



Comune di L'Aquila
Assessorato alla Ricostruzione, Urbanistica
e Pianificazione territoriale

USR – AQ
Ufficio Speciale Ricostruzione - L'Aquila

MARZO 2013 – V03

SISMA ABRUZZO 2009

MANUALE ISTRUZIONI – ALLEGATI

SCHEDA P.E.R. L'AQUILA

SCHEDA DI ACCOMPAGNAMENTO AL PROGETTO ESECUTIVO RICOSTRUZIONE PER L'AQUILA

Decreto dell'Ufficio Speciale Ricostruzione L'Aquila n.1/2013

sisma2009.aquila@gmail.com



Comune dell'Aquila Assessorato alla Ricostruzione, Urbanistica e Pianificazione territoriale : assessore Pietro Di Stefano
Settore Ripianificazione Politiche del Territorio e Ambientali : dirigente Chiara Santoro
Settore Emergenza Sisma e Ricostruzione Privata : dirigente Vittorio Fabrizi

USR-AQ

Ufficio Speciale per la Ricostruzione del Comune di L'Aquila : Paolo Aielli

S.S.A.C.

Struttura Speciale Alta Consulenza
Paolo Angeletti, Alberto Cherubini, Giandomenico Cifani, Roberto De Marco, Maurizio Ferrini, Georg Frish, Daniele
Iacovone, Alberto Lemme, Vincenzo Petrini

Gennaio 2013

INDICE

Introduzione

1. Il metodo parametrico
2. La scheda progetto
3. Struttura informatica della scheda progetto

ALLEGATI

- A1.1 – Elenco degli elaborati del progetto parte prima
- A1.2 – Descrizione dei contenuti degli elaborati del progetto esecutivo parte prima
- A1.3 – Glossario
- A2 – Indicazioni per la individuazione di aggregati, unità strutturali e porzioni di aggregato
- A3 – Agibilità e livelli di danno
 - A3.1 – Esiti di agibilità
 - A3.2 – Descrizione dei livelli di danno¹
 - A3.3 – Lesioni nelle murature
 - A3.4 – Determinazione dell'indicatore di danno
- A4 – Tabella vincoli Mibac
- A5 – Determinazione della Vulnerabilità
 - A5.1 – Edifici in muratura
 - A5.1.1 – Il riconoscimento della tipologia muraria
 - A5.1.1 – Coperture
 - A5.1.3 – Edifici a struttura mista e rinforzate
 - A5.2 – Edifici in cemento armato
- A6 – Indirizzi per la esecuzione degli interventi
 - A6.1 – Interventi con criticità e soluzioni alternative

¹ Descrizioni tratte da manuale di compilazione della scheda AeDES per il rilievo dell'agibilità

INTRODUZIONE

La scheda progetto, in formato digitale ed editabile, è stata prevista per consentire uniformità di presentazione delle progettazioni e per determinare in modo oggettivo l'indennizzo concedibile e consentire la semplificazione delle procedure di controllo previste dal modello parametrico introdotto per la redazione delle progettazioni degli edifici ricadenti nelle aree perimetrate del comune di L'Aquila e delle frazioni e dei comuni che potranno eventualmente adottarla.

Sintesi del metodo parametrico

Determinazione dell'indennizzo concedibile

I progetti sono redatti per Porzione di Aggregato (UMI Unità Minima di Intervento) coordinati a livello di aggregato edilizio. Ciascuna Porzione di Aggregato può essere composta da una o più Unità Strutturali coincidenti con l'edificio compiuto.

L'indennizzo concedibile per la Porzione di Aggregato è determinato come somma degli indennizzi delle singole Unità Strutturali.

L'indennizzo per la singola Unità Strutturale è determinato sulla base di una analisi danno-vulnerabilità degli edifici eseguita dal progettista con il supporto della scheda progetto. Il criterio risulta oggettivo e facilmente controllabile.

Sono stati definiti 4 livelli di indennizzo unitario corrispondenti a combinazioni oggettive delle condizioni di danno e vulnerabilità degli edifici. L0 = 700 €/mq, L1 = 1000 €/mq, L2=1200€/mq, L3=1270€/mq.

Il costo massimo L3 coincide con l'indennizzo limite assunto per la ricostruzione dell'edilizia agevolata rapportata all'anno 2009. Nel caso di sostituzione edilizia e riconosciuto l'indennizzo per demolizione e smaltimento delle macerie.

Correlazione danno-vulnerabilità	Muratura			Cemento armato		
	Livello di vulnerabilità			Livello di vulnerabilità		
	V1 bassa	V2 media	V3 elevata	V1 bassa	V2 media	V3 Elevata
D0 – danno nullo	L0	L0	L1	L0	L0	L1
D1 – danno lieve	L0	L1	L1	L0	L1	L1
D2 – danno moderato	L1	L1	L2	L1	L1	L2
D3 – danno medio	L1	L2	L2	L1	L2	L3
D4 – danno grave	L2	L2	L3	L2	L3	L3
D5 – danno gravissimo	L2	L3	L3	L3	L3	L3

Computo dei lavori

Il computo dei lavori è unico per tutte le lavorazioni comuni con priorità per gli interventi strutturali, per le finiture connesse agli interventi strutturali e per le finiture non connesse a tali interventi. Il computo metrico va redatto secondo la sequenza logica degli interventi senza distinzione tra riparazione del danno e miglioramento sismico.

Programmazione interventi : La divisione del progetto in due parti consente di programmare gli interventi nel tempo in base alla disponibilità dei fondi e ad altri criteri oggettivi stabiliti dal comune. Il progetto parte prima sarà redatto nel 2013 entro 45 giorni dalla pubblicazione del provvedimento. Il progetto parte seconda sarà redatto a seguito di comunicazione del comune e potrà essere aggiornato alle reali condizioni di danno-vulnerabilità e di costo vigenti al momento della presentazione. E' previsto il riconoscimento delle competenze professionali nel limite del 2% dell'importo dei lavori dopo l'istruttoria del progetto parte prima unitamente alle spese sostenute dal consorzio per indagini sui terreni e prove sulle strutture.

Istruttoria dei progetti : L'istruttoria sarà svolta dalle Commissioni Pareri nell'ambito dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione e saranno verificati i requisiti finali di sicurezza sismica, adeguamento energetico, rispetto delle prescrizioni per la tutela del patrimonio edilizio. **L'istruttoria sarà rivolta, prevalentemente, alla strategia e qualità di intervento.** Nei casi in cui il computo di progetto è superiore all'indennizzo concedibile è prevista una verifica analitica dei costi di intervento oltre a quella dei requisiti.

Prove sulle strutture e sui terreni di fondazione

Nel metodo parametrico l'indennizzo per le prove sulle strutture e sui terreni è stabilita nel limite di 20.000 per ciascuna UMI (Unità Minima di Intervento).

Maggiorazione per edifici di interesse paesaggistico, pregio e vincolo diretto

La maggiorazione per interesse paesaggistico, ai sensi della OPCM3996/2012 e dell'intesa tra il comune di L'Aquila e la Direzione Regionale Mibac per il centro storico del capoluogo (ottobre 2012) , è pari al massimo al 100%. La sua applicazione è uguale sia nel metodo parametrico e sia nel metodo OPCM3790/2009.

Per gli edifici di pregio, ai sensi del DCD 45/2010, è riconosciuta una maggiorazione massima del 60%. Con il metodo parametrico la maggiorazione è definita con criteri oggettivi con il supporto della scheda progetto.

La maggiorazione dell'indennizzo per gli edifici con vincolo diretto è pari al massimo al 100%. Con il metodo parametrico la maggiorazione è determinata con criteri oggettivi concordati con la Soprintendenza BAP d'Abruzzo.

La scheda progetto

La scheda progetto contiene tutti i dati necessari alla valutazione del progetto e guida il tecnico alla determinazione dell'indennizzo massimo concedibile. Il livello di indennizzo unitario è determinato dalla correlazione delle condizioni di danno e vulnerabilità sulla base di 4 livelli di indennizzo unitario. Per la valutazione del danno è stato confermato l'approccio della scheda AeDES, utilizzata nella fase dell'emergenza per determinare gli esiti di agibilità, mentre per la determinazione della vulnerabilità, introdotta con la scheda progetto, è stato previsto **un'approccio descrittivo dell'edificio che guida il progettista alla individuazione delle principali carenze costruttive**. La scheda progetto, sulla base dei dati inseriti dal progettista, determina il livello di danno e di vulnerabilità e fornisce una prima indicazione delle carenze costruttive presenti, utili nella fase della redazione del progetto parte seconda, di definizione degli interventi.

La scheda consente di determinare le maggiorazioni per gli edifici di interesse paesaggistico, pregio e vincolo diretto e di calcolare le superfici ammissibili a contributo.

