

# INDICE

<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
SEZIONE 1: COSTRUIRE IN TERRA BATTUTA	
<b>1. Terra cruda come materiale da costruzione</b>	<b>9</b>
<i>Distribuzione dei grani</i>	9
<i>Le argille, gli agenti leganti</i>	11
<i>Il tenore d'acqua</i>	12
<b>2. Terra battuta: la tecnica costruttiva</b>	<b>14</b>
2.1 <i>La Tecnica costruttiva</i>	14
2.2 <i>Realizzazione in opera delle strutture murarie</i>	18
2.3 <i>Caratteristiche e prestazioni della terra battuta</i>	20
SEZIONE 2: CONSERVAZIONE E RECUPERO DEL PATRIMONIO IN TERRA BATTUTA	
<b>3. Il patrimonio costruito in terra battuta</b>	<b>26</b>
3.1 <i>Diffusione della tecnica costruttiva</i>	26
3.2 <i>Conservazione del Patrimonio in terra cruda</i>	31
3.3 <i>Il Patrimonio in terra battuta in Piemonte</i>	33
<b>4. Strategie per il recupero della filiera del costruire in terra cruda</b>	<b>40</b>
4.1 <i>Casi Francesi</i>	41
4.1.1 <i>Parc Naturel Régional Livradois - Forez</i>	41
4.1.2 <i>Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin</i>	47
4.2 <i>Casi Italiani</i>	50
4.2.1 <i>Abruzzo</i>	51

4.2.2 Marche	56
4.2.3 Sardegna	60
4.2.4 Piemonte	67
4.3 Conclusioni	72
<b>5. Recupero di strutture in terra battuta:ReHab, un cantiere sperimentale per il recupero di un edificio in pisé, Pont de Veyle, Rhône - Alpes, Francia</b>	<b>75</b>
5.1 Fenomeni di dissesto e degrado ricorrenti su edifici in terra battuta	75
5.1.1 Patologie strutturali: fenomeni di dissesto	75
5.1.2 Fenomeni di degrado: patologie ricorrenti	79
5.2 ReHab: un cantiere partecipato e sperimentale	84
5.3 Fenomeni di dissesto e degrado riscontrati sull'edificio	85
5.2.1 Scatola muraria	87
5.2.2 Murature	88
5.2.3 Copertura e strutture orizzontali interne	90
5.4 Interventi di riparazione delle strutture murarie in terra battuta esistenti	91
5.4.1 Schede descrittive degli interventi di recupero realizzati	92
5.4.2 Conclusioni	110
SEZIONE 3: COMPORTAMENTO TERMICO DEGLI EDIFICI IN TERRA BATTUTA	
<b>6. Comportamento termico del patrimonio in terra battuta</b>	<b>114</b>
6.1 Terra battuta e adeguamento termico	117
6.2 Patrimonio costruito in pisé e consumo energetico: un progetto di ricerca nella Communauté des Communes Chalaronne-Centre	118
6.2.1 Il progetto: Contesto, Obiettivi e Metodologia	119
6.2.2 Parametri considerati	122
6.2.3 Schede di inchiesta: guida alla lettura	123
6.2.4 Risultati della ricerca	130

6.2.5	<i>Conclusioni</i>	136
6.3	<i>Comportamento termico di edifici in terra battuta: Monitoraggio di una cascina a Novi Ligure (AL)</i>	137
6.3.1	<i>L'edificio e gli interventi di recupero</i>	137
6.3.2	<i>Progetto di monitoraggio: Obiettivi e Metodologia</i>	139
6.3.3	<i>Risultati del Monitoraggio</i>	144
6.3.4	<i>Conclusioni</i>	146
6.4	<i>Isolare la terra battuta: è necessario?</i>	147
6.4.1	<i>Isolare la terra battuta: Soluzioni tecnologiche e materiali</i>	148
6.4.2	<i>Isolare all'esterno o dall'interno: vantaggi e svantaggi</i>	156
<b>7.</b>	<b><i>Sperimentazione: Pannelli in terra alleggerita per il miglioramento del comfort termico negli edifici in terra battuta</i></b>	<b>159</b>
	<i>Obiettivi</i>	159
	<i>Metodologia</i>	159
7.1	<i>Fibre vegetali per componenti in terra alleggerita su territorio piemontese</i>	162
	<i>Poligono del Giappone</i>	162
	<i>Paglia di Riso</i>	164
	<i>Canapa</i>	166
7.2	<i>Caratterizzazione terra, cava di Pozzolo Formigaro (AL)</i>	168
7.2.1	<i>Prove da campo</i>	168
7.2.2	<i>Analisi Granulometrica</i>	171
7.2.3	<i>Limiti di Atterberg</i>	177
7.3	<i>Muri in terra battuta: Produzione campioni</i>	181
7.3.1	<i>Prove di compattazione Proctor Standard</i>	182
7.3.2	<i>Strumenti per la compattazione</i>	186
7.3.3	<i>Muri di prova in terra battuta: Compattazione</i>	188
7.4	<i>Pannelli in terra alleggerita</i>	190
7.4.1	<i>Prove sulla componente legante</i>	190

7.4.2 Pannelli in terra-fibra: realizzazione	192
7.5 Test termici	199
7.5.1 Test sui campioni: terra battuta e pannelli alleggeriti	201
7.5.2 Test termici su pacchetti murari composti	208
7.6 Valutazione risultati	212
<b>Conclusioni</b>	<b>215</b>
<b>Allegati</b>	
<b>Allegato A:</b> Schede d'indagine sviluppate dal progetto <i>Le patrimoine bâti face aux normes thermiques, Communauté de communes Chalaronne-Centre.</i>	221
<b>Allegato B:</b> Schede per prove su porzione legante per componenti in terra alleggerita con fibra di Poligono del Giappone.	247