisce il modo in cui il campione è entrato in contatto con la tematica e quali valori associa alla terra cruda.

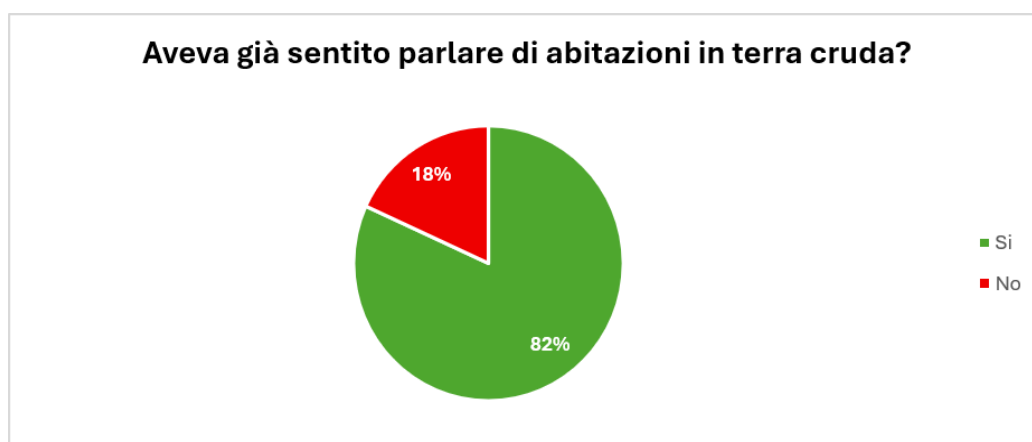


Figura 7-8: Conoscenza delle architetture in terra cruda all'interno del campione.

L'82% degli intervistati dichiara di aver già sentito parlare, in generale, di abitazioni in terra cruda prima del questionario, mentre il restante 18% afferma di non conoscerle (Figura 7-6).

Il risultato evidenzia una discreta diffusione della conoscenza del materiale all'interno del campione, probabilmente favorita dalla presenza stessa del quartiere di Villa Ficana e dalla crescente attenzione verso i temi della sostenibilità ambientale. Inoltre, dall'analisi dei dati emerge che alcuni intervistati, pur non conoscendo il quartiere di Villa Ficana, avevano

comunque già sentito parlare di abitazioni in terra cruda, suggerendo che la conoscenza di questa tecnica costruttiva non sia legata esclusivamente al contesto locale.

Trattandosi di una domanda a risposta multipla, l'analisi dei canali attraverso cui è avvenuta la conoscenza delle architetture in terra cruda svela dinamiche di trasmissione molto chiare.

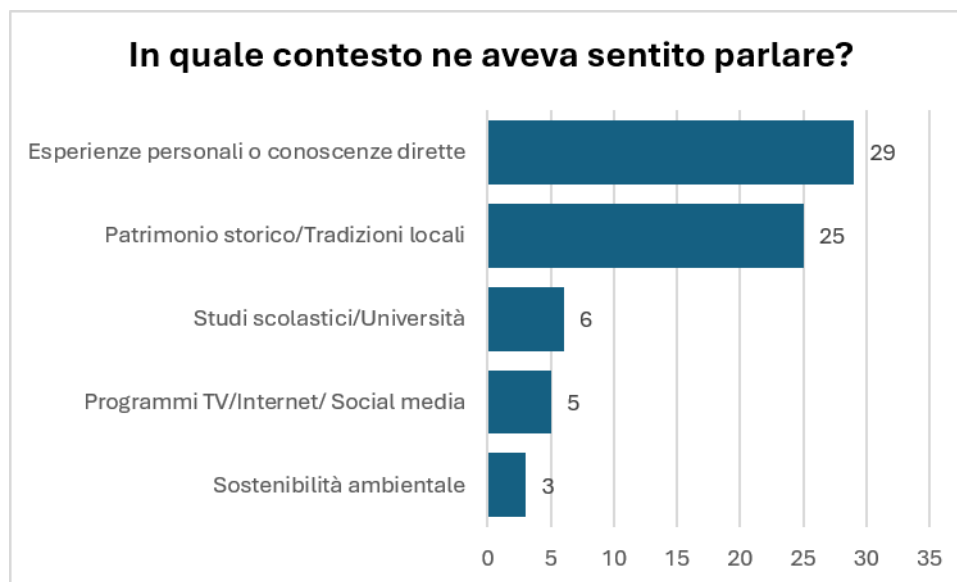


Figura 7-9: Contesti di conoscenza delle abitazioni di terra cruda.

Come riportato nel grafico in Figura 7-7, l'analisi delle risposte multiple mostra che la conoscenza della terra cruda deriva principalmente da esperienze personali o conoscenze dirette (29 risposte) e dal suo valore di patrimonio storico e tradizioni locali (25 risposte). Molto meno frequenti risultano invece i riferimenti agli studi scolastici o universitari (6), ai programmi televisivi, a internet e ai social media (5) e alla sostenibilità ambientale (3).

Questo risultato suggerisce come, almeno nel contesto maceratese, la conoscenza della terra cruda derivi ancora prevalentemente dall'esperienza diretta e dalla memoria storica locale, mentre il suo impiego come materiale innovativo e sostenibile appare ancora poco diffuso nella percezione collettiva.

Nonostante l'alto valore storico riconosciuto, il passaggio dalla "conoscenza" alla "disponibilità all'uso" rivela una certa diffidenza verso la terra cruda. Alla domanda "Viverebbe in una casa di terra cruda?", come riportato nel grafico della Figura 7-8, il campione si spacca: il 45% degli intervistati dichiara infatti che non vi abiterebbe, mentre il 29% risponde positivamente e il restante 26% manifesta un atteggiamento incerto.

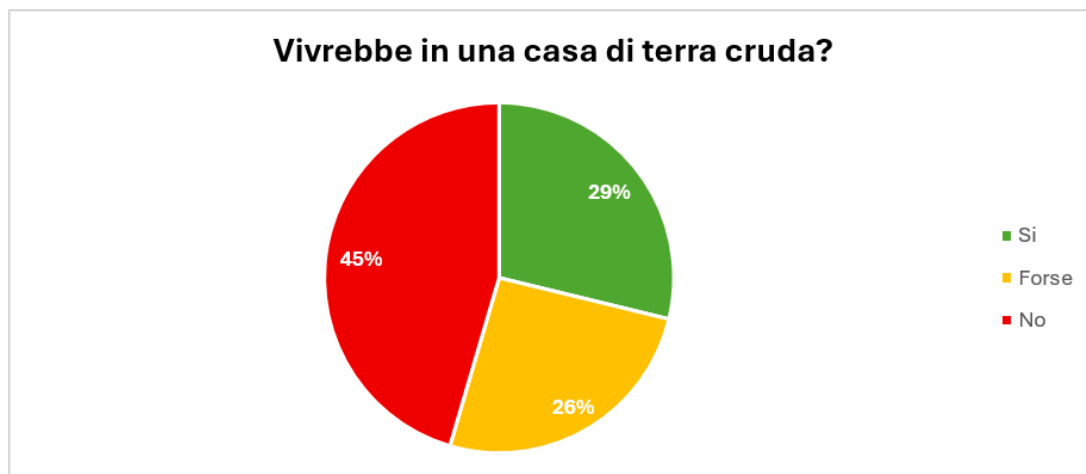


Figura 7-10: Predisposizione del campione a vivere in una casa di terra cruda.

Questo risultato rappresenta uno degli aspetti più interessanti emersi dall'indagine e costituisce il punto di partenza delle successive analisi. Per comprendere le ragioni di questa distribuzione delle risposte, è utile esaminare gli aspetti che gli intervistati associano alle abitazioni in terra cruda, poiché le percezioni positive e negative legate a questo materiale possono influenzarne la disponibilità ad abitarvi.

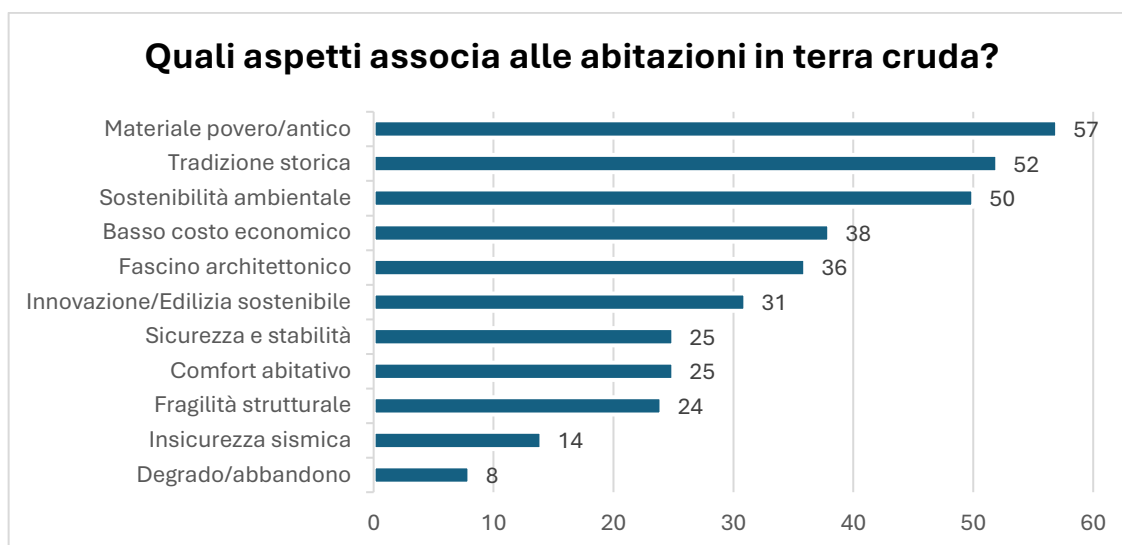


Figura 7-11: Aspetti e caratteristiche associati alle abitazioni in terra cruda.

Come riportato nel grafico di Figura 7-9, l'analisi delle risposte multiple evidenzia come la terra cruda venga associata soprattutto all'idea di materiale povero o antico (57 risposte), alla tradizione storica (52) e alla sostenibilità ambientale (50). Seguono il basso costo economico,

il fascino architettonico e l'idea di innovazione in edilizia sostenibile, mentre risultano meno frequenti gli aspetti negativi quali la fragilità strutturale, l'insicurezza sismica e il degrado.

È interessante osservare come, durante la somministrazione del questionario, diversi intervistati abbiano motivato la mancata associazione tra terra cruda e insicurezza sismica richiamando il comportamento delle abitazioni di Villa Ficana durante gli eventi sismici del 2016. Pur trattandosi di osservazioni raccolte informalmente e non direttamente rilevate dal questionario, esse suggeriscono che, almeno per una parte del campione, l'esperienza del quartiere abbia contribuito a ridimensionare la percezione di vulnerabilità sismica delle costruzioni in terra cruda.

Nel complesso emerge quindi un'immagine della terra cruda caratterizzata dalla coesistenza di elementi appartenenti sia alla tradizione sia alla moderna edilizia sostenibile. Tuttavia, la forte associazione con il concetto di "materiale povero o antico" suggerisce come permangano ancora stereotipi storici radicati nell'immaginario collettivo.

7.5.5 Analisi delle relazioni tra le variabili

Dopo aver analizzato i risultati descrittivi del questionario, è stata effettuata un'ulteriore elaborazione dei dati mediante l'incrocio delle principali variabili, con l'obiettivo di individuare eventuali fattori in grado di influenzare la percezione delle abitazioni in terra cruda e la disponibilità a viverci.

L'analisi è stata condotta attraverso tabelle pivot, mettendo in relazione le caratteristiche degli intervistati, quali sesso, fascia d'età e occupazione, con le risposte fornite alle principali domande del questionario. Tale approccio ha consentito di approfondire i risultati ottenuti e di verificare se alcune caratteristiche del campione fossero associate a differenti atteggiamenti nei confronti delle abitazioni in terra cruda.

Il primo incrocio ha riguardato la relazione tra il sesso degli intervistati e la loro disponibilità a vivere in un'abitazione realizzata in terra cruda (Figura 7-10). I risultati evidenziano una marcata e significativa differenza tra la componente femminile e quella maschile.