Struttura informatica della scheda progetto

La scheda progetto è stata realizzata con il software Microsoft Excel nel formato xls per le seguenti ragioni:

- il software è molto utilizzato e conosciuto dai tecnici che ne saranno i principali utilizzatori;
- il formato è utilizzabile da chiunque abbia un sistema basato su tecnologia Microsoft o Mac aggiornato almeno al 2003;
- consente una buona velocità nella realizzazione della scheda e una buona flessibilità in fase di realizzazione grazie all'uso di un linguaggio di scripting : il Visual Basic for Application;
- la possibilità di utilizzare vari sistemi per la realizzazione di una banca dati unica con procedure di importazione automatiche dei dati estratti dalla scheda, non ultimi i sistemi Unix like (Linux principalmente) dotati di software Opensource (come MySQL e PHP);
- è stato già utilizzato, dando buoni risultati in termini di affidabilità e gestione, nella realizzazione della Scheda di Accompagnamento a Progetti esecutivi di precedenti eventi sismici nell'Italia centrale, per il riepilogo dei dati dei progetti di riparazione del danno e miglioramento sismico, ai sensi della OPCM 3790/2009, degli edifici danneggiati dal sisma del 2009 ubicati al di fuori delle aree perimetrate, ai sensi del DCD 3/2010, e per la presentazione delle proposte di intervento ai sensi del DCD 3/2010 dei centri storici di L'Aquila, delle frazioni e di alcuni comuni del cratere.

La scheda è composta da fogli visibili all'utilizzatore, che consentono un inserimento dati semplice ed intuitivo, e da fogli nascosti, che in parte supportano l'input dell'utente e in parte rendono facilmente fruibili i dati predisponendo la scheda per una semplice l'importazione su banche dati appositamente progettate.

I fogli visibili dall'utente sono organizzati in maniera da facilitare la compilazione del foglio elettronico prevedendo una protezione del workbook ad eccezione delle celle colorate in rosa, per i dati selezionabili da menù a discesa, in verde, per i dati in cui l'input è libero.

Le celle con fondo bianco contengono le elaborazioni automatiche. Al fine di minimizzare la possibilità di errore sono stati previste alcune regole di validazione che impediscono all'utente di inserire, per esempio, dati alfanumerici lì dove il foglio elettronico prevede dati numerici.

Sono a disposizione dell'utilizzatore procedure di checkup dati e alcuni warning che indicano eventuali anomalie formali o incompletezze.

Al termine della compilazione è necessario attivare la procedura di chiusura della stessa, cliccando sull'apposito pulsante presente nel foglio "intestazione", operazione propedeutica alla trasmissione presso gli uffici competenti: Detta procedura di chiusura rende la scheda non più modificabile da parte dell'utente.

La scheda è stata realizzata in accordo con la normativa di nuova emanazione per la gestione post sisma tenuto conto delle esigenze dell'Ente nell'ottica di una integrazione con le banche dati correntemente in uso grazie alla collaborazione con il Comune di L'Aquila, il CNR-ITC L'Aquila, il Sed L'Aquila, il Dipartimento della Protezione Civile, la Regione Abruzzo.

Per tale obiettivo essa è stata concepita in maniera da rendere necessario l'input dei dati ritenuti particolarmente importanti anche se non direttamente concorrenti al calcolo dell'indennizzo previsto.

In particolare è stato previsto che siano necessariamente indicate, tra l'altro, le seguenti informazioni:

- un identificativo del progetto esecutivo (da compilare a cura degli uffici preposti alla gestione delle schede) e il numero del consorzio, che costituiscono le "chiavi" di collegamento alle banche dati attualmente presenti presso il comune di L'Aquila,
- l'identificativo che individua gli aggregati secondo la numerazione definita dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale,
- il codice fiscale dei beneficiari degli indennizzi e dei tecnici al fine di semplificare e velocizzare i controlli su tutti coloro che vengono coinvolti nel post sisma,
- i dati catastali e l'uso delle unità immobiliari (e quindi degli intestatari individuati dal codice fiscale di ognuno), per consentire un'interfaccia con le banche dati degli uffici del Catasto, dell'Agenzia delle Entrate e del Sed,
- il numero degli occupanti e dei portatori di handicap al fine di consentire gli enti preposti alla gestione degli indennizzi all'elaborazione di criteri aggiuntivi a quelli ad oggi previsti dalla normativa nella definizione della priorità nella concessione degli indennizzi.

I fogli nascosti invece hanno la funzione di gestire e rendere più agevole l'input dati da parte dell'utilizzatore e quello di raccogliere e ordinare i dati ritenuti maggiormente significativi.

In ogni scheda sono circa 150 i campi relativi al foglio di sintesi che si riferisce all'intera porzione di aggregato e 1600 quelli elaborati per ogni unità strutturale.

Dette informazioni sono memorizzate in formato testo indicando, per ognuno, il "tipo" di dato (booleano, intero, decimale o di testo) per una più semplice gestione nella realizzazione di un database di raccolta dati.

A valle della raccolta dati è possibile una efficace funzione di controllo e monitoraggio delle attività post sisma in diversi ambiti tra i quali quello relativo allo stato di avanzamento dei lavori, economico e finanziario, fiscale avvalendosi eventualmente di sistemi GIS per la gestione delle attività previste sul territorio al fine di avere informazioni utili e fruibili anche per la programmazione da parte di tutti i soggetti chiamati a contribuire alle fasi post-sisma.

A1.1 – Schema di domanda per la richiesta degli indennizzi per la ricostruzione degli edifici danneggiati dal sisma del 6 aprile 2009

A1.2 - ALLEGATI: ELENCO DEGLI ELABORATI DEL PROGETTO PARTE PRIMA		
A	ELABORATI TECNICI	presenza elaborato
A1	Scheda progetto parte prima contenente : a) valutazione del danno e della vulnerabilità, b) calcolo delle superfici, c) dati soggettivi, oggettivi e catastali dei proprietari, d) dimostrazione del particolare interesse paesaggistico, pregio, vincolo diretto della singola unità strutturale su base parametrica ove ricorrano i casi	☐
A2	Relazione descrittiva sull'edificio contenente : a) descrizione degli eventuali elementi di interesse paesaggistico, pregio e vincolo diretto, con stralci grafici e fotografici idonei a quantificare le maggiorazioni dovute; b) descrizione dello stato di fatto, del comportamento strutturale e analisi del danno c) analisi storico critica per gli edifici vincolati ed eventualmente per le altre tipologie di edifici	☐
A3	Documentazione fotografica con localizzazione delle foto sul rilievo relativa a : a) visioni d'insieme, b) quadro fessurativo, c) elementi di carattere architettonico, storico artistico.	☐
A4	Rilievo delle unità strutturali in scala non inferiore a 1:100 (piante, prospetti, sezioni, particolari costruttivi) : a) rilievo geometrico dello stato di fatto; b) rilievo delle tipologie costruttive e materiali c) rilievo del danno d) rappresentazione e calcolo analitico delle superfici distinto per ambiente	☐
A5	Eventuale rapporto delle indagini e dei saggi eseguiti sulle strutture portanti con indicazione dei punti di rilevazione ed interpretazione dei risultati	☐
A6	Planimetria generale in scala non inferiore 1:500 dalla quale dovrà risultare l'ubicazione dell'edificio, il rapporto con gli edifici adiacenti	☐
A7	Documentazione catastale : planimetrie e estratti catastali per le singole unità immobiliari	☐
A8	Eventuale relazione geologica	☐
B	DOCUMENTI AMMINISTRATIVI	
B1	Domanda per la richiesta dell'indennizzo da parte del rappresentante legale (Mod. USR-1)	☐
B2	Dichiarazione sul nesso di causalità tra il danno e l'evento sismico del 2009 a firma del tecnico <i>(solo per interventi fuori cratere)</i>	☐
B3	Copia del Decreto di vincolo diretto ai sensi del DLGS 42/2004 e ss.mm.ii. per gli edifici vincolati	☐
B4	Consenso del proprietario o dell'assemblea del consorzio alla presentazione del progetto – allegare verbali	☐
B5	Eventuale richiesta DIA e documenti allegati	☐
B6	Titoli di proprietà e atto costitutivo consorzio	☐
C	ULTERIORI ELABORATI TECNICI, ove ricorra il caso	
C1	Relazione e stima costi per interventi di restauro di particolari elementi decorativi definiti dalla Soprintendenza competente la quale si esprime sulla congruità dei relativi costi ai sensi dell'art.3 dell'Ordinanza n. 3396 del 17.01.2012 (art.3, comma 1, lettera f, Decreto attuativo n.1)	☐
C2	Stima/computo costi per l'accessibilità degli spazi esterni ai sensi dell'art.5, comma 4 della OPCM 3881/2010 e del DCD n. 27 del 02.10.2012 (art.3, comma 5, lettera a) Decreto attuativo n.1)	☐
C3	Stima/computo costi per installazione di meccanismi per l'accesso ai piani superiori ai sensi dell'art.5 comma 4 della OPCM 3881/2010 e DCD n.27 del 02.10.2012 (art.3, comma 5, lettera b) Decreto attuativo n.1)	☐
C4	Stima/computo costi per la riparazione di elementi accessori al fabbricato ove presenti non facenti parte dello stesso ai sensi della Circ. 1713/STM del 28.04.2011(art.3, comma 5, lettera c) Decreto attuativo n.1)	☐
C5	Stima/computo del costo di demolizione e smaltimento macerie, ove ricorra il caso calcolato ai sensi delle disposizioni vigenti (art.3, comma 5, lettera d) Decreto attuativo n.1)	☐
C7	Elenco dei soggetti che hanno richiesto/ricevuto indennizzi per acquisto di abitazione equivalente	☐
D	ULTERIORI DOCUMENTI AMMINISTRATIVI, ove ricorra il caso	
D1	Offerte acquisite da almeno 5 imprese (art.2.c4 DPCM) <i>Possano essere allegate al progetto parte 1 o parte 2; non sono richieste per impegni assunti prima dell'OPCM 4013 del 23.03.2012</i>	☐
D2	Offerte acquisite da almeno 3 progettisti (Art.2 c.4 DPCM) <i>Possano essere allegate al progetto parte 1 o parte 2; non sono richieste per impegni assunti prima dell'OPCM 4013 del 23.03.2012</i>	☐
D3	dichiarazione di "veridicità dei dati inseriti" ai sensi del DPR 445/2000	☐