I dati percentuali mostrano che le donne manifestano un'apertura decisamente maggiore verso questa soluzione edilizia: il 36,84% dichiara che vivrebbe in una casa di terra cruda e il 26,32% esprime un orientamento possibilista, a fronte di un 36,84% di pareri negativi. Al contrario il 57,14% degli uomini non ci vivrebbe, mentre solo il 17,86% si dichiara favorevole e il 25% dubbioso.

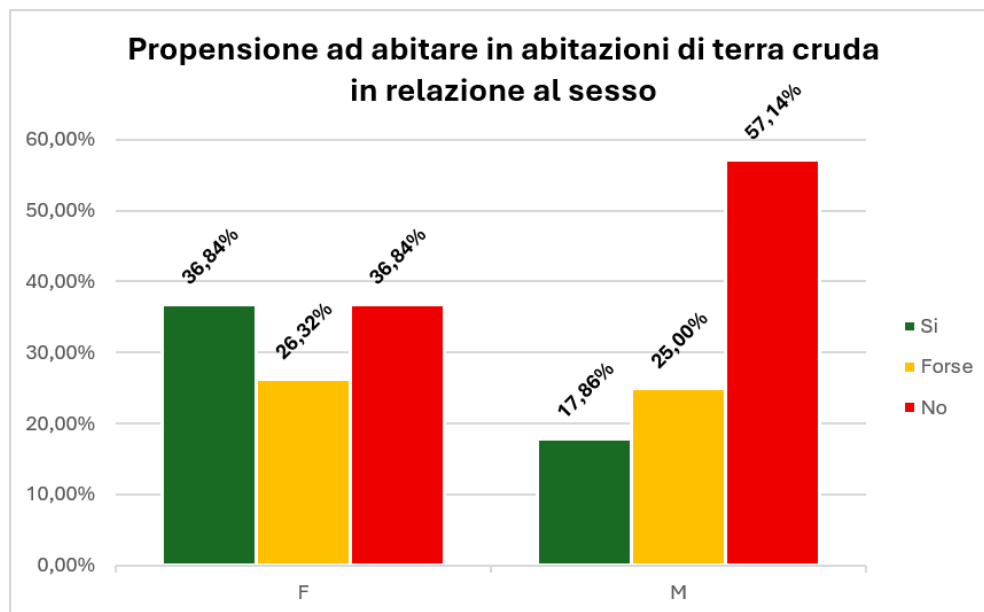


Figura 7-12: Disponibilità a vivere in una casa di terra cruda in base al sesso.

Questo risultato sembrerebbe indicare una maggiore propensione della componente femminile nei confronti delle abitazioni in terra cruda. Prima di attribuire tale differenza al sesso degli intervistati, si è ritenuto opportuno verificare che essa non fosse in realtà influenzata da una diversa composizione del campione.

In particolare, è stato ipotizzato che un'eventuale differenza nella distribuzione delle fasce d'età tra uomini e donne potesse influenzare i risultati ottenuti. Se uno dei due gruppi fosse risultato caratterizzato da una diversa composizione anagrafica rispetto all'altro, la differenza osservata nella disponibilità ad abitare in una casa di terra cruda avrebbe potuto dipendere dall'età degli intervistati piuttosto che dal sesso. Per questo motivo è stato effettuato un secondo incrocio, mettendo in relazione il sesso degli intervistati con la fascia d'età (Figura 7.11).

I risultati evidenziano una distribuzione delle fasce d'età sostanzialmente equilibrata tra uomini e donne. In entrambi i gruppi la quota maggiore di intervistati appartiene alla fascia compresa tra 51 e 70 anni (42,11% tra le donne e 50,00% tra gli uomini), mentre la presenza di giovani tra 18 e 30 anni risulta pressoché identica (21,05% e 21,43%). Anche la fascia degli over 70 presenta valori molto simili (18,42% per le donne e 17,86% per gli uomini), mentre l'unica lieve differenza riguarda la fascia compresa tra 31 e 50 anni, che rappresenta il 18,42% del campione femminile e il 10,71% di quello maschile.

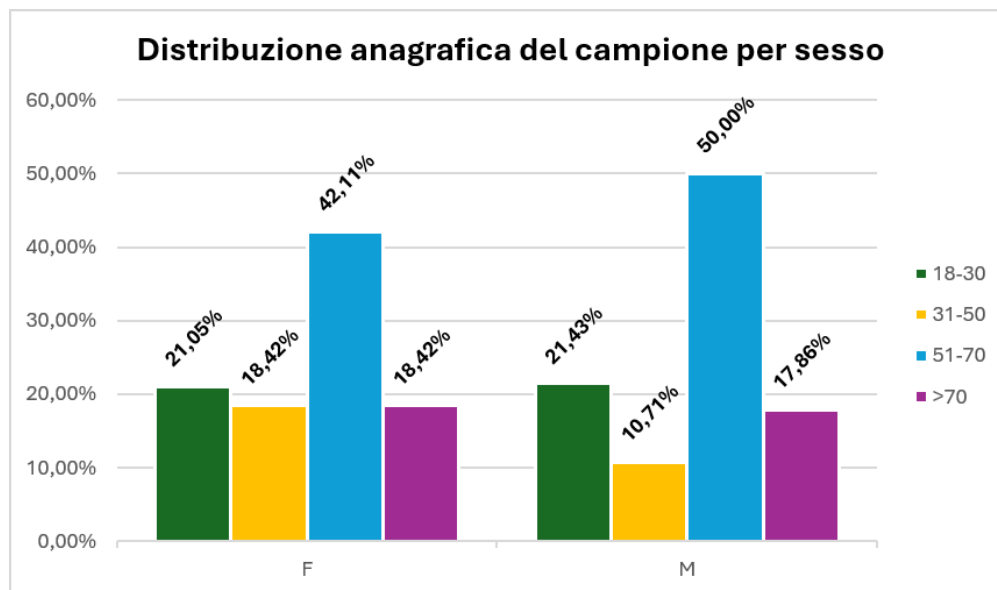


Figura 7-13: Distribuzione anagrafica degli intervistati in base al sesso.

Nel complesso, le differenze osservate nella distribuzione per fascia d'età risultano modeste e non sembrano spiegare la maggiore disponibilità mostrata dalle donne ad abitare in una casa di terra cruda. Per questo motivo si è ritenuto opportuno approfondire l'analisi verificando se tale differenza potesse essere influenzata da altre caratteristiche del campione, a partire dalla distribuzione delle occupazioni.

È stato quindi analizzato l'incrocio tra sesso e occupazione degli intervistati, ipotizzando che un'eventuale diversa composizione professionale dei due gruppi potesse riflettersi anche in un diverso livello di conoscenza delle tecniche costruttive sostenibili.

Data l'elevata frammentazione delle risposte originarie, le singole professioni sono state aggregate in quattro macrocategorie omogenee al fine di rendere più chiara l'interpretazione dei risultati: studente; pensionato; commercio, artigianato e altro; professioni tecniche, amministrative, ricerca.

Come riportato nel grafico di Figura 7-12, la distribuzione delle occupazioni risulta molto simile tra uomini e donne.

Le professioni tecniche, amministrative e della ricerca rappresentano il gruppo più numeroso in entrambi i sessi (44,74% tra le donne e 39,29% tra gli uomini), seguite dai pensionati (21,05% e 25%), dalle professioni riconducibili al commercio, all'artigianato e ad altre attività (18,42% e 21,43%) e infine dagli studenti (15,79% e 14,29%).

Le differenze osservate risultano pertanto contenute e non sembrano sufficienti a spiegare la maggiore propensione femminile ad abitare in una casa di terra cruda, emersa nell'analisi

precedente. La diversa distribuzione delle occupazioni tra uomini e donne non appare infatti tale da influenzare in modo significativo il risultato.

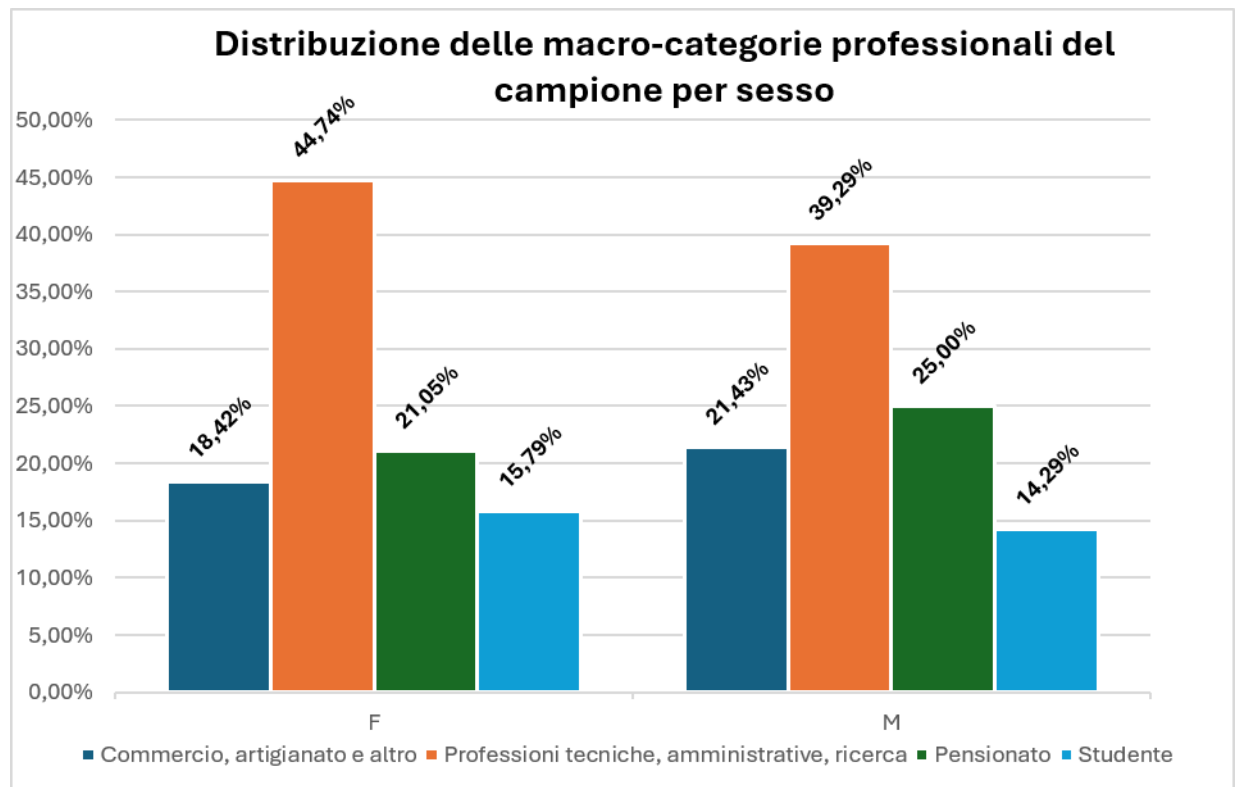


Figura 7-14: Distribuzione delle macrocategorie professionali del campione per sesso.

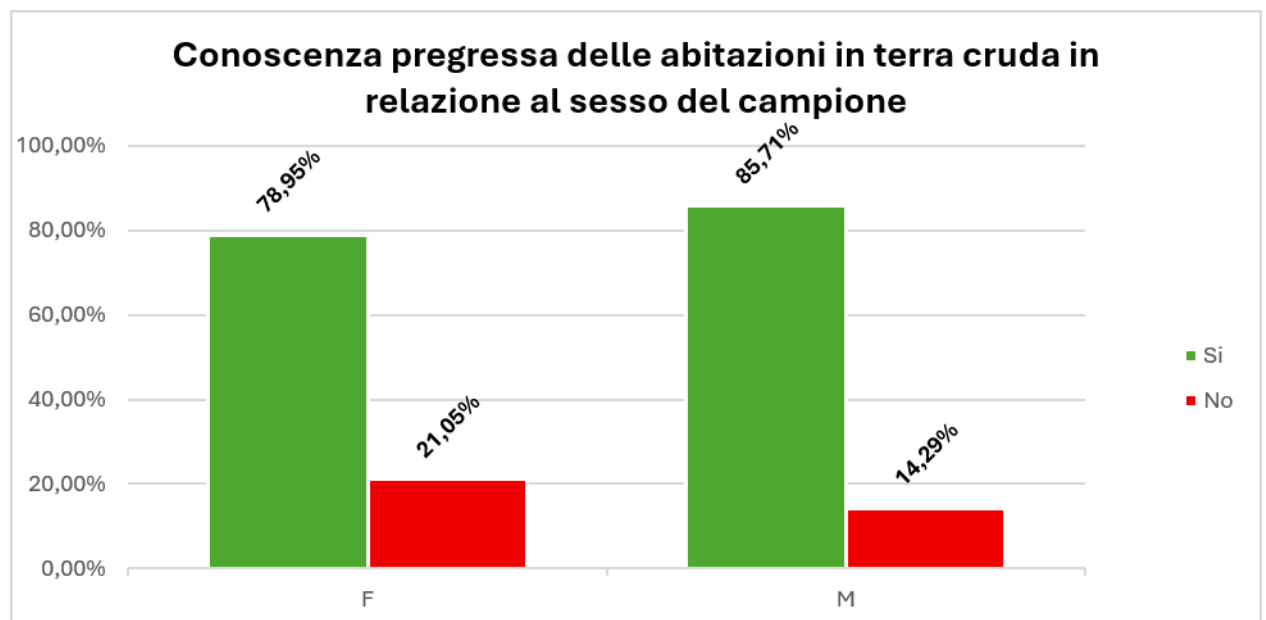


Figura 7-15: Conoscenza pregressa delle abitazioni in terra cruda in relazione al sesso del campione.

Esclusa anche l'ipotesi che la diversa composizione professionale del campione potesse influenzare i risultati, l'attenzione si è spostata sul livello di conoscenza della terra cruda, verificando se uomini e donne presentassero una diversa familiarità con questo materiale.

L'incrocio tra sesso e conoscenza pregressa delle abitazioni in terra cruda evidenzia come il livello di conoscenza del materiale sia elevato in entrambi i gruppi. L'85,71% degli uomini e il 78,95% delle donne dichiarano infatti di averne già sentito parlare (Figura 7-13).

La lieve differenza osservata appare di entità limitata e non consente di attribuire alla conoscenza generale della terra cruda la maggiore disponibilità mostrata dalla componente femminile.

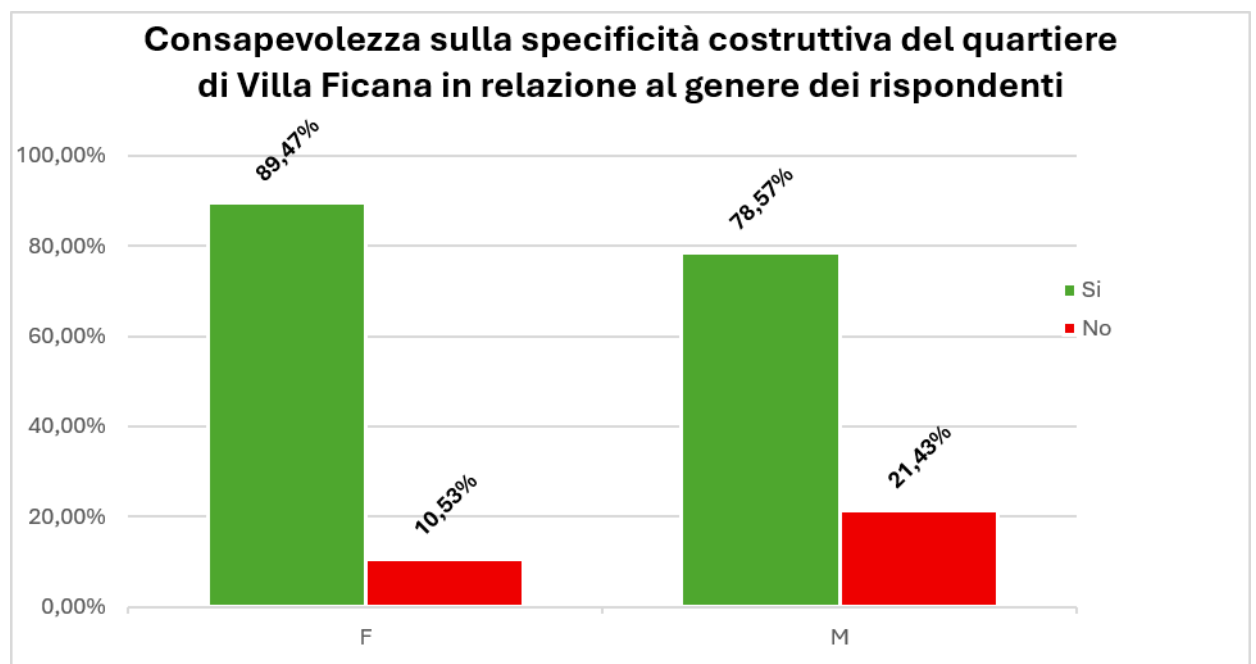


Figura 7-16: Consapevolezza sulla specificità costruttiva di Villa Ficana in relazione al sesso del campione.

Anche analizzando la conoscenza del caso studio emerge una situazione analoga. La quasi totalità delle donne (89,47%) e oltre tre quarti degli uomini (78,57%) erano già a conoscenza del fatto che le abitazioni di Villa Ficana sono realizzate in terra cruda (Figura 7-14).

Sebbene la percentuale femminile risulti leggermente superiore, anche in questo caso la differenza appare contenuta e non sembra sufficiente a spiegare la diversa disponibilità ad abitare in una casa di terra cruda.

L'ultimo approfondimento effettuato al fine di approfondire le ragioni della diversa propensione femminile ad abitare in edifici realizzati in terra cruda, ha riguardato gli aspetti associati a queste abitazioni dai due gruppi.

Anche in questo caso emerge una notevole omogeneità delle risposte. Come si può notare dal grafico di Figura 7-15, donne e uomini condividono infatti pressoché le stesse associazioni, individuando come elementi predominanti il materiale povero o antico, la tradizione storica e la sostenibilità ambientale.

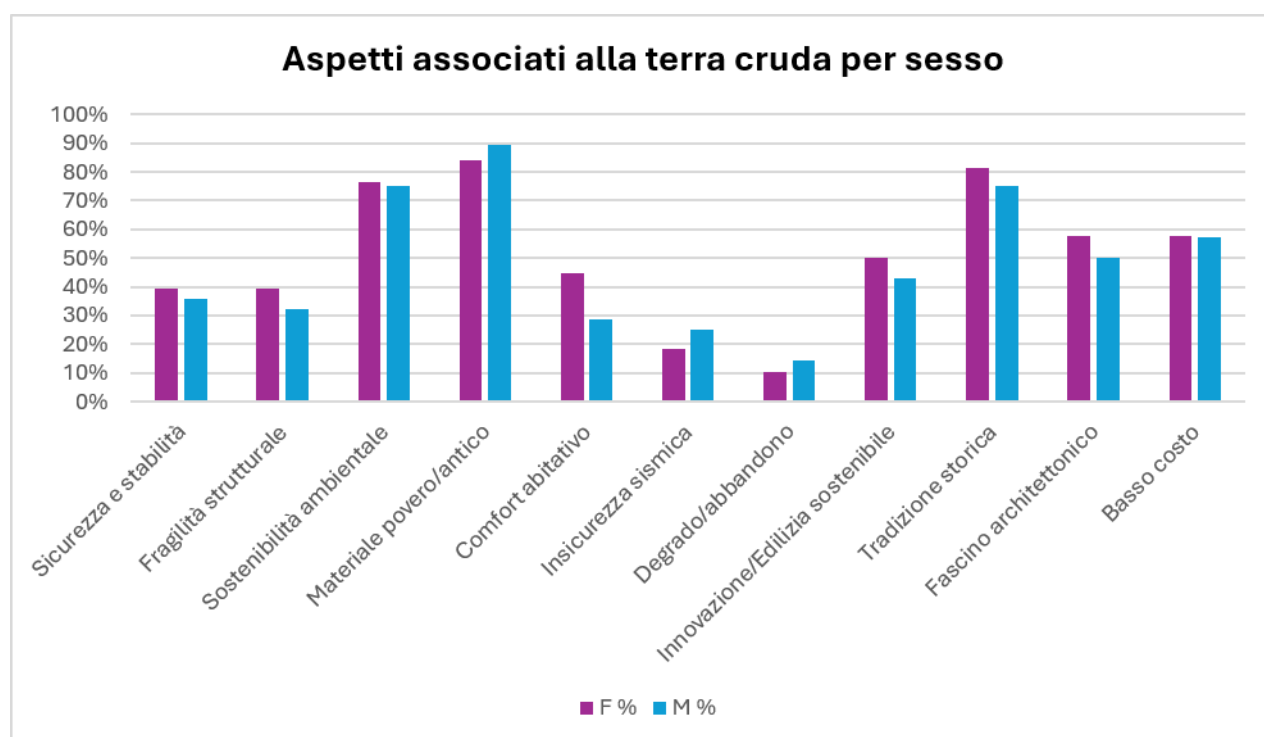


Figura 7-17: Aspetti associati alle abitazioni in terra cruda in base al sesso.

Le differenze percentuali osservate nelle altre categorie risultano generalmente modeste. Le donne associano leggermente più frequentemente la terra cruda al comfort abitativo, all'innovazione e al fascino architettonico, mentre gli uomini mostrano una maggiore tendenza ad associarla all'insicurezza sismica e al degrado. Tuttavia, tali scostamenti rimangono contenuti e non delineano due percezioni sostanzialmente differenti del materiale.

Nel complesso, gli approfondimenti effettuati non hanno evidenziato differenze sostanziali tra uomini e donne né nella composizione del campione, né nel livello di conoscenza della terra cruda, né nelle caratteristiche ad essa attribuite.

L'unica differenza significativa rimane quindi quella relativa alla disponibilità ad abitare in una casa di terra cruda, maggiore tra le donne rispetto agli uomini. Tuttavia, le analisi svolte

non consentono di individuare un fattore specifico in grado di spiegare tale divario. È pertanto possibile che esso sia riconducibile a fattori non rilevati dal questionario, quali atteggiamenti individuali, esperienze personali o una diversa sensibilità nei confronti dei temi della sostenibilità e dell'abitare.

Esaurita l'analisi relativa alle differenze tra uomini e donne, l'attenzione è stata rivolta all'età degli intervistati, con l'obiettivo di verificare se la propensione ad abitare in una casa di terra cruda vari in funzione della fascia anagrafica.

A tal fine è stato analizzato l'incrocio tra fascia d'età e disponibilità ad abitare in un'abitazione realizzata in terra cruda.

Come riportato nel grafico di Figura 7-16, emerge una differenza significativa tra le diverse fasce d'età.

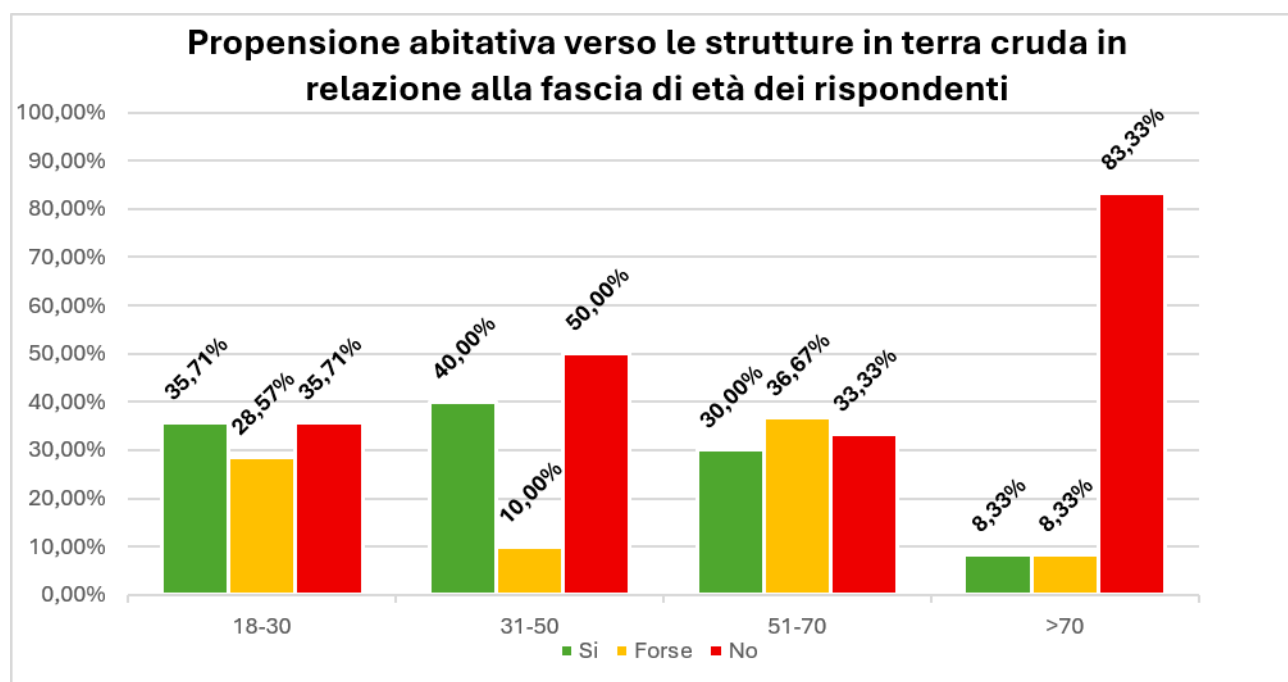


Figura 7-18: Propensione abitativa verso le strutture in terra cruda in relazione alla fascia di età dei rispondenti.