A1.2 - DESCRIZIONE DEI CONTENUTI DEGLI ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO PARTE PRIMA

Si riporta nel seguito una indicazione di massima relativa al contenuto degli elaborati del progetto parte prima e parte seconda

CONTENUTO DEGLI ELABORATI DEL PROGETTO PARTE PRIMA	
A2	Relazione descrittiva sull'edificio contenente : • descrizione degli eventuali elementi di interesse paesaggistico, pregio e vincolo diretto, con stralci grafici e fotografici idonei a quantificare le maggiorazioni dovute ; • descrizione dello stato di fatto, del comportamento strutturale e analisi del danno analisi storico critica per gli edifici vincolati ed eventualmente per le altre tipologie di edifici Relazione descrittiva sull'edificio : individua e descrive il quadro delle conoscenze che consiste in una prima lettura dello stato esistente e nell'indicazione delle tipologie d'indagine che si ritengono appropriate e necessarie per la conoscenza del manufatto e del suo contesto storico e ambientale; definisce il piano delle indagini e ricerche previste che comprendono : l'analisi storico critica, il rilievo dei manufatti, la diagnostica sul campo e in laboratorio, l'individuazione del comportamento strutturale e l'analisi del degrado e dei dissesti e la relazione programmatica. La relazione generale contiene : – La descrizione della tipologia strutturale e storico costruttiva dell'edificio, con particolare riferimento all'identificazione dei principali elementi costruttivi e dei materiali. – La descrizione dello stato di fatto storico-strutturale, con particolare riguardo alla descrizione e all'analisi dello stato fessurativo opportunamente documentato fotograficamente; – L'individuazione delle unità minime d'intervento strutturale coincidenti con gli edifici; – Analisi storico critica per gli edifici vincolati ed eventualmente per le altre tipologie di edifici : deve consentire la comprensione dell'organismo inteso nella sua unità architettonica e strutturale anche attraverso la conoscenza delle modifiche (ampliamenti, trasformazioni e/o alterazioni) avvenute nel tempo con particolare riferimento a quelle dipendenti da eventi sismici storici. La conoscenza delle fasi costruttive e delle trasformazioni che il manufatto ha subito nel corso dei secoli appare di prioritaria importanza per la valutazione del comportamento sismico della struttura. In tale ottica, dovrà essere condotta una scrupolosa analisi storico critica, attraverso la lettura dei documenti di archivio disponibili (Archivio parrocchiale, Archivio di Stato, Archivio delle Soprintendenze competenti, ecc.) con particolare riferimento alle trasformazioni strutturali dell'opera architettonica. La possibilità di reperire, ove possibile, documentazione di progetto storica (fonti iconografiche, tavole di progetto storiche, schizzi, ecc.) dovrà essere attentamente investigato, anche attraverso il supporto di tecnici specializzati (storici dell'arte, ecc.). Particolare cura dovrà essere, inoltre, profusa nell'acquisizione delle trasformazioni più recenti che il manufatto ha subito, con particolare attenzione a interventi non compatibili con le caratteristiche tipologiche, costruttive e storico-architettoniche. Descrizione degli eventuali elementi di interesse paesaggistico, pregio e vincolo diretto, con stralci grafici e fotografici idonei a quantificare le maggiorazioni dovute : La relazione contiene una descrizione degli elementi di pregio quali : orizzontamenti a volta, in legno o comunque di particolare complessità costruttiva o rappresentativi delle tipologie costruttive locali, vani con dimensione minore in pianta non inferiore a sette metri, ambienti comuni quali porticati, androni d'ingresso, scalinate, corridoi con dimensioni volumetriche rilevanti o articolazioni spaziali complesse, stucchi, affreschi, decori lapidei e altri elementi decorativi oltre, altezze d'interpiano. Nella scheda progetto, sezione _____, sono individuate le maggiorazioni attraverso l'inserimento dei singoli elementi rispetto alla totalità degli elementi presenti per ciascuna tipologia . Descrizione dello stato di fatto, del comportamento strutturale e analisi del danno : L'analisi dello stato di fatto e del comportamento strutturale, contenente l'indicazione dei danni, svolta sia in forma descrittiva sia con il supporto di rappresentazioni grafiche e fotografiche, prevede : – di identificare per ogni tipologia di strutture verticali ed orizzontali gli elementi costitutivi, la posa in opera degli elementi, la sezione trasversale, la presenza e lo stato di conservazione dell'eventuale intonaco e il collegamento con le altre parti della struttura; – di valutare le eventuali discontinuità strutturali presenti tra le diverse parti della fabbrica (macroelementi), le eventuali interazioni con corpi di fabbrica adiacenti, l'interazione con gli apparati decorativi e i beni storico-artistici di grande massa, con gli apparati campanari e gli eventuali impianti tecnici; – di fornire un'analisi di dettaglio delle modalità con cui le varie parti strutturali partecipano al comportamento d'insieme dell'organismo, tenendo altresì conto dello stato di degrado presente; – l'individuazione delle condizioni di collasso della struttura già realizzatesi o potenziali, nel piano o fuori del piano; per quelle già realizzatesi distinguere quelle storiche da quelle dovute all'ultimo evento sismico; – il rilievo completo del quadro fessurativo e l'individuazione dei meccanismi che lo hanno determinato riportato sul rilievo geometrico (in scala non inferiore a 1:100); – la descrizione dei beni di carattere storico artistico fissi e mobili contenuti nell'edificio e, l'individuazione dei danni subiti o potenziali. – l'individuazione di fattori di degrado quali umidità, infestazioni biologiche e danni di natura chimico-fisica ai materiali di costruzione. – l'individuazione dei dettagli costruttivi che caratterizzano il singolo manufatto, in funzione delle indagini diagnostiche : <i>muratura</i>). - o la tipologia della muratura (a un paramento, a due o più paramenti, con o senza collegamenti trasversali...) e, sue caratteristiche costruttive (eseguita in mattoni o in pietra, regolare, irregolare...); - o nel caso della presenza di solai piani, la qualità del collegamento tra gli orizzontamenti e le pareti verticali (presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento); - o nel caso di volte strutturali, la presenza di catene (tipologia, ancoraggio con la muratura), la presenza di eventuali frenelli o di arconi d'irrigidimento (emergenti estradossalmente o all'intradosso), la presenza di cappe armate o di altro dispositivo d'irrigidimento; - o nel caso di volte non strutturali (canniccio o in camorcanna): la tipologia della centina, la presenza di eventuali tiranti (puntoni) di collegamento tra la centina e la copertura; - o l'esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture; - o presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità (statue guglie, ecc.).
A3	Documentazione fotografica con localizzazione delle foto sul rilievo relativa a : d) visioni d'insieme,