Gli intervistati di età compresa tra 18 e 30 anni mostrano una distribuzione pressoché equilibrata tra le tre possibili risposte (35,71% "Sì", 28,57% "Forse" e 35,71% "No"), mentre nella fascia 31-50 anni si registra la maggiore propensione ad abitare in una casa di terra cruda, con il 40% di risposte positive, nella stessa fascia il 50% ha espresso una risposta negativa e il 10% si è dichiarato incerto.

La fascia 51-70 anni presenta invece una distribuzione più equilibrata, caratterizzata da una maggiore presenza di risposte incerte, indice di un atteggiamento più prudente ma non necessariamente contrario.

Il dato più evidente riguarda tuttavia gli intervistati con più di 70 anni, tra i quali l'83,33% dichiara di non essere disposto ad abitare in una casa di terra cruda, mentre soltanto l'8,33% risponde positivamente e un ulteriore 8,33% si dichiara incerto.

La marcata contrarietà riscontrata nella fascia degli over 70 rappresenta uno dei risultati più significativi emersi dall'indagine. Per cercare di comprenderne le possibili cause, è stato quindi analizzato il rapporto tra età e aspetti associati alle abitazioni in terra cruda, verificando se le diverse fasce anagrafiche attribuissero al materiale caratteristiche differenti.

Come riportato nella Tabella 7-17, le diverse fasce d'età mostrano percezioni complessivamente simili nei confronti della terra cruda.

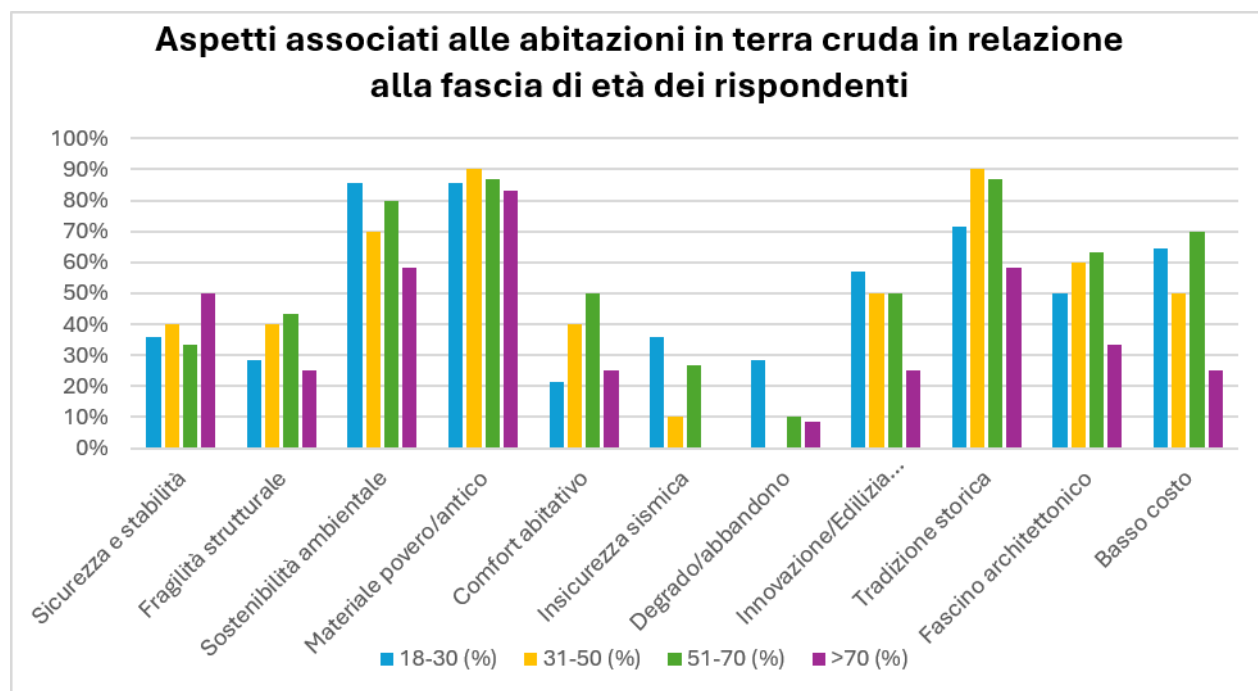


Figura 7-19: Aspetti associati alle abitazioni in terra cruda in relazione alla fascia di età dei rispondenti.

In tutte le classi anagrafiche prevalgono infatti le associazioni con il materiale povero o antico, la tradizione storica e la sostenibilità ambientale.

Contrariamente a quanto si sarebbe potuto ipotizzare, gli intervistati con più di 70 anni non associano più frequentemente la terra cruda all'insicurezza sismica o alla fragilità strutturale rispetto alle altre fasce d'età. Al contrario, il 50% degli over 70 collega questo materiale all'idea di sicurezza e stabilità, mentre nessuno lo associa all'insicurezza sismica. Le principali

differenze rispetto alle altre classi anagrafiche riguardano invece gli aspetti che descrivono la terra cruda come un materiale attuale, quali la sostenibilità ambientale, l'innovazione nell'edilizia sostenibile, il comfort abitativo e il fascino architettonico, che vengono associati con minore frequenza dagli intervistati più anziani.

L'analisi non consente pertanto di individuare, tra gli aspetti considerati, una motivazione specifica in grado di spiegare la forte contrarietà manifestata dagli intervistati più anziani.

Una possibile interpretazione, che tuttavia non può essere confermata dai dati raccolti, è che tale atteggiamento rifletta un'immagine della terra cruda legata al contesto storico in cui gli intervistati più anziani hanno conosciuto questo materiale. Per questa generazione le abitazioni in terra cruda potrebbero infatti richiamare un modello abitativo del passato, spesso associato a condizioni economiche modeste e a standard abitativi ormai superati, piuttosto che a caratteristiche tecniche o strutturali del materiale.

Al fine di individuare i fattori maggiormente associati alla disponibilità ad abitare in una casa realizzata in terra cruda, è stata analizzata la relazione tra tale disponibilità e gli aspetti che gli intervistati attribuiscono a questa tecnica costruttiva (Tabella 7-18).

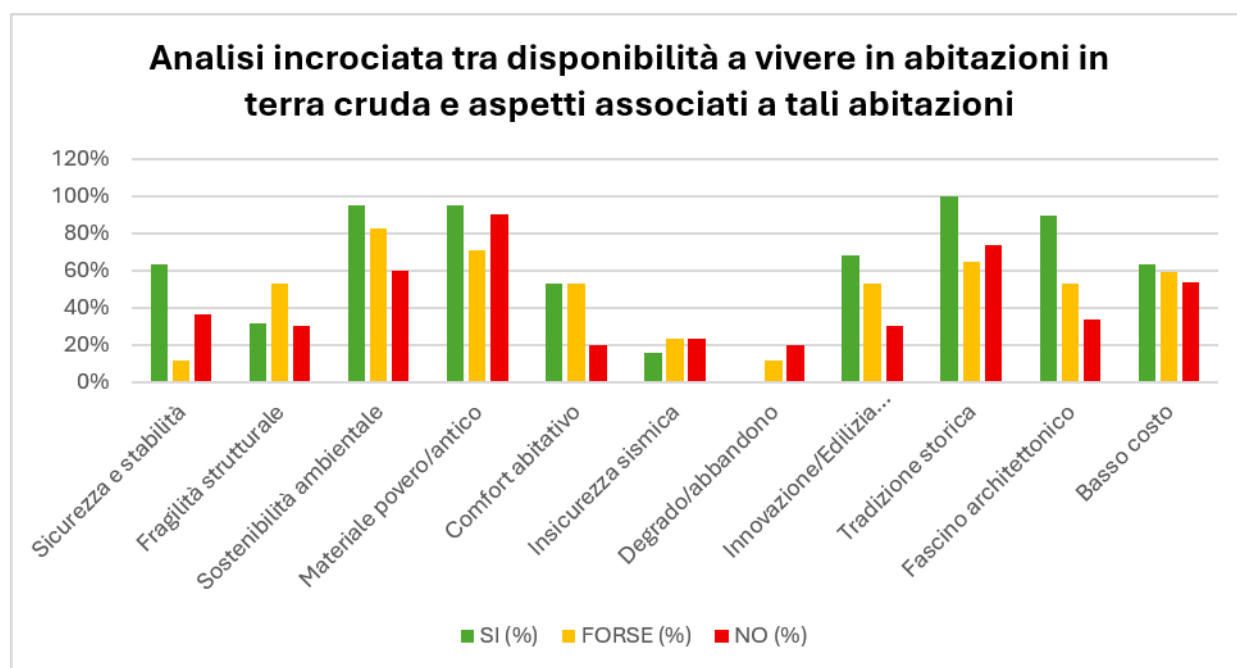


Figura 7-20: Disponibilità a vivere in abitazioni in terra cruda in relazione agli aspetti associati a tali abitazioni.

L'analisi evidenzia alcune differenze interessanti tra coloro che si dichiarano favorevoli e coloro che, invece, escludono la possibilità di vivere in un'abitazione in terra cruda.

Gli intervistati che hanno risposto positivamente associano con maggiore frequenza la terra cruda alla sostenibilità ambientale (95%), alla tradizione storica (100%), al fascino architettonico (89%) e all'innovazione nell'edilizia sostenibile (68%). Risulta inoltre più elevata anche l'associazione con la sicurezza e stabilità (63%) e con il comfort abitativo (53%).

Al contrario, tra coloro che dichiarano di non voler vivere in una casa in terra cruda tali aspetti risultano generalmente meno presenti. In particolare, soltanto il 30% associa questo materiale all'innovazione nell'edilizia sostenibile, il 33% al fascino architettonico e il 20% al comfort abitativo. Parallelamente, assumono un peso maggiore alcune percezioni negative, quali il degrado o l'abbandono (20%) e l'insicurezza sismica (23%).

È interessante osservare come alcuni elementi risultino invece condivisi trasversalmente dai tre gruppi. Sia chi si dichiara favorevole sia chi si dichiara contrario continua infatti ad associare frequentemente la terra cruda all'idea di materiale povero o antico (95% tra i favorevoli e 90% tra i contrari), nonché alla tradizione storica.

Nel complesso, i risultati suggeriscono che la disponibilità ad abitare in una casa in terra cruda sembri essere influenzata soprattutto dalla presenza di associazioni positive legate al comfort abitativo, alla sicurezza, al fascino architettonico e all'innovazione.

Per verificare il livello di conoscenza del quartiere è stato inoltre analizzato il rapporto tra la conoscenza di Villa Ficana e la consapevolezza che le abitazioni siano realizzate in terra cruda (Tabella 7-19).

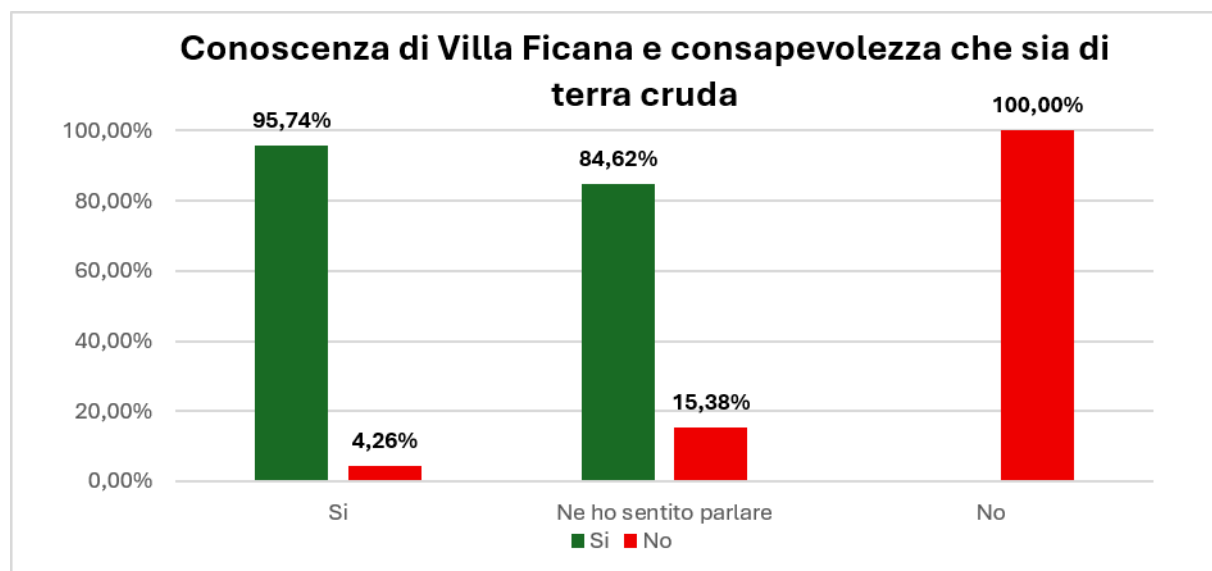


Figura 7-21: Conoscenza di Villa Ficana e consapevolezza che le case del quartiere sono realizzate in terra cruda.

I risultati mostrano una relazione pressoché diretta tra le due variabili. Tra coloro che dichiarano di conoscere Villa Ficana, infatti, il 95,74% è consapevole che il quartiere è costituito da abitazioni in terra cruda. Anche tra chi afferma di averne soltanto sentito parlare tale percentuale rimane elevata (84,62%). Al contrario, nessuno degli intervistati che dichiara di non conoscere Villa Ficana sa che le abitazioni sono costruite in terra cruda.

Il risultato conferma come la conoscenza del quartiere comporti, nella quasi totalità dei casi, anche la conoscenza della sua principale peculiarità costruttiva.

Per valutare se una maggiore familiarità con il materiale influenzasse la disponibilità ad abitare in una casa in terra cruda, è stato incrociato il livello di conoscenza pregressa con la propensione dichiarata dagli intervistati (Tabella 7-20).

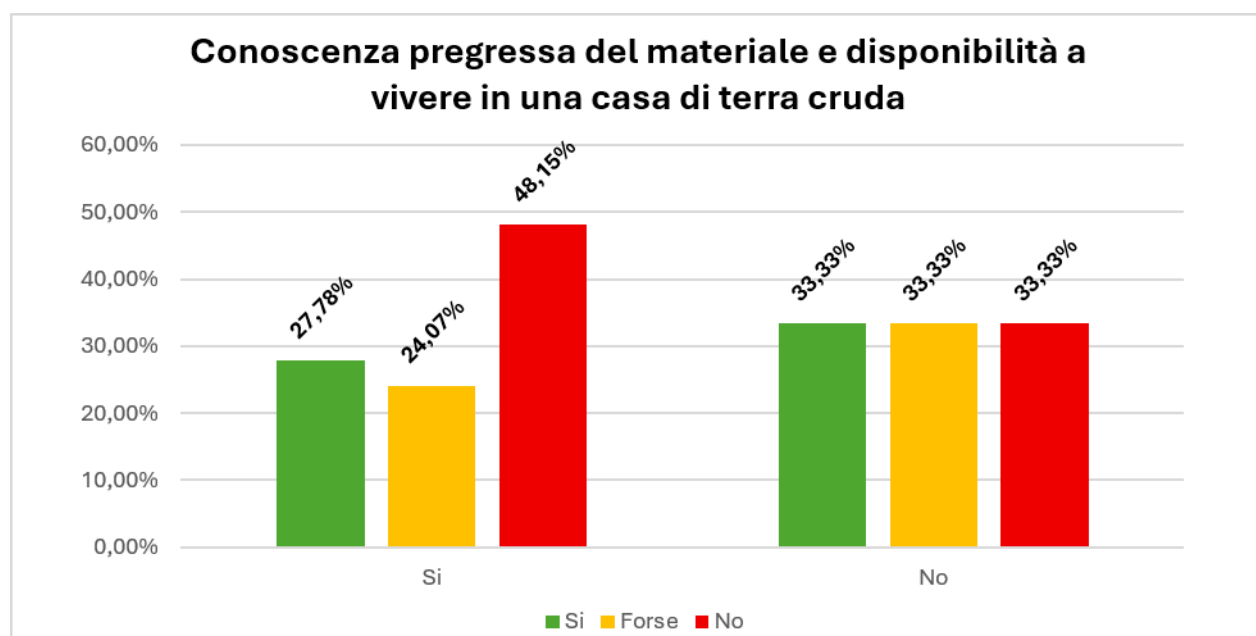


Figura 7-22: Conoscenza pregressa del materiale e disponibilità a vivere in una casa di terra cruda.

Contrariamente a quanto si sarebbe potuto ipotizzare, non emergono differenze sostanziali tra chi aveva già sentito parlare delle abitazioni in terra cruda e chi, invece, ne veniva a conoscenza per la prima volta attraverso il questionario. Tra coloro che conoscevano già il materiale prevale infatti la risposta negativa (48,15%), mentre tra chi non lo conosceva le tre risposte risultano equamente distribuite (33,3% ciascuna). Occorre tuttavia sottolineare come quest'ultimo gruppo sia numericamente molto ridotto, motivo per cui tali percentuali devono essere interpretate con particolare cautela.

Nel complesso, i dati suggeriscono che la semplice conoscenza dell'esistenza delle abitazioni in terra cruda non rappresenti, da sola, un fattore determinante nella scelta di viverci.

Per approfondire ulteriormente tale aspetto, è stato analizzato anche il rapporto tra la conoscenza del quartiere di Villa Ficana e la disponibilità ad abitare in una casa in terra cruda (Tabella 7-21).

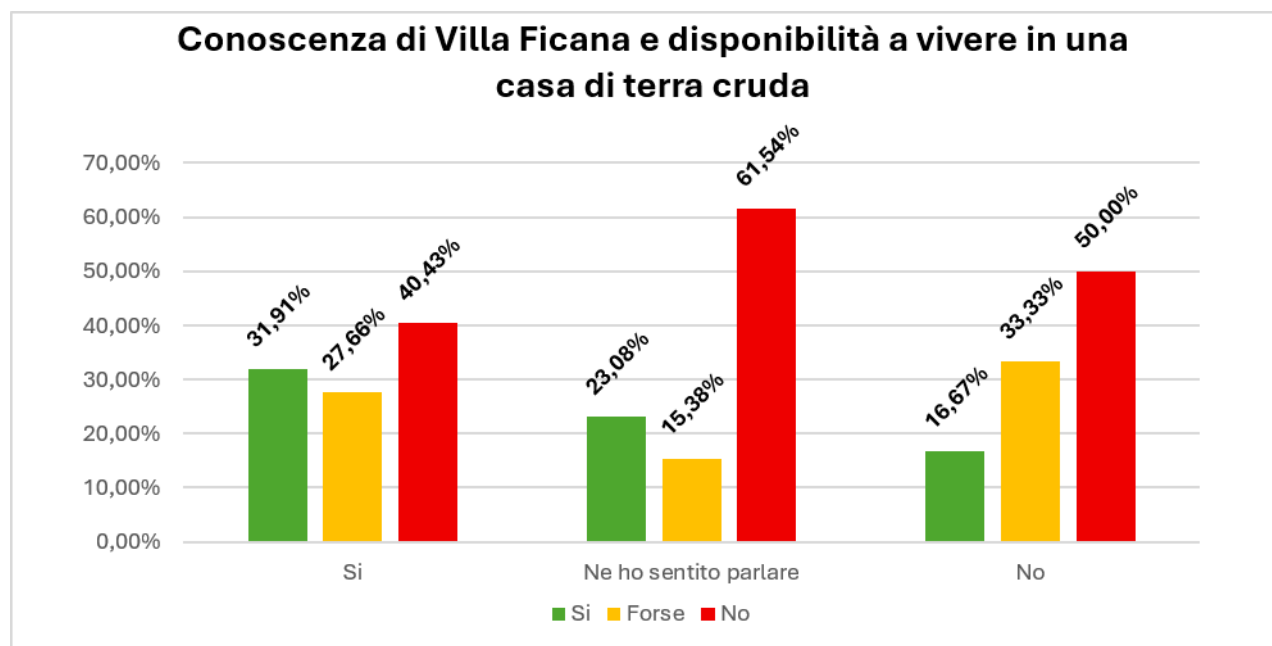


Figura 7-23: Relazione tra la conoscenza di Villa Ficana e la disponibilità a vivere in una casa di terra cruda.

Tra coloro che conoscono il quartiere, il 31,91% si dichiara favorevole a vivere in una casa in terra cruda, mentre il 40,43% risponde negativamente. La quota dei contrari aumenta al 61,54% tra chi dichiara di averne soltanto sentito parlare. Nel gruppo di coloro che non conoscono Villa Ficana, invece, le percentuali risultano poco rappresentative a causa del numero molto limitato di rispondenti che non conoscono il quartiere.

Nel complesso, i risultati non evidenziano una relazione particolarmente marcata tra la semplice conoscenza del quartiere e la disponibilità ad abitare in una casa in terra cruda. Anche tra chi conosce Villa Ficana, infatti, permane una quota consistente di intervistati contrari. Per approfondire ulteriormente questo aspetto, è stato infine analizzato se il contesto nel quale gli intervistati avevano conosciuto le abitazioni in terra cruda fosse associato a una diversa disponibilità ad abitarvi.

Come riportato nella Figura 7-22, emergono alcune differenze tra i diversi contesti di conoscenza del materiale. Tra coloro che hanno conosciuto la terra cruda nell'ambito della sostenibilità ambientale, due terzi degli intervistati dichiarano che vivrebbero in un'abitazione di questo tipo, mentre nessuno esprime un giudizio negativo. Al contrario, tra chi ha

conosciuto la terra cruda principalmente come elemento del patrimonio storico e delle tradizioni locali prevale la risposta negativa (52%), a fronte di una disponibilità pari al 16%. Anche gli intervistati che hanno acquisito familiarità con il materiale attraverso esperienze personali mostrano una distribuzione più equilibrata, pur con una leggera prevalenza delle risposte negative (44,83%) rispetto a quelle positive (37,93%).

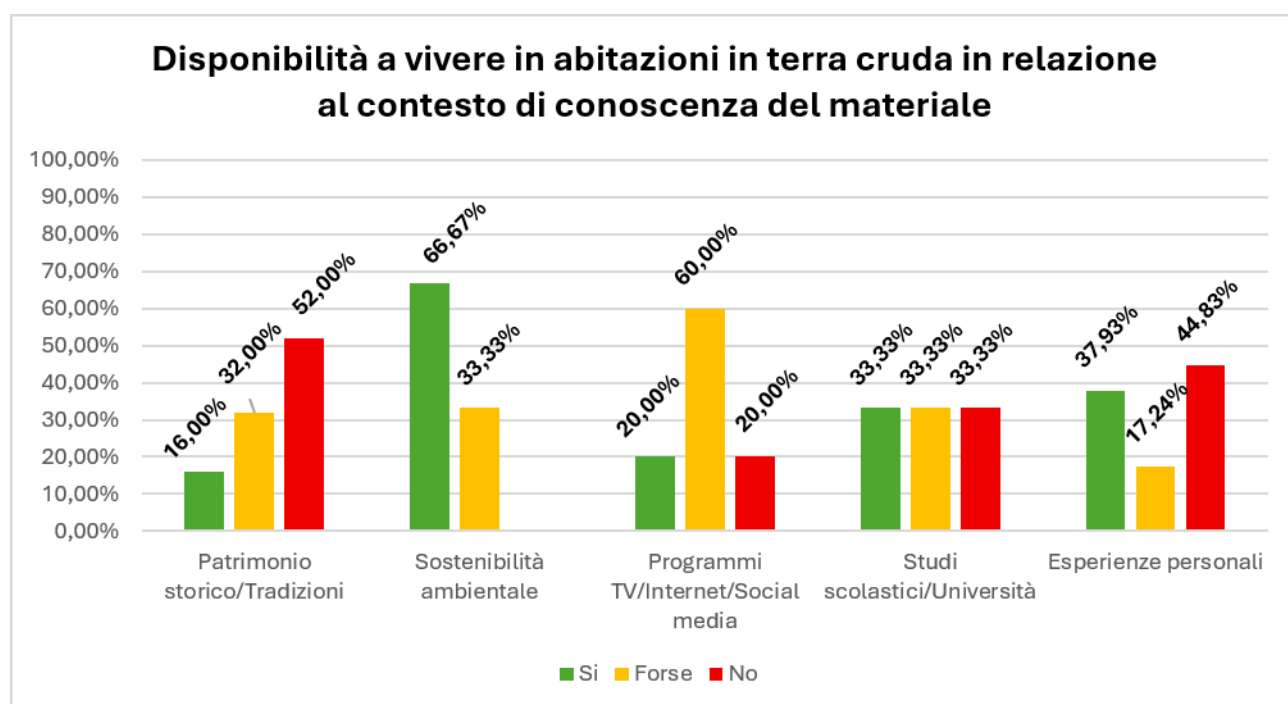


Figura 7-24: Analisi della disponibilità a vivere in abitazioni in terra cruda in relazione al contesto di conoscenza del materiale.