	e) quadro fessurativo, elementi di carattere architettonico, storico artistico. Si dovrà riportare sul rilievo geometrico (in scala non inferiore a 1:100) lo stato attuale con indicazione dei punti di scatto delle foto opportunamente numerate per edificio e livello. La documentazione fotografica dovrà illustrare il corpo di fabbrica nel suo insieme, per porzioni strutturali significative (macroelementi) e di dettaglio. Inoltre la documentazione fotografica dovrà documentare il quadro fessurativo con l'obiettivo di fornire sufficienti elementi atti a dimostrare il livello di danno per il quale si chiede il rilascio del . Si consiglia di prevedere : – foto d'insieme dei prospetti esterni ed eventualmente di quelli interni; – documentazione delle principali tipologie costruttive visibili (murature, orizzontamenti, coperture, scale...); – foto riguardati gli eventuali elementi architettonici di pregio ; – documentazione fotografica dei dissesti con indicazione in pianta del punto di scatto e del cono di vista. Nel caso di foto ravvicinate di lesioni occorre effettuare anche una foto a distanza opportuna che consenta di localizzare la lesione.
A4	Rilievo delle unità strutturali in scala non inferiore a 1:100 (piante, prospetti, sezioni, particolari costruttivi) : e) rilievo geometrico dello stato di fatto; f) rilievo delle tipologie costruttive e materiali g) rilievo del danno rappresentazione e calcolo analitico delle superfici distinto per ambiente Grafici dello stato attuale : piante, prospetti e sezioni dello stato attuale in scala adeguata, rappresentativi del sistema strutturale portante, con indicazione delle tipologie costruttive, dei materiali, dell'ubicazione dei danni rilevati e dei saggi esplorativi eseguiti. Elenco elaborati : 1. Planimetria catastale in scala 1:1000, planimetria generale in scala 1:500 dalla quale dovrà risultare l'ubicazione dell'edificio ed il rapporto con gli edifici adiacenti. 2. Il rilievo geometrico dei manufatti su grafici (in scala non inferiore 1:100) comprende i seguenti elaborati : – pianta delle fondazioni (ove possibile); – pianta di tutti i livelli di calpestio; – pianta del sottotetto; – pianta della copertura; – rappresentazione dei prospetti esterni; – rappresentazione dei prospetti interni; – sezioni trasversali e longitudinali in numero adeguato alla rappresentazione dell'edificio; – particolari costruttivi dello stato di fatto con indicazione della sezione muraria e degli apparati tecnologici strutturali; – rappresentazione su pianta e sezione (in scala non superiore a 1:100) delle fasi di accrescimento del manufatto con individuazione delle differenti epoche di costruzione; Inoltre si suggerisce di rilevare per i diversi elementi strutturali: – per le pareti: rastremazioni piano altimetriche; eventuali nicchie, cavità; – per le volte: spessore in chiave e all'imposta, profilo intradosale, rilievo della centina, nel caso di volte in canniccio o in camorcanna; – per i solai: orditura principale e secondaria, stratigrafia del manto di pavimentazione; – per la copertura: tipologia e orditura principale e secondaria; – per le scale: la tipologia, ove presenti - p.e. all'interno della torre campanaria; – l'individuazione di eventuali ulteriori carichi gravanti su ogni elemento di parete (statue, guglie, ecc.).
A5	Eventuale rapporto delle indagini e dei saggi eseguiti sulle strutture portanti con indicazione dei punti di rilevazione ed interpretazione dei risultati Eventuale rapporto delle indagini e dei saggi eseguiti sulle strutture portanti con indicazione dei punti di rilevazione e interpretazione dei risultati. Rientra tra le operazioni finalizzate alla conoscenza del corpo di fabbrica per la valutazione della vulnerabilità, della sicurezza sismica e della progettazione esecutiva degli interventi. Deve consentire di individuare un programma di indagini per la conoscenza dei parametri meccanici delle strutture, dei parametri meccanici e fisico chimici dei materiali presenti nonché della natura e consistenza degli apparati decorativi fissi e mobili. Rapporto delle indagini e dei saggi eseguiti sui terreni di fondazione con indicazione dei punti in cui sono state eseguite le indagini e interpretazione dei risultati.
A8	Eventuale relazione geologica Sarà redatta sulla base dei risultati delle indagini eseguite per il sito di appoggio dell'aggregato, porzione di aggregato edificio singolo utilizzando ove possibile la microzonazione sismica disponibile e le eventuali indagini eseguite nelle vicinanze. In particolare la relazione geologica dovrà consentire, nei casi più semplici, la individuazione delle categorie di suolo e del fattore di amplificazione di sito S. Nel caso in cui sono già state svolte indagini e studi di maggior dettaglio potranno essere forniti oltre al coefficiente S anche i parametri S, TB e TC tali da riprodurre al meglio le forme spettrali desunte da tali studi. La relazione geologica dovrà inoltre fornire una chiara ed esaustiva documentazione dei terreni superficiali di appoggio delle fondazioni al fine di valutare la consistenza dei siti di appoggio. Tali indagini potranno essere eseguiti con saggi diretti basati su giudizio esperto e di osservazione visiva.

A1.3 - GLOSSARIO

DPCM 4 FEBBRAIO 2013 E DECRETO USR-AQ n.1

Affinché Proprietari e Professionisti incaricati possano proporre quesiti per acquisire pareri, interpretazioni della norma, indicazioni tecniche sulla sua corretta applicazione, viene istituito lo strumento del "Massimario", che contiene tutte le risposte ai quesiti ed è uno strumento implementato in tempo reale e disponibile sul sito dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione - L'Aquila. Nel seguito dell'implementazione del Massimario, verrà inserito un indice analitico dove ritrovare con maggiore facilità gli argomenti a cui i quesiti si riferiscono, in modo da renderne più spedita la ricerca. I quesiti dovranno essere inviati esclusivamente all'indirizzo email: sisma2009.aquila@gmail.com citando: nome e indirizzo email del richiedente, motivazione circostanziata della richiesta con riferimento all'Aggregato, Porzione di aggregato (o UMI), Unità Strutturale (Edificio), data della richiesta.

EDIFICIO - Un edificio in muratura è definito come un fabbricato con continuità strutturale, delimitato da cielo a terra da pareti verticali portanti. Nel caso di costruzioni in cemento armato, in generale, si considerano edifici i fabbricati isolati da spazi o giunti rispondenti alla prescrizione normativa (nel qual caso l'edificio e l'aggregato coincidono).

US - UNITA' STRUTTURALE = EDIFICIO - Per US si intende una parte di un aggregato strutturale costituita da uno degli edifici che lo compongono. L'US o edificio costituisce anche l'oggetto di riferimento della scheda AeDES per la valutazione di danno e agibilità. Nella Circolare 2 febbraio 2009, n.617, al paragrafo C8A.3 dell'Appendice al Cap.8, si legge: *"Per la individuazione dell'US da considerare si terrà conto principalmente della unitarietà del comportamento strutturale di tale porzione di aggregato nei confronti dei carichi, sia statici che dinamici. A tal fine è importante rilevare la tipologia costruttiva ed il permanere degli elementi caratterizzanti, in modo da indirizzare il progetto degli interventi verso soluzioni congruenti con l'originaria configurazione strutturale. L'individuazione della US viene comunque eseguita caso per caso, in ragione della forma del sistema edilizio di riferimento cui appartiene l'US, della qualità e consistenza degli interventi previsti e con il criterio di minimizzare la frammentazione in interventi singoli. Il progettista potrà quindi definire la dimensione operativa minima, che talora potrà riguardare l'insieme delle unità immobiliari costituenti il sistema, ed in alcuni casi porzioni più o meno estese del contesto urbano. L'US dovrà comunque avere continuità da cielo a terra per quanto riguarda il flusso dei carichi verticali e, di norma, sarà delimitata o da spazi aperti, o da giunti strutturali, o da edifici contigui costruiti, ad esempio, con tipologie costruttive e strutturali diverse, o con materiali diversi, oppure in epoche diverse."*

AGGREGATO - Per aggregato strutturale si intende un insieme di edifici (uno o più fabbricati definiti come in precedenza) non omogenei, a contatto o con un collegamento più o meno efficace, che possono interagire sotto un'azione sismica o dinamica in genere. Un aggregato strutturale può essere quindi costituito da un edificio singolo, o da più edifici accorpatisi con caratteristiche costruttive generalmente diverse. La presenza di un giunto sismico efficiente da luogo all'individuazione di due aggregati ben distinti

PORZIONE DI AGGREGATO - Per ragioni di opportunità derivanti dalla complessità costruttiva degli aggregati ed anche per ragioni pratiche legate alla gestione delle attività tecniche di rilievo e di intervento, spesso gli aggregati vengono suddivisi in parti o PORZIONI o Unità Minime di minori dimensioni, comunque costituite da un numero intero di Edifici ovvero Unità Strutturali.

UMI – Unità Minima di Intervento - Dalle definizioni precedenti, per UMI – UNITA' MINIME di INTERVENTO, si devono intendere gli AGGREGATI e le PORZIONI di AGGREGATO, così come individuate dal PdR, in quanto oggetti costruiti individuati dai tecnici e validati dal Comune ai fini della realizzazione degli interventi di riparazione.