I risultati relativi ai canali della sostenibilità ambientale, dei programmi televisivi e degli studi scolastici devono tuttavia essere interpretati con cautela, poiché si riferiscono a un numero limitato di intervistati. Nel complesso, i dati suggeriscono che non sia tanto la semplice conoscenza della terra cruda a influenzare la disponibilità ad abitarvi, quanto piuttosto il modo in cui essa viene conosciuta e il significato che le viene attribuito. Quando il materiale è associato a temi contemporanei, come la sostenibilità ambientale, emerge infatti una maggiore propensione ad abitare in edifici in terra cruda, mentre una conoscenza prevalentemente legata alla dimensione storica e tradizionale sembra accompagnarsi a un atteggiamento più prudente o negativo. Tale interpretazione, tuttavia, non può essere considerata conclusiva e richiederebbe un campione più ampio per essere confermata.

Nel complesso, l'indagine ha consentito di raccogliere informazioni interessanti attraverso le interviste ai soggetti direttamente coinvolti nella tutela e nella valorizzazione del quartiere e mediante i questionari somministrati alla popolazione residente nel Comune di Macerata esternamente a Villa Ficana. Al contrario, il limitato coinvolgimento della componente istituzionale e della popolazione residente nel quartiere rappresenta uno dei principali limiti della ricerca, ma costituisce al tempo stesso un elemento di riflessione sulle difficoltà di coinvolgere alcuni stakeholder nei processi di indagine e partecipazione. Tali aspetti potranno essere oggetto di futuri approfondimenti.

CONCLUSIONI

La presente ricerca ha avuto l'obiettivo di analizzare il patrimonio architettonico in terra cruda, approfondendone l'evoluzione storica, le caratteristiche costruttive, le prospettive di valorizzazione nel contesto dello sviluppo rurale e il possibile ruolo nell'ambito della transizione verso modelli edilizi più sostenibili, assumendo come caso studio il quartiere storico di Villa Ficana a Macerata.

L'analisi della letteratura ha evidenziato come la terra cruda rappresenti uno dei materiali da costruzione più antichi utilizzati dall'uomo e come il suo impiego abbia caratterizzato per secoli numerosi paesaggi rurali italiani ed europei. Dopo un lungo periodo di progressivo abbandono, negli ultimi decenni il materiale è tornato al centro dell'interesse scientifico e progettuale grazie alla crescente attenzione verso la sostenibilità ambientale, l'economia circolare e la riduzione delle emissioni di carbonio nel settore delle costruzioni.

Uno degli aspetti emersi con maggiore evidenza riguarda il diverso livello di sviluppo raggiunto nei vari Paesi europei. Il confronto effettuato nel corso della ricerca ha mostrato come nazioni quali Francia, Austria, ma soprattutto Germania, abbiano sviluppato un quadro tecnico e normativo più avanzato, sostenuto da attività di ricerca, sperimentazione e formazione che consentono l'impiego della terra cruda sia nel recupero del patrimonio storico sia nell'architettura contemporanea. In Italia, invece, permane ancora una situazione caratterizzata dall'assenza di una normativa specifica e da un utilizzo prevalentemente legato alla conservazione del patrimonio esistente, sebbene le recenti strategie europee orientate alla decarbonizzazione del costruito, alla bioeconomia e all'economia circolare stiano favorendo un rinnovato interesse verso i materiali naturali e le tecniche costruttive tradizionali. Iniziative quali il Green Deal europeo, il New European Bauhaus, e gli orientamenti introdotti dalla tassonomia europea evidenziano come la sostenibilità del costruito rappresenti oggi uno degli obiettivi prioritari dell'Unione Europea. Anche il settore professionale sta progressivamente recependo tali indirizzi, come dimostrano le attività promosse dal Green Building Council e dai sistemi di certificazione ambientale, sempre più orientati alla valorizzazione di materiali naturali, processi costruttivi a basso impatto e analisi del ciclo di vita degli edifici.

In questo contesto la terra cruda non può più essere considerata esclusivamente come un materiale appartenente al passato, ma come una possibile risorsa da reinterpretare alla luce delle esigenze dell'edilizia contemporanea. Ciò non significa riproporre integralmente le tecniche costruttive tradizionali, né ignorare le problematiche normative e strutturali che caratterizzano le nuove costruzioni, ma piuttosto recuperarne i principi fondamentali, quali l'impiego di materiali locali e naturali, la riduzione dell'energia incorporata e delle emissioni di carbonio, l'attenzione al ciclo di vita dei materiali e il contenimento dell'impatto ambientale delle costruzioni.

L'analisi del caso studio di Villa Ficana ha confermato concretamente queste potenzialità. Sebbene oggi sia inserito nel tessuto urbano della città di Macerata, il quartiere conserva una stretta relazione con la storia della ruralità marchigiana e con l'architettura vernacolare sviluppatasi in relazione alle esigenze delle comunità rurali, e rappresenta uno dei più significativi nuclei urbani in terra cruda conservati in Italia. L'intervento di recupero e le attività promosse dall'Ecomuseo hanno dimostrato come la valorizzazione di questo patrimonio possa andare oltre la semplice conservazione degli edifici, trasformandosi in uno strumento di divulgazione, educazione ambientale, ricerca scientifica e partecipazione della comunità. Le interviste hanno inoltre evidenziato come, durante gli interventi di recupero, sia emersa la difficoltà di reperire maestranze in possesso delle conoscenze tradizionali necessarie per lavorare la terra cruda, confermando come la conservazione del patrimonio debba necessariamente accompagnarsi alla trasmissione delle competenze costruttive.

Anche i risultati dell'indagine condotta sulla popolazione residente al di fuori del quartiere hanno fornito indicazioni significative. Il questionario ha evidenziato come Villa Ficana rappresenti una realtà ampiamente conosciuta dai maceratesi, anche grazie agli interventi di recupero e alle attività di valorizzazione svolte negli ultimi anni; infatti, oltre il 90% degli intervistati dichiara di conoscere il quartiere o di averne almeno sentito parlare, mentre la maggior parte è consapevole che le abitazioni siano costruite in terra cruda. Tuttavia, la ricerca ha mostrato anche come il materiale continui a essere percepito prevalentemente come elemento della tradizione e del patrimonio storico, spesso associato all'idea di materiale povero o antico, pur essendo sempre più riconosciute le sue potenzialità sotto il profilo della sostenibilità ambientale.

Un ulteriore risultato di particolare interesse riguarda la disponibilità ad abitare in edifici realizzati in terra cruda. Nonostante la diffusa conoscenza del materiale, una quota consistente degli intervistati ha espresso un atteggiamento di prudenza o di contrarietà. Le elaborazioni statistiche hanno evidenziato come tale disponibilità non dipenda tanto dalla semplice

conoscenza della terra cruda o del quartiere di Villa Ficana, quanto, più probabilmente, dal significato che gli intervistati attribuiscono al materiale. Chi associa la terra cruda a concetti quali sostenibilità ambientale, comfort abitativo, innovazione e qualità architettonica manifesta, infatti, una maggiore propensione ad abitarvi, mentre una percezione prevalentemente legata alla tradizione o alla memoria del passato si accompagna più frequentemente a un atteggiamento di diffidenza. Tale risultato suggerisce come, accanto alla ricerca tecnica, risulti fondamentale promuovere attività di informazione e divulgazione capaci di superare stereotipi ancora presenti nell'immaginario collettivo.

La ricerca ha inoltre posto in rilievo l'importanza di distinguere tra patrimonio edilizio e tecniche costruttive tradizionali. Se il primo costituisce una testimonianza storica da conservare e valorizzare, le seconde rappresentano un insieme di conoscenze che possono essere reinterpretate e adattate alle esigenze contemporanee. Conservare gli edifici significa tutelare la memoria storica, mentre recuperare e aggiornare le tecniche costruttive significa guardare al futuro, individuando possibili applicazioni coerenti con gli obiettivi della sostenibilità ambientale.

Sotto questo profilo emerge un collegamento diretto con il tema dello sviluppo rurale, che rappresenta il principale ambito di riferimento della presente ricerca. Negli ultimi decenni il ruolo dell'azienda agricola si è progressivamente ampliato, assumendo funzioni che vanno oltre la produzione primaria. Tale processo di multifunzionalità è stato favorito anche dalla necessità di diversificare le fonti di reddito aziendale, così da garantire una maggiore sostenibilità economica delle imprese agricole, attraverso attività agrituristiche, fattorie didattiche, turismo rurale e servizi destinati alla valorizzazione del territorio, che richiedono nuovi spazi destinati all'accoglienza, alla trasformazione dei prodotti e alla vendita diretta. In tali contesti, l'impiego della terra cruda e di altri materiali naturali potrebbe trovare interessanti applicazioni in interventi di recupero, intonaci, tamponamenti e creazione di elementi non strutturali, piccoli manufatti e spazi funzionali alle attività aziendali, contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale del settore edilizio e alla valorizzazione delle risorse locali.

Naturalmente la ricerca presenta anche alcuni limiti. In particolare, non è stato possibile coinvolgere pienamente la componente istituzionale e una parte dei residenti del quartiere nelle attività di indagine, limitando la possibilità di raccogliere punti di vista ulteriori. Tali aspetti rappresentano tuttavia uno spunto per futuri approfondimenti e confermano come i processi di valorizzazione del patrimonio culturale richiedano un coinvolgimento continuo e partecipato dei diversi soggetti del territorio.

In conclusione, Villa Ficana dimostra come la tutela del patrimonio in terra cruda possa assumere un significato che va oltre la conservazione della memoria storica. In un contesto europeo sempre più orientato alla transizione ecologica, alla riduzione dell'impatto ambientale del costruito e alla promozione dell'economia circolare, il recupero e la reinterpretazione delle tecniche costruttive tradizionali possono offrire nuove opportunità anche per lo sviluppo rurale. Esperienze come quella dell'Ecomuseo possono pertanto costituire un laboratorio di buone pratiche, capace di ispirare nuove forme di valorizzazione del patrimonio vernacolare e di contribuire alla diffusione di una cultura del costruire maggiormente attenta alle risorse locali, alla sostenibilità e all'identità dei territori. Proprio questo carattere "vivente" rappresenta uno degli aspetti più significativi dell'esperienza di Villa Ficana: il valore del quartiere non è infatti immutabile, ma richiede un costante impegno in termini di manutenzione, ricerca, formazione, divulgazione e sostegno istituzionale affinché tale patrimonio possa continuare a essere trasmesso e valorizzato anche per le generazioni future. La tutela delle architetture in terra cruda non dipende infatti esclusivamente dalla conservazione degli edifici, ma dalla capacità di mantenere attiva una rete di collaborazione tra istituzioni, mondo della ricerca, associazioni e comunità locali, condizione indispensabile affinché questo patrimonio continui a rappresentare una risorsa culturale, sociale e ambientale per il territorio.