INDENNIZZO BASE – E' determinato, per ciascuna US, dal prodotto dell'indennizzo unitario, stabilito con la metodologia parametrica di valutazione del danno e della vulnerabilità, per la sua superficie complessiva

INDENNIZZO MASSIMO - L'indennizzo massimo è costituito dall'indennizzo base incrementato delle eventuali maggiorazioni e degli ulteriori indennizzi ove spettanti ed è calcolato esclusivamente per Unità Strutturale

INDENNIZZO CONCEDIBILE - L'indennizzo concedibile è pari al minore valore tra l'indennizzo base, o quello massimo, se concedibile, e il costo [dell'intervento] derivante dal computo metrico del progetto comprendente la riparazione del

danno, il miglioramento sismico, il miglioramento energetico e acustico, le finiture e gli impianti connessi alle parti comuni, il cablaggio delle reti di comunicazione e gli interventi sulle singole unità immobiliari che competono allo stesso edificio, oltre IVA e spese per rilievo, relazione geologica, progettazione, direzione lavori, coordinamento, responsabile del procedimento o incarico equivalente, sicurezza e collaudo.

INDENNIZZO MASSIMO AMMISSIBILE - L'indennizzo massimo ammissibile è costituito dall'indennizzo unitario massimo incrementato delle eventuali maggiorazioni e degli ulteriori indennizzi ove spettanti ed è calcolato esclusivamente per Unità Strutturale (*esempio*: 1.270,00 oltre maggiorazioni moltiplicato per la superficie complessiva).

A2 – INDICAZIONE PER LA INDIVIDUAZIONE DI AGGREGATI, UNITA' STRUTTURALI E PORZIONI DI AGGREGATO

A – Isolato

L'isolato (termine urbanistico), punto di partenza del percorso, è delimitato da strade, spazi urbani pubblici e/o privati comunque percorribili e può avere dimensioni rilevanti ovvero essere costituito da un edificio singolo. Gli isolati, nella maggior parte dei casi sono individuabili con uno o più codici identificativi attribuiti dal Dipartimento della Protezione Civile e riportati sulla Carta Tecnica Regionale.

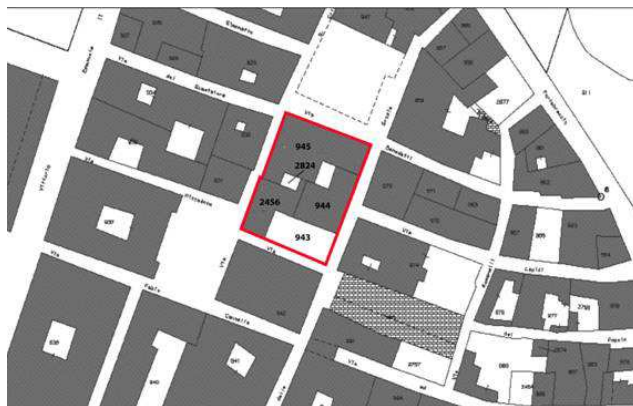


Fig A3.1 - Esempio di individuazione di isolato su base catastale

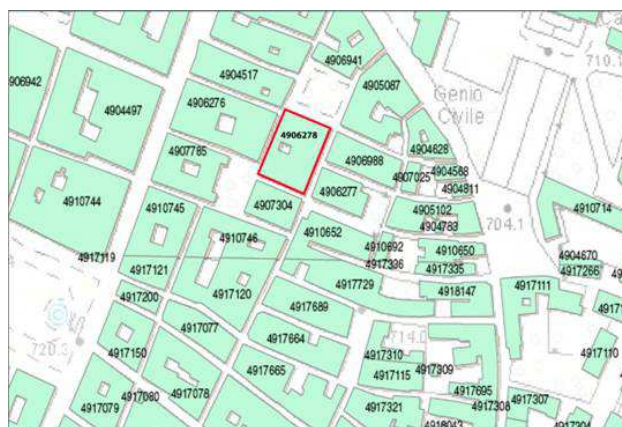


Fig A3.2 - Esempio di individuazione Isolato su CTR

B – Aggregato

Secondo le *“Linee guida per il rilievo, l’analisi ed il progetto di interventi di riparazione e rafforzamento/miglioramento di edifici in aggregato”* della ricostruzione in Abruzzo per *“aggregato strutturale può intendersi un insieme di edifici (unità edilizio-strutturali) non omogenee, interconnessi tra di loro con un collegamento più o meno strutturalmente efficace determinato dalla loro storia evolutiva che possono interagire sotto un’azione sismica o dinamica in genere”*.

“ Nel caso dei centri storici l’aggregato, ove non siano presenti giunti, quali ad esempio rue o altre disconnessioni tra i diversi edifici, coincide con il termine (urbanistico) di isolato, la cui soluzione di continuità dal resto del tessuto urbano è costituito dalla presenza di strade e piazze. La presenza di elementi quali archi o volte di contrasto posti a collegamento tra aggregati contigui, non inficia la possibilità di perimetrazione ed individuazione degli aggregati, laddove tali elementi siano limitati in numero ed estensione e non alterino in modo significativo il comportamento strutturale d’insieme. Il loro eventuale può essere tuttavia messo in conto mediante modellazioni analitiche, attraverso l’inserimento di azioni concentrate o vincoli. In tali casi è inoltre importante effettuare studi di dettaglio delle porzioni di aggregato interessate da tali vincoli, al fine di ben evidenziare eventuali effetti locali che potrebbero non incidere sul comportamento globale dell’aggregato.”

L’aggregato può coincidere anche con un edificio singolo

Al fine di individuare univocamente un aggregato edilizio è pertanto necessario indicare quali siano gli spazi (strade, piazze, corti interne, giunti di separazione) che lo rendono strutturalmente indipendente dagli edifici nelle immediate vicinanze.”

A tal proposito si evidenzia che ai sensi dell'art. 7 c.3 della OPCM 3820 si considera rilevante un aggregato avente superficie in pianta di 1000 mq e che lo si potrà suddividere in porzioni aventi superficie in pianta comunque superiore a 300 mq.

Individuazione e rappresentazione degli aggregati

Nelle linee generali *“l’identificazione avviene attraverso quattro parametri fondamentali: numero di aggregato assegnato dal Comune, denominazione del bene, toponomastica (incluse le coordinate geografiche), dati catastali. Devono essere specificati inoltre i riferimenti di tutti i proprietari e le attuali destinazioni d’uso. A ciò si deve aggiungere almeno uno stralcio planimetrico (catastale o altro) della zona in oggetto in cui si evinca una chiara perimetrazione dell’aggregato in questione. Eventuale ulteriore cartografia disponibile a corredo della documentazione sopra menzionata (ad esempio carte dei vincoli: artistici, ambientali) si rende necessaria al fine di evidenziare la presenza di edifici oggetto di vincolo.”*

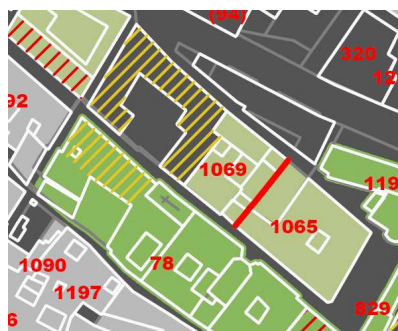
L'individuazione cartografica preliminare dell'aggregato è possibile con gli ID (identificativi) attribuiti dal Dipartimento della Protezione Civile riportati sulla Carta Tecnica Regionale.

L'individuazione definitiva va fatta con il numero riportato sulla cartografia pubblicata dal comune di L'Aquila (1a 1b planimetria identificazione degli aggregati centro storico di L'Aquila e delle frazioni) che contiene l'identificazione cartografica degli aggregati sulla base delle proposte presentate dai cittadini eventualmente rettificata dallo stesso comune. Nella cartografia comunale con il colore verde sono indicati gli aggregati identificati in modo compiuto, con il colore verde chiaro sono indicate le porzioni di aggregato individuate dal comune sulla base delle proposte di aggregato e con il colore grigio gli aggregati non ancora identificati in modo compiuto.

Colore verde scuro
: aggregato
individuato in
modo definitivo dal
comune di L'Aquila



Colore grigio :
aggregato
non ancora
individuato in
modo
definitivo dal
comune di
L'Aquila



Colore verde chiaro : porzioni di aggregato individuate in modo definitivo dal comune di L'Aquila

Fig A3.3 - Stralcio della cartografia di identificazione degli aggregati pubblicata dal comune di L'Aquila



Fig A3.4 - Individuazione delle Unità Strutturali su base catastale

Unità strutturale

L'Unità Strutturale (convenzionale) è individuabile come un edificio compiuto che può avere interazioni strutturali con gli altri edifici dell'aggregato. Negli aggregati urbani dei centri storici sono presenti situazioni diverse e *“tale operazione non è sempre univoca nel caso dei sistemi in muratura dei tessuti storici”*. Le configurazioni più frequenti sono le seguenti :

- unità strutturale con pareti affiancate indipendenti e non ammortate con quelle degli altri edifici adiacenti. Nell'evoluzione dell'aggregato di solito l'unità strutturale così configurata può essere considerata tra quelle originarie (O), è compiuta strutturalmente dalla fondazioni alla copertura e contiene *“al suo interno il flusso delle tensioni dovute ai carichi verticali”*. In questo caso l'interazione strutturale avviene prevalentemente per azioni nel piano mentre, nella maggior parte dei casi, è di solito indipendente il comportamento per azioni fuori del piano.
- unità strutturale addossata alla US originaria con struttura verticale indipendente e pareti ammortate a US adiacenti. In questo caso inoltre è possibile che gli orizzontamenti gravino su una parete in comune con le US adiacenti. Il comportamento per azioni verticali e fuori del piano non è indipendente e quindi non è possibile, per questo tipo di azioni, una analisi strutturale indipendente. Per azioni nel piano l'interazione è sempre possibile.
- unità strutturale generata dall'intasamento (I) di corti con pareti non ammortate e in alcuni casi con orizzontamenti poggiati sulle pareti delle unità strutturali adiacenti. In questo caso la vulnerabilità dell'edificio è elevata sia per azioni nel piano e sia fuori del piano e si sconsiglia di effettuare la suddivisione di un aggregato in corrispondenza di tali zone. Di fatto esiste l'edificio-unità strutturale ma si dovrebbero realizzare pareti in corrispondenza dei due corpi di fabbrica in modo da renderli indipendenti ovvero, se possibile, collegarli tra di loro.



Ammorsato

Non ammortato

intasamento vuoti

EVOLUZIONE : O = originario, A = Ammortato, I = Indipendente, nA = non ammortato

Fig A3.5 – schema evolutivo di un aggregato

In tutti i casi esaminati e per ciascuna US va fatta in modo indipendente l'individuazione del danno sismico, della tipologia costruttiva unitamente alla compilazione della scheda progetto.

Nel caso di porzioni aventi dimensioni elevate e quando due o più unità strutturali adiacenti hanno la stessa tipologia costruttiva, lo stesso livello di danno e lo stesso esito di agibilità, è possibile accorparle purché sia indicata e dichiarata questa semplificazione nella relazione descrittiva e nella cartografia allegata.

Esempio di individuazione delle Unità Strutturali

Nell'esempio è riportata la individuazione parziale delle unità strutturali di un aggregato urbano con struttura verticale in muratura. L'individuazione è stata effettuata con due livelli di conoscenza:

1. Il primo livello prevede la disponibilità della documentazione fotografica, della planimetria catastale e delle foto aeree . Esso riguarda la fase preliminare quando non si dispone ancora del rilievo geometrico dell'edificio e/o non è possibile accedere all'interno della US. Le indeterminazioni conseguenti sono accettabili per il livello di dettaglio richiesto dalla proposta di intervento ed è relativa alla fase della progettazione esecutiva parte prima.

2. Il secondo livello tiene conto della documentazione del primo livello integrata dal rilievo geometrico e da eventuali saggi e prove per la identificazione dei materiali e degli elementi costruttivi.

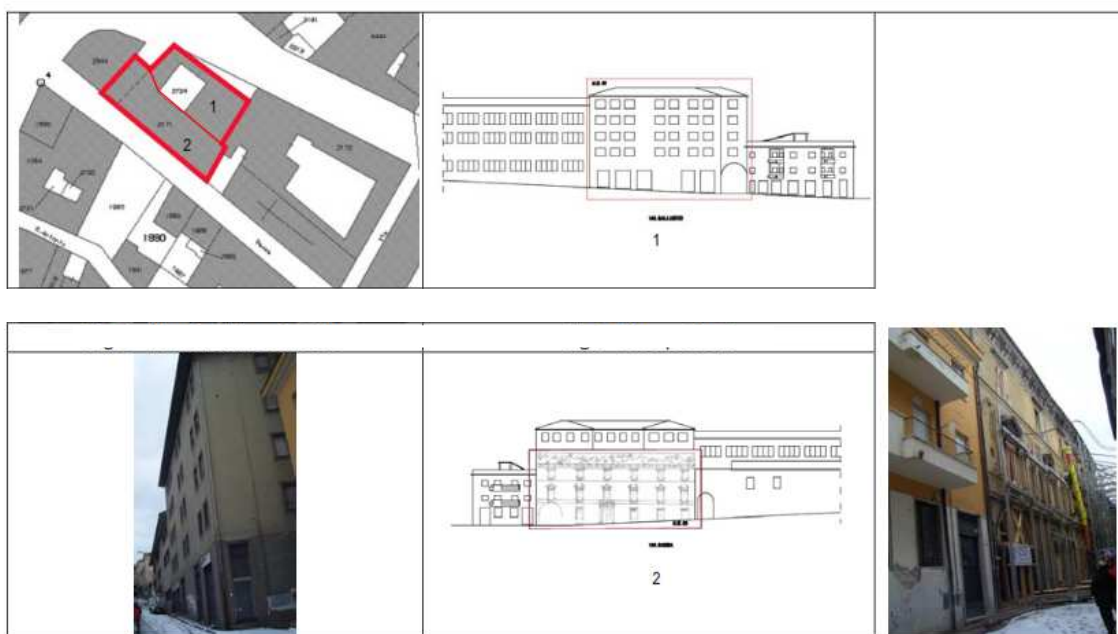
Le unità strutturali facenti parte della porzione di aggregato sono due, uno in muratura e l'altro in cemento armato.

US 1 : unità strutturale in cemento armato ha una forma a C ed è irregolare in pianta, è stato realizzato negli anni 70 e si sviluppa su sette livelli;

US 2 – unità strutturale in muratura ritenuto di interesse storico con vincolo di facciata, è distribuita su quattro livelli, ha l'affaccio lungo via Sassa e una forma planimetrica rettangolare. Le coperture delle due unità strutturali sono a padiglione.

Gli edifici presentano delle forti compenetrazioni funzionali.

Individuazione delle US con il supporto della planimetria catastale e la documentazione fotografica (primo livello)



A3.6 – Individuazione US – primo livello

Nella foto dall'alto è riportata la individuazione delle unità strutturali - Individuazione primo livello



Figura A3.7 – Individuazione delle US

Individuazione delle Unità Strutturali con il supporto del rilievo geometrico (secondo livello)

Il rilievo geometrico conferma l'individuazione effettuata con il primo livello.

Si evidenzia che l'edificio in cemento armato definisce, per la sua forma intrinseca, una C i cui bracci compenetrano nell'edificio in muratura, una corte interna. Il collegamento tra le due differenti strutture è stato realizzato senza alcun giunto tecnico.



A3.7 – Individuazione delle US di secondo livello

Unità Minime di Intervento – Porzioni di Aggregato

Per gli aggregati “particolarmente complessi è prevista la individuazione delle UMI (Unità Minime di Intervento) “**coincidenti con le Porzioni di Aggregato. La porzione di aggregato pertanto può essere costituita da una o più unità strutturali che sarà oggetto di intervento unitario, nel rispetto di una corretta modellazione degli aspetti di interazione strutturale tra la parte stralciata e quella posta in adiacenza esterna alla UMI. La scelta ottimale delle UMI-Porzione di Intervento sarà tale da minimizzare le reciproche interazioni sotto l'aspetto dell'azione sismica”.**

La divisione dell'aggregato in porzioni consente inoltre di dividere un'aggregato di dimensioni elevate in parti più o meno omogenee per caratteristiche strutturali ed architettoniche.

Pertanto l'individuazione delle UMI deve necessariamente prevedere la corretta individuazione della US che possono comporre la unità di progetto. E' opportuno che la divisione per porzioni di aggregato sia prevista in corrispondenza di edifici indipendenti e la linea di divisione ottimale tra le porzioni va individuata in corrispondenza di edifici che non hanno pareti ammorsate tra di loro e/o orizzontamenti tessuti tra le stesse unità strutturali. In questo modo è garantito il flusso verticale delle tensioni verticali dalla copertura alle fondazioni e un comportamento, di solito, indipendente per azioni nel piano.

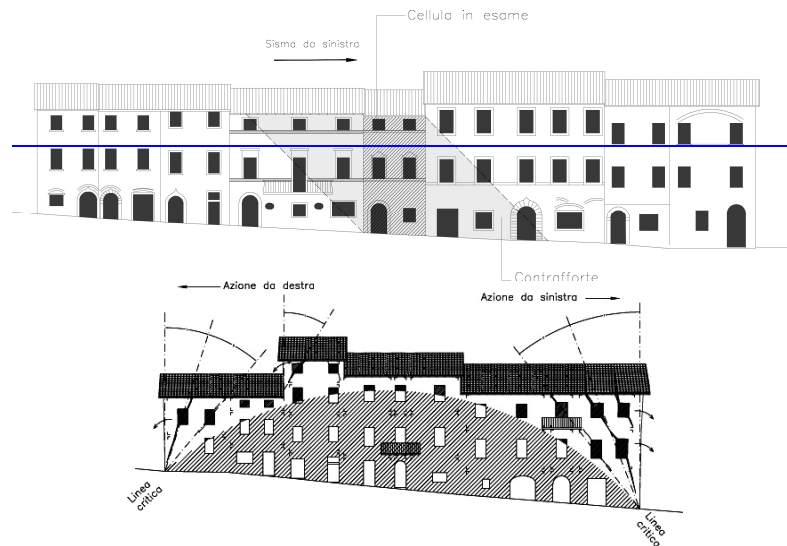
Si riportano alcuni criteri utili per la individuazione delle Unità Strutturali :

- *“Omogeneità sostanziale di tipologia strutturale e dei materiali: le strutture verticali e gli orizzontamenti devono essere realizzati da elementi costitutivi con caratteristiche simili e l'organizzazione del sistema strutturale deve essere concepita in modo unitario. Ad esempio una prima individuazione può avvenire sulla base della tipologia costruttiva (muratura, cemento armato, mista, ecc.) ed una successiva individuazione deve tenere conto del comportamento strutturale unitario;*
- *epoca di costruzione: analisi delle fasi di accrescimento al fine di individuare soluzioni di continuità che identificano porzioni di aggregato che possono essere caratterizzate da un comportamento differenziato;*
- *epoca di eventuale intervento strutturale pregresso: necessario per individuare modifiche all'organismo strutturale originario (rifacimento degli orizzontamenti, realizzazione di aperture, ecc.);*
- *continuità delle strutture portanti: valutazione dell'ammorsamento tra le pareti verticali, dell'organizzazione del sistema resistente ed individuazione di possibili giunti;*
- *sostanziale omogeneità delle quote degli orizzontamenti*
- *compattezza delle sagome in pianta: dipende dalla regolarità e dalla dimensione; l'accostamento degli edifici può determinare aggregati molto sviluppati in una direzione e nella individuazione si dovrà cercare di ricondurre l'area di intervento ad una porzione di aggregato con le due direzioni principali più o meno simili;*
- *compattezza delle sagome in elevazione: in generale, dovrà comprendere porzioni di aggregato aventi lo stesso numero di piani; possono comunque essere individuate Unità Strutturali con porzioni di fabbricato aventi differente numero di piani quando appartengono allo stesso edificio concepito originariamente come un'unica costruzione; ne sono esempio le costruzioni agricole con zone composte da una parte bassa destinata alla produzione e la testata adibita a residenza.*
- *sviluppo sull'intera altezza: dovrebbero comprendere porzioni di aggregato dalle fondazioni alla copertura tenendo conto delle condizioni sopra riportate. Nel caso in cui le precedenti condizioni non siano verificate (per esempio un edificio con i primi livelli in muratura e le successive sopraelevazioni in mattoni forati o in c.a.) sarà necessario tenere conto di tale anomalia in fase progettuale.*

Interazione tra edifici

“Osservando i quadri fessurativi nelle pareti di facciata degli aggregati edilizi a seguito di eventi sismici risulta che le parti centrali, in occasione di azioni nel loro piano, interagiscono con le pareti limitrofe instaurando un mutuo sostegno stabilizzante che non è presente nelle testate. In questi casi è facile comprendere, pertanto, come ogni singola cellula tende ad assorbire le azioni della cella che la precede e a scaricarle su quella che la segue (figura 18). Nel caso di fronti in cui siano presenti sporgenze e rientranze il comportamento nel piano della facciata principale della schiera risulta alterato per il venir meno della mutua interazione degli edifici, che favorisce l'insorgere di comportamenti simili alle testate e dipendenti dalla distanza dal piano della parete e della sporgenza o della rientranza (figura 19).

Tali difformità architettoniche sono spesso legate ad interventi di ampliamento o ristrutturazione del complesso edilizio, realizzati successivamente all'impianto originario. Risulta, pertanto, di fondamentale importanza rilevare le trasformazioni che l'aggregato ha subito nel corso dei secoli, in quanto, come spesso accade, l'introduzione di nuovi elementi strutturali o una modifica delle condizioni di vincolo, non previste nella fase iniziale, possono modificare sostanzialmente il comportamento strutturale.”



A3.8 - Scenario di danno per edifici a schiera sottoposti ad azioni sismiche parallele alla facciata: per la porzione di parete sottesa dall'arco non esistono rischi di ribaltamento per effetto delle azioni complanari.

“.....La ricostruzione della storia costruttiva dell'aggregato, ossia del processo di edificazione e aggregazione nonché delle successive modificazioni accorse nel tempo, costituisce un passo obbligato anche ai fini di una corretta individuazione del sistema resistente.

Tale fase è volta a ricostruire o ad ipotizzare la successione cronologica delle fasi costruttive delle diverse porzioni, al fine di individuare gli elementi originari e gli elementi realizzati a seguito del progressivo intasamento degli spazi urbani e, di conseguenza, le zone di possibile discontinuità strutturale e disomogeneità del materiale, sia in pianta che in alzato.

Le analisi della evoluzione morfologica dell'aggregato sono svolte partendo da evidenze direttamente osservabili sul campo, basate essenzialmente sulla ispezione visiva dell'aggregato, avvalorate da un esame della cartografia catastale e storica appartenente ad epoche diverse in grado di documentare lo sviluppo processuale dell'edilizia di base (aggregazioni sulle mura urbane, aggregazioni su pendii naturali o ricavati da sbancamenti o riempimenti, ecc.)

Tali ipotesi o ricostruzioni possono essere formulate oltre che sulla base di evidenze direttamente osservabili sul campo, anche e soprattutto attraverso un lavoro di disamina di carte catastali e storiche appartenenti ad epoche diverse, in grado di documentarne il processo di trasformazione.

Questo tipo di ricerca ha finalità non solo di tipo storico e documentario, ma anche e soprattutto strutturali. Un esempio è dato dal processo di intasamento progressivo degli spazi urbani, strettamente connesso alla presenza o assenza di ammorsature tra le pareti di facciata. Nel caso, ad esempio, di cellule di saturazione del tessuto urbano (caso C) ovvero unità edilizie realizzate tra altri edifici già esistenti sfruttandone le pareti laterali ed edificando i soli muri di facciata e retro, la vulnerabilità di tali pareti esterne risulta generalmente molto elevata in assenza di ammorsature con le strutture adiacenti preesistenti. Viceversa la presenza di porzioni o appendici aggiunte in epoca successiva (corpi aggiunti, sopraelevazioni, sostituzioni di orizzontamenti, ecc.) può altresì costituire elemento di vulnerabilità specifica e di attivazione di meccanismi di collasso critici in caso di sisma.”



Fig A3.9 - Cellula di saturazione del tessuto edilizio (caso C, sopra) e conseguente assenza di ammorsamenti con i setti laterali (foto sotto)

A3 – AGIBILITA' E LIVELLI DI DANNO

- A4.1 – ESITI DI AGIBILITA'
- A4.2- DESCRIZIONE DEI LIVELLI DI DANNO
- A4.3 – LESIONI NELLE MURATURE
- A4.4 – DETERMINAZIONE DEL DANNO GLOBALE

A3.1 – Esiti di agibilità

Esito	Descrizione esito agibilità
A	Edificio agibile
B	Edificio TEMPORANEAMENTE INAGIBILE (tutto o parte ma AGIBILE con provvedimenti di pronto intervento)
C	Edificio PARZIALMENTE INAGIBILE
D	Edificio TEMPORANEAMENTE INAGIBILE da rivedere con approfondimento
E	Edificio INAGIBILE
F	Edificio INAGIBILE per rischio esterno

Di seguito si riportano le indicazioni relative agli esiti di agibilità contenute nel manuale di applicazione della scheda di agibilità "AeDES".

- A. *Edificio agibile* : L'edificio può essere utilizzato in tutte le sue parti senza pericolo per la vita dei residenti, anche senza effettuare alcun provvedimento di pronto intervento. Ciò non implica che l'edificio non abbia subito danni, ma solo che la riparazione degli stessi non è un elemento necessario per il mantenimento dell'esercizio in tutto l'edificio. Nel caso di edificio agibile non si hanno unità immobiliari inagibili e nuclei familiari e/o persone da evacuare.
- B. *Edificio temporaneamente inagibile (tutto o parte) ma agibile con provvedimenti di pronto intervento* : L'edificio, nello stato in cui si trova, è almeno in parte inagibile, ma è sufficiente eseguire alcuni provvedimenti di pronto intervento per poterlo utilizzare in tutte le sue parti, senza pericolo per i residenti. E' necessario, in questo caso, che il rilevatore proponga gli interventi ritenuti necessari per continuare ad utilizzare l'edificio e che tali provvedimenti siano portati a conoscenza del Comune. Non è, invece, compito del rilevatore controllare che i provvedimenti consigliati vengano effettivamente realizzati. Da tener presente che i provvedimenti a cui ci si riferisce devono effettivamente essere di pronto intervento, cioè realizzabili in breve tempo, con spesa modesta e senza un meditato intervento progettuale. Nel caso contrario l'edificio deve essere considerato inagibile in tutto o in parte. E' opportuno comunque compilare la parte della sezione relativa alle unità immobiliari inagibili e ai nuclei familiari e/o persone da evacuare.
- C. *Edificio parzialmente inagibile* : Lo stato di porzioni limitate dell'edificio può essere giudicato tale da comportare elevato rischio per i loro occupanti e quindi da indirizzare verso un giudizio di inagibilità. Nel caso in cui si possa ritenere che possibili ulteriori danni nella zona dichiarata inagibile non compromettano la stabilità della parte restante dell'edificio né delle sue vie di accesso e non costituiscano pericolo per l'incolumità dei residenti, allora si può emettere un giudizio di inagibilità parziale. Nel caso di edificio parzialmente inagibile è necessario che il rilevatore indichi chiaramente nella sezione 9 (Note) quale siano le porzioni di edificio ritenute non accessibili e che tali zone siano portate a conoscenza del Comune. Non è, invece, compito del rilevatore controllare che venga effettivamente impedito l'accesso alle zone in cui si è consigliata l'interdizione. Può accadere che l'inagibilità parziale comporti unità immobiliari inagibili e nuclei familiari e/o persone da evacuare.
- D. *Edificio temporaneamente inagibile da rivedere con approfondimento* : L'edificio presenta caratteristiche tali da rendere incerto il giudizio di agibilità da parte del rilevatore. Viene richiesto un ulteriore sopralluogo più approfondito del primo e/o condotto da tecnici più esperti. Fino al momento del nuovo sopralluogo l'edificio viene considerato inagibile. E' necessario compilare la parte della sezione relativa alle unità immobiliari inagibili ed ai nuclei familiari e/o persone da evacuare. Questo tipo di esito va adottato solo in casi di effettiva necessità poiché la sua gestione comporta un notevole aggravio delle attività di rilievo.
- E-F. *Edificio inagibile* : Per esigenze di organizzazione viene distinto il caso di inagibilità effettiva dell'edificio per rischio strutturale, non strutturale o geotecnico (E) dall'inagibilità per grave rischio esterno (F), in assenza di danni consistenti all'edificio. L'edificio non può essere utilizzato in alcuna delle sue parti neanche a seguito di provvedimenti di pronto intervento. Questo non vuol dire che i danni non siano riparabili, ma che la riparazione richiede un intervento tale che, per i tempi dell'attività progettuale e realizzativa e per i relativi costi, è opportuno sia ricondotto alla fase della ricostruzione. In ogni caso il giudizio deve essere portato a conoscenza del Comune. Non è compito del

rilevatore controllare che venga effettivamente impedito l'accesso all'edificio. E' necessario compilare la parte della sezione relativa alle unità immobiliari inagibili ed ai nuclei familiari e/o persone da evacuare.

A3.2 – Descrizione dei livelli di danno²

La definizione del livello di danno riscontrato è di particolare rilevanza, essa è basata sulla scala macrosismica europea Ems98 che prevede sei possibili stati di danneggiamento (da D0, danno nullo, a D5 danno gravissimo, crollo) per l'edificio nel suo complesso, in base al livello e all'estensione agli elementi strutturali e non strutturali dell'edificio. Nella scheda il danno è stato graduato su 3 livelli accorpono il livello D2 con D3 e D4 con D5.

D1 danno leggero è un danno che *non cambia in modo significativo la resistenza della struttura* e non pregiudica la sicurezza degli occupanti a causa di possibili cadute di elementi non strutturali; il danno è leggero anche se queste ultime possono rapidamente essere scongiurate.

Murature: lesioni di ampiezza ≤ 1 mm, comunque distribuite nelle murature e negli orizzontamenti senza espulsione di materiale, distacchi limitati o lievi dislocazioni (≤ 1 mm) fra porzioni di strutture, ad esempio fra muri e solai o fra muri e scale o fra muri ortogonali. Fuori piombo limitati e non associati a fenomeni di distacco in elevazione o a cedimenti fondali dovuti al sisma, che quindi possono essere ritenuti preesistenti e non influenti sulla capacità delle strutture. Dissesti limitati alle coperture più deformabili (legno o acciaio), con conseguente caduta di qualche tegola ai bordi. Cadute di piccoli pezzi di intonaco o di stucco non legati alla muratura e degradati.

Cemento armato: lesioni lievi nelle travi (fino a 1 mm), lesioni capillari (< 0.5 mm) non verticali nelle colonne o nei setti. Lesioni fino a 2 mm di distacco delle tamponature dalle strutture, lievi lesioni diagonali delle tamponature (< 1 mm).



Fig. A4.1

² Descrizioni tratte da manuale di compilazione della scheda AeDES per il rilievo dell'agibilità

D2-D3 danno medio – grave: è un danno che *potrebbe anche cambiare in modo significativo la resistenza della struttura, senza che però venga avvicinato palesemente il limite del crollo parziale di elementi strutturali principali*. Possibili cadute di oggetti non strutturali.

Murature: lesioni di maggiore gravità rispetto al D1, anche con espulsioni di materiale e con ampiezza di qualche mm (fino a circa 1 cm) o più ampie in prossimità delle aperture, sintomi di lesioni da schiacciamento, distacchi significativi fra solai e/o scale e pareti e fra pareti ortogonali, qualche crollo parziale nell'orditura secondaria di solai. Lesioni nelle volte di qualche mm e/o con sintomi di schiacciamento. Nelle coperture in legno o in acciaio con manto di tegole, sconnessioni nell'orditura secondaria e spostamenti apprezzabili (fino a circa 1 cm) degli appoggi delle travi principali, sconnessioni nell'orditura secondaria e caduta di una porzione rilevante del manto di tegole. Fuori piombo visibili riconducibili al sisma ma comunque inferiori all'1% circa.

Cemento armato: lesioni da flessione nelle travi fino a 4-5 mm, lesioni nei pilastri e nei setti in c.a. fino a 2-3 mm, inizio di sbandamento delle barre compresse nelle colonne con espulsione del copriferro, fuori piombo residui appena percettibili. Nelle tamponature lesioni evidenti (> 2mm) dovute a distacco dalla struttura, lesioni diagonali fino a qualche mm, evidenti schiacciamenti agli angoli a contatto con le strutture portanti, a volte con espulsioni localizzate di materiale.

Livelli di gravità del danno "apparente"
Danno medio - grave D2/D3

- Lesioni di maggiore gravità con espulsioni localizzate di materiale
- Significativi distacchi fra solai e pareti e fra pareti ortogonali
- Distacchi di media entità di parti sommitali di angoli di muratura
- Lesioni pronunciate nelle volte
- Qualche crollo parziale nell'orditura secondaria di solai
- Forte sconnessione dei tetti
- Deformazioni anelastiche nei nodi di telai in cemento armato
- Danni alle tamponature: evidenti lesioni da distacco, lesioni diagonali, schiacciamento agli angoli

edificio agibile o ... edificio inagibile

Analisi del danno

DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 73

Livelli di gravità del danno "apparente"
Danno medio - grave D2/D3

Lesioni di maggiore gravità con espulsioni localizzate di materiale

Analisi del danno

DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 74

Livelli di gravità del danno "apparente"
Danno medio grave D2 – D3

edificio agibile o ... edificio inagibile

Si riscontra una significativa variazione della configurazione iniziale?
Si sono attivati possibili meccanismi?
Si sono modificate le condizioni originarie di vincolo?
Il quadro fessurativo prelude a possibili distacchi parziali o totali?
Si evidenziano marcati fuori piombo causati dall'evento?
Etc.

Diffusione sistematica di danno lieve e presenza di alcune manifestazioni di danno medio

edificio inagibile ?
Attenzione ai fattori di vulnerabilità

Analisi del danno

DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 75

Livelli di gravità del danno "