BIBLIOGRAFIA

- Adedeji, Y., 2007. *Materials preference options for sustainable low-income housing in selected cities in Nigeria*, s.l.: Federal University of Technology, Akure.
- AMAP, 2026. *Progetto ABC. Stato dell'arte della nuova catena del valore, dall'agricoltura alla bioedilizia*, s.l.: Regione Marche.
- ArchDaily, 2025. *Park of Oracles Earth Pavilions / Z.O.P. - Institute for Spatial Design*.
[Online]
Available at: <https://www.archdaily.com/1025574/park-of-oracles-earth-pavilions-zop-institute-for-spatial-design>
[Consultato il giorno 23 Giugno 2026].
- Architempore, 2026. *Architempore dall'idea al cantiere*. [Online]
Available at: <https://www.architempore.com/?s=terra+cruda&id=20850>
[Consultato il giorno 23 Maggio 2026].
- Associazione Internazionale Città della Terra Cruda, 2026. *Laboratorio Arti della terra*.
[Online]
Available at: <https://terracruda.org/organizzazione/laboratorio-arti-della-terra/>
[Consultato il giorno 23 Maggio 2026].
- Associazione Nazionale Città della Terra Cruda, 2026. *Tecniche costruttive*. [Online]
Available at: <https://terracruda.org/la-terra-cruda/tecniche-costruttive/>
[Consultato il giorno 02 Giugno 2026].
- Baglioni, E., 2022. COSTRUZIONI IN TERRA CRUDA: DALL' ANTICHITA' ALL' ARCHITETTURA SOSTENIBILE. *Ingenio - Rivista on line di informazione tecnica e progettuale*, pp. 1-8.
- Baldacci, O., 1958. L'ambiente geografico delle case di terra in Italia. In: *Studi in onore di R. Biasutti (Supplemento al vol. LXV della Rivista Geografica Italiana)*. Firenze: Società di Studi Geografici, pp. 13-43.

- Baunetz Wissen, 2026. *Normen für den Lehmnbau (Norme per le costruzioni in terra cruda)*.
[Online]
Available at: <https://www.baunetzwissen.de/gesund-bauen/fachwissen/regelwerke/normen-fuer-den-lehmbau-3393643>
[Consultato il giorno 30 Maggio 2026].
- Bollini, G., 2013. *Terra battuta: Tecnica costruttiva e recupero. Linee guida per le procedure di intervento*. Monfalcone (Gorizia): EdicomEdizioni.
- Bravi, F. & Canullo, P., 2005. Censimento e catalogazione delle architetture di terra nella regione Marche. In: *Architetture di terra nelle Marche*. s.l.:Tecnostampa, pp. 45-55.
- Camera dei Deputati, 2004. *Provvedimenti per le costruzioni in terra cruda. C. 2347 Lion e C. 4019 Cossa*. Roma: VIII Commissione Permanente (Ambiente, territorio e lavori pubblici).
- Camera dei Deputati, 2009. *Proposta di legge N. 2358. Disposizioni per la promozione delle costruzioni in terra cruda*. Roma: XVI Legislatura - Iniziativa dei deputati Schirru, Benamati, Berretta et al..
- CED Terra, 2026. [Online]
Available at: <https://casediterra.com/web/>
[Consultato il giorno 08 Maggio 2026].
- CED Terra, 2026. *Le tecniche costruttive: il massone*. [Online]
Available at: <https://casediterra.com/web/tecniche-costruttive-massone/>
[Consultato il giorno 02 Giugno 2026].
- Cesarini, S., 2005. La casa Perlini-Santini di Ostra Vetere (AN). L'intervento di restauro (1988-1992). In: *Architetture di terra nelle Marche*. s.l.:Tecnostampa, pp. 25-30.
- ClayTec, 2026. *La competenza come fondamento- Associazioni, standard, conoscenza*.
[Online]
Available at: <https://claytec.de/unternehmen/verbaende-normen-wissen/>
[Consultato il giorno 30 Maggio 2026].
- Claytech, 2011. *Earth Building Practice*. [Online]
Available at: <https://www.earth-building-practice.com/blog/din-norms-for-earth-building-materials-take-shape>
[Consultato il giorno 30 Maggio 2026].

- Commissione Europea - Rappresentanza in Italia, 2026. *La Commissione approva un regime italiano di aiuti di Stato da 23 miliardi di € per sostenere la produzione di energia elettrica rinnovabile*. [Online]
Available at: https://italy.representation.ec.europa.eu/notizie-ed-eventi/notizie/la-commissione-approva-un-regime-italiano-di-aiuti-di-stato-da-23-miliardi-di-eu-sostenere-la-2026-06-08_it?prefLang
[Consultato il giorno 20 Giugno 2026].
- Conti, A. P., 2023. *Ecomuseo delle case di terra Villa Ficana*. Macerata: Macerata Musei.
- Cosentino, F. et al., 2019. *La terra cruda in ambito sismico*, Roma: Università degli Studi Roma Tre - Dipartimento di Architettura (Ricerca nell'ambito del Corso di Terremoti e Sismi LM-4, Titolare: Prof. M. Zampilli, con G. Brunori e G. Ajò).
- CRAterre, 2026. *CRAterre - Centre international de la construction en terre*. [Online]
Available at: <https://craterre.org/>
[Consultato il giorno 25 04 2026].
- Dachverband Lehm e.V., 2021. *Technische Merkblätter (Schede tecniche)*. [Online]
Available at: <https://www.dachverband-lehm.de/wissen/technische-merkblaetter>
[Consultato il giorno 30 Maggio 2026].
- Dachverband Lehm e.V., 2024. *DIN Normen für Lehmbaumstoffe (Norme DIN per materiali da costruzione in argilla)*. [Online]
Available at: <https://www.dachverband-lehm.de/wissen/lehmbau-din-normen>
[Consultato il giorno 30 Maggio 2026].
- Dachverband Lehm eV, 2026. *Le regole per costruire con l'argilla*. [Online]
Available at: <https://www.dachverband-lehm.de/wissen/lehmbau-regeln>
[Consultato il giorno 20 06 2026].
- de Varine, H., 2005. *Le radici del futuro*. Bologna: Clueb.
- Earth Architecture, 2004. *Bam: One Year Later*. [Online]
Available at: <https://eartharchitecture.org/?p=216>
[Consultato il giorno 03 Luglio 2026].
- Earth Architecture, 2024. *Anna Heringer: Centro di formazione DESI*. [Online]
Available at: <https://eartharchitecture.org/?cat=24>
[Consultato il giorno 29 Giugno 2026].

- Earth Architecture, 2024. *Erden.at*, Martin Rauch. [Online]
 Available at: <https://eartharchitecture.org/?p=1400>
 [Consultato il giorno 02 Luglio 2026].
- Earth Architecture, 2024. *The Gando School Library by Francis Kéré*. [Online]
 Available at: <https://eartharchitecture.org/?cat=14>
 [Consultato il giorno 29 Giugno 2026].
- Earth Architecture, 2024. *The Great Mosque of Djenne*. [Online]
 Available at: <https://eartharchitecture.org/?cat=11>
 [Consultato il giorno 29 Giugno 2026].
- Earth Architecture, 2024. *Wasp: Gaia*. [Online]
 Available at: <https://eartharchitecture.org/?cat=32>
 [Consultato il giorno 29 Giugno 2026].
- Earth Architecture, 2026. *DUST: Tucson Mountain Retreat*. [Online]
 Available at: <https://eartharchitecture.org/?p=2168>
 [Consultato il giorno 03 Luglio 2026].
- Earth Building Practice, 2011. *Le norme DIN per i materiali da costruzione in terra prendono forma*. [Online]
 Available at: <https://www.earth-building-practice.com/blog/din-norms-for-earth-building-materials-take-shape>
 [Consultato il giorno 30 Maggio 2026].
- Easton, D., 2007. *The Rammed Earth House (Revised ed.)*. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing.
- Ecomuseo delle Case di Terra Villa Ficana, 2026. *Home Page*. [Online]
 Available at:
https://www.ecomuseoficana.it/?_gl=1*vvtmxa*_up*MQ..*_ga*MjA5OTE4NzI5NC4xNzgzMdk3MjAx*_ga_KHL24T3K23*_czE3ODMxMDA4NzIkbzIkZzEkdDE3ODMxMDA4ODQkajQ4JGwwJGgw
 [Consultato il giorno 02 Luglio 2026].
- European Commission, 2019. *The European Green Deal*, Brussels: European Commission.
- European Commission, 2020. *A new Circular Economy Action Plan – For a cleaner and more competitive Europe*, Brussels: European Commission.

European Commission, 2020. *New European Bauhaus*. [Online]

Available at: <https://op.europa.eu/webpub/jrc/tools-and-practices-for-countries-and-regions/en/bauhaus.html>

[Consultato il giorno 20 Aprile 2026].

European Commission, 2021. *New European Bauhaus: new actions and funding to link sustainability to style and inclusion*. [Online]

Available at: <https://euraxess.ec.europa.eu/worldwide/lac/new-european-bauhaus-new-actions-and-funding-link-sustainability-style-and?utm>

[Consultato il giorno 20 Aprile 2026].

European Commission, 2021. *New European Bauhaus: new actions and funding to link sustainability to style and inclusion*. [Online]

Available at: <https://euraxess.ec.europa.eu/worldwide/lac/new-european-bauhaus-new-actions-and-funding-link-sustainability-style-and>

[Consultato il giorno 22 Giugno 2026].

European Commission, 2021. *Nuovo Bauhaus europeo (NEB) - COM(2021) 573*. [Online]

Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2021%3A573%3AFIN&qid=1631781368249>

[Consultato il giorno 20 Aprile 2026].

European Commission, 2023. *A more resilient, green and digital construction ecosystem*. [Online]

Available at: <https://transition-pathways.europa.eu/construction/policy-framework/construction-transition-pathway>

[Consultato il giorno 30 Giugno 2026].

European Commission, 2025. *New European Bauhaus: beautiful, sustainable, together*. [Online]

Available at: https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en

[Consultato il giorno 08 Maggio 2026].

European Commission, 2025. *The Clean Industrial Deal: A joint roadmap for competitiveness and decarbonisation*, Brussels: European Commission.

- European Commission, 2026. *A CEMent harnessing EARTH for a sustainable built environment*. [Online]
Available at: <https://cordis.europa.eu/project/id/101210513?utm>
[Consultato il giorno 20 Aprile 2026].
- European Commission, 2026. *Industrial Accelerator Act*, Brussels: European Commission.
- European Master in Earthen Architecture and Construction - TERRA, 2026. *MASTER*.
[Online]
Available at: <https://msc-terra.org/master/>
[Consultato il giorno 12 Giugno 2026].
- European Master in Earthen Architecture and Construction , 2026. *European Master in Earthen Architecture and Construction*. [Online]
Available at: <https://msc-terra.org/master/>
[Consultato il giorno 12 Giugno 2026].
- European Parliament and Council of the European Union, 2020. *Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088*. Brussels: s.n.
- European Parliament and Council of the European Union, 2023. *Tassonomia a livello dell'UE: investimenti verdi per promuovere la finanza sostenibile*. [Online]
Available at:
<https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20200604STO80509/tassonomia-ue-investimenti-verdi-per-promuovere-la-finanza-sostenibile>
[Consultato il giorno 12 Giugno 2026].
- European Parliament and Council of the European Union, 2024. *Directive (EU) 2024/1275 on the energy performance of buildings*, Brussels: European Parliament and Council of the European Union.
- European Parliament and Council of the European Union, 2024. *Regulation (EU) 2024/3110*, s.l.: s.n.
- European Union, 2021. *ERDEN Pure Walls - Nuovo Bauhaus europeo*. [Online]
Available at: https://new-european-bauhaus.europa.eu/inspiring-projects-and-ideas/erden-pure-walls_en
[Consultato il giorno 2026].

- EuroVértice, 2023. *LIFE Bauhausing Europe*. [Online]
Available at: <https://eurovertice.eu/en/projects/life-bauhausing-europe/?utm>
[Consultato il giorno 20 Aprile 2026].
- Facchini, L., 2013. *L'edilizia sostenibile antisismica: la terra cruda come risposta alla duttilità dei tamponamenti*. [Online]
Available at: <https://www.architetturaecosostenibile.it/materiali/laterizi-terra-cruda/edilizia-antisismica-terra-cruda-tamponamenti-490>
[Consultato il giorno 08 Maggio 2026].
- FAO, 2011. *Rural structures in the tropics: design and development*. Roma: FAO.
- Galdieri, E., 2005. Tecniche, metodi di conservazione e restauro dei manufatti architettonici di terra. In: *Architetture di terra nelle Marche*. s.l.:Tecnostampa, pp. 11-16.
- Galdieri, E., 2010. *Scritti sulla terra*. Saonara (PD): Il prato.
- Green Building Council Italia, 2026. *Home Page*. [Online]
Available at: <https://gbcitalia.org/>
[Consultato il giorno 13 Giugno 2026].
- Houben, H. & Guillard, H., 1994. *Earth Construction: A comprehensive guide*. Rugby: Practical Action Publishing.
- ICOMOS, 2026. *ICOMOS International Scientific Committee on Earthen Architectural Heritage (ISCEAH) Statutes*, Parigi: International Council on Monuments and Sites.
- Jocif, J., 2023. *Center for Building with Earth: Park of Oracles*. [Online]
Available at: <https://outsider.si/center-for-building-with-earth-park-of-oracles/>
[Consultato il giorno 14 Giugno 2026].
- Ko Hon Chiu, V., 2008. *Fujian Tulou - Photo 12 of 21*. [Online]
Available at: <https://whc.unesco.org/en/list/1113/gallery/>
[Consultato il giorno 04 Luglio 2026].
- Maggi, M., 2002. *Ecomusei. Guida europea*. Torino: Allemandi.
- Maini, S., 2005. *Earthen Architecture in the World*, Auroville: Auroville Earth Institute - UNESCO Chair "Earthen Architecture".
- Marinelli, F., s.d.. *L'architettura delle campagne marchigiane*. Milano: Politecnico di Milano.

- Mecca, S. & Dipasquale, L., 2011. Earthen architecture in Italy. In: *Terra Europae. Earthen Architecture in the European Union*. Pisa: Edizioni ETS, pp. 136-139.
- Minke, G., 2001. *Construction manual for earthen architecture*. Kassel: University of Kassel.
- Minke, G., 2005. *Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture*. Basilea: Birkhäuser.
- Minke, G., 2026. *Gernot Minke*. [Online]
Available at: <http://gernotminke.gernotminke.de/projects/>
[Consultato il giorno 03 Luglio 2026].
- Pacheco, A., 2005. Monteroberto (AN) - La casa di terra e paglia in via Ponte Magno. L'intervento di restauro conservativo. In: *Architetture di terra nelle Marche*. s.l.:Tecnostampa, pp. 31-34.
- Palombarini, A., 1987. Le case di terra. In: *L'architettura popolare in Italia. Marche*. Roma-Bari: Laterza.
- Polichetti, M. L., 2005. La casa di terra nelle Marche. In: *Architetture di terra nelle Marche*. s.l.:Tecnostampa, pp. 17-20.
- Progetto Terra Incognita, 2011. 2011 map of earthen heritage in the European Union. In: *Terra Europae - Earthen architecture in the European Union*. Pisa: Edizioni ETS, p. 205.
- PROTERRA, 2026. *Portal Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra*. [Online]
Available at: <https://redproterra.org/es/>
[Consultato il giorno 12 Giugno 2026].
- Pugliese, A., 2005. La casa Perlino-Santini di Ostra Vetere (AN). La prima tutela di una casa di terra. In: *Architetture di terra nelle Marche*. s.l.:Tecnostampa, pp. 21-24.
- Repubblica Italiana, 1964. *Legge 15 settembre 1964, n. 756 - Norme in materia di contratti agrari*. s.l.:Gazzetta Ufficiale n. 233 del 22 settembre 1964.
- Repubblica Italiana, 2003. *LEGGE 24 dicembre 2003, n. 378*. s.l.:Gazzetta Ufficiale n. 301 del 30 dicembre 2003.

- Rossi, C., 2026. *Tassonomia europea: perché la verifica è decisiva*. [Online]
Available at: <https://gbcitalia.org/2026/02/16/tassonomia-europea-perche-la-verifica-e-decisiva/>
[Consultato il giorno 12 Giugno 2026].
- Sánchez-Calvillo, A. R. L. H. E. & F. P., 2024. Bibliometric Analysis on Earthen Building: Approaches from the Scientific Literature and Future Trends. *Buildings*, 14(12), p. 3870.
- Schroeder, H. & Jörchel, S., 2011. Earthen architecture in Germany. In: *Terra Europae - Earthen architecture in the European Union*. Pisa: Edizioni ETS, pp. 121-123.
- Schroeder, H., Volhard, F., Röhlen, U. & Ziegert, C., 2008. Die Lehm bau Regeln 2008 – 10 Jahre Erfahrungen mit der praktischen Anwendung. *LEHM 2008: Beiträge zur 5. Internationalen Fachtagung Lehm bau*, pp. 12-21.
- Stander, J., 2004. *Wikipedia*. [Online]
Available at:
https://it.wikipedia.org/wiki/Chan_Chan#/media/File:Chanchan_fishnet_ruins.JPG
[Consultato il giorno 29 Giugno 2026].
- Tecnostrutture Srl, 2025. *Costruzioni sostenibili: il ruolo del settore edilizio nel raggiungimento degli obiettivi del Green Deal UE*. [Online]
Available at: <https://www.ingenio-web.it/articoli/green-deal-edilizia-sostenibile-lca-economia-circolare/>
[Consultato il giorno 25 Aprile 2026].
- Terragena, 2026. *Terragena - Intonaci di argilla e materiali per la bioedilizia*. [Online]
Available at: <https://www.terragena.it/>
[Consultato il giorno 23 Maggio 2026].
- UNESCO Chair Earthen Architecture, 2026. *About the UNESCO chair Earthen Architecture*. [Online]
Available at: <https://terra.hypotheses.org/about-the-unesco-chair-earthen-architecture>
[Consultato il giorno 21 06 2026].
- UNESCO, 2011. *World Heritage Earthen Architecture Programme (WHEAP)*, Parigi: UNESCO World Heritage Centre / United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

World Green Boulding Council, 2023. *The EU Construction Transition Pathway: World Green Building Council's reaction*. [Online]

Available at: <https://worldgbc.org/article/the-eu-construction-transition-pathway/>

[Consultato il giorno 01 Luglio 2026].

Zhang, Y. et al., 2024. Properties of Sustainable Earth Construction Materials: A State-of-the-Art Review. *Sustainability*, 16(2), p. 670.

ZRS Architekten Ingenieure, 2024. *Neue Normengeneration Lehmabau (Nuova generazione di norme per le costruzioni in terra cruda)*. [Online]

Available at: <https://www.zrs.berlin/article/neue-normengeneration-lehmabau/>

[Consultato il giorno 30 Maggio 2026].

ALLEGATI

ALLEGATO A: Questionario restituito da un residente di Villa Ficana

Il presente allegato riporta il questionario restituito da un residente del quartiere di Villa Ficana nell'ambito dell'indagine conoscitiva svolta per la presente tesi. Poiché è stato restituito un solo questionario, esso viene riportato integralmente a titolo esemplificativo.

PER I SOGGETTI RESIDENTI NEL QUARTIERE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1) Da quanto tempo vive a Villa Ficana?

Anni/mesi																					
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2) Come valuta l'esperienza abitativa in una casa realizzata in terra cruda?

Molto positiva																					
Positiva																					
Neutra																					
Negativa																					
Molto negativa																					

3) Quali caratteristiche considera maggiormente positive delle abitazioni in terra cruda? (possibili più risposte)

Comfort abitativo e qualità degli ambienti interni (temperatura, umidità, qualità dell'aria)																					
Valore storico e culturale																					
Sostenibilità ambientale																					
Aspetto estetico																					
Integrazione col contesto storico del quartiere																					
Altro																					

4) Ritiene che le abitazioni in terra cruda presentino particolari esigenze di manutenzione rispetto ad altre abitazioni?

Sì																					
No																					
Non saprei																					

5) Quali aspetti delle abitazioni in terra cruda ritiene più problematici? (possibili più risposte)

[illegible]

Il presente allegato riporta il questionario predisposto e somministrato ai residenti del Comune di Macerata al fine di rilevare il livello di conoscenza del quartiere di Villa Ficana e la percezione del suo valore storico, culturale e turistico.

RESIDENTI A MACERATA CHE NON VIVONO NEL QUARTIERE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1) Conosce il quartiere di Villa Ficana?																				
Sì																				
Ne ho sentito parlare																				
No																				
2) Sa che le abitazioni del quartiere sono realizzate in terra cruda?																				
Sì																				
No																				
3) Aveva già sentito parlare di abitazioni in terra cruda?																				
Sì																				
No																				
4) Se sì, in quale contesto?																				
Patrimonio storico/Tradizioni locali																				
Bioedilizia/Sostenibilità ambientale																				
Programmi TV/Internet/Social media																				
Studi scolastici/Università																				
Esperienze personali o conoscenze dirette																				
Altro																				
5) Quali aspetti associa alle abitazioni in terra cruda? (possibili più risposte)																				
Sicurezza e stabilità																				
Fragilità strutturale																				
Sostenibilità ambientale																				
Materiale povero o antico																				
Comfort abitativo																				
Insicurezza sismica																				
Degrado o abbandono																				
Innovazione e bioedilizia																				
Tradizione storica																				
Fascino architettonico																				
Basso costo economico																				
Non saprei																				

6) Vivrebbe in una casa realizzata in terra cruda?														
Sì														
Forse														
No														
7) Occupazione														
Studente														
Edilizia/Architettura/ Ingegneria														
Sanità/Assistenza														
Istruzione/Ricerca														
Agricoltura														
Commercio/Servizi														
Impiegato amministrativo/ Ufficio														
Industria/Manifattura/ Artigianato														
Pubblica amministrazione/ Sicurezza														
Disoccupato														
Pensionato														
Altro														
8) Fascia d'età														
18-30														
31-50														
51-70														
>70														
9) Sesso														
Maschio														
Femmina														

ALLEGATO C: Questionario rivolto ai soggetti istituzionali e tecnici

Il presente allegato riporta il questionario predisposto nell'ambito della presente tesi e rivolto ai soggetti istituzionali e tecnici coinvolti, a diverso titolo, nella gestione, tutela e valorizzazione del quartiere di Villa Ficana. Il questionario è stato utilizzato sia per le interviste svolte con i soggetti che hanno aderito all'indagine, sia per le richieste di contributo inviate ai candidati sindaci e, successivamente, alla nuova Amministrazione comunale.

C.1 Questionario rivolto ai soggetti tecnici

- Qual è la sua esperienza professionale rispetto agli edifici in terra cruda?
- Quali sono oggi le principali criticità tecniche, strutturali e normative nel recupero degli edifici in terra cruda?
- Ritieni che la terra cruda possa avere un ruolo anche nell'edilizia contemporanea e nelle strategie di sostenibilità ambientale? Per quali motivi?
- Quali potenzialità vedi nel recupero e nella valorizzazione di quartieri storici come Villa Ficana?
- Ritieni che oggi vi sia sufficiente conoscenza delle tecniche costruttive in terra cruda?

C.2 Questionario rivolto ai soggetti coinvolti nella gestione dell'Ecomuseo

- In quale ruolo è coinvolto nelle attività di gestione dell'Ecomuseo?
- Qual è il ruolo dell'Ecomuseo nella tutela e valorizzazione di Villa Ficana?
- Quali sono oggi le principali difficoltà nella conservazione e manutenzione degli edifici in terra cruda di Villa Ficana?
- Ritieni che oggi il patrimonio architettonico in terra cruda e il caso di Villa Ficana siano sufficientemente conosciuti e valorizzati dalla popolazione?
- Quali prospettive future immagina per Villa Ficana nei prossimi 3-5 anni?

C.3 Questionario rivolto ai rappresentanti istituzionali

- Conosce il quartiere di Villa Ficana?
- Quale ruolo ritieni possa avere Villa Ficana all'interno della valorizzazione culturale e turistica della città?
- Ritieni importante investire nella tutela e nel recupero di questo patrimonio all'interno della città di Macerata?
- Ritieni che il recupero di tecniche e materiali tradizionali possa avere un ruolo nelle politiche di sostenibilità urbana e ambientale?
- L'assessore uscente ha dichiarato che per i 10 anni dell'Ecomuseo sono pronte tante iniziative. Potrebbe dirmi quali sono?
- Come giudica l'esperienza di gestione di Villa Ficana da parte dell'associazione GRUCA? Ritieni che il modello adottato abbia raggiunto gli obiettivi prefissati in termini di valorizzazione, manutenzione e partecipazione della comunità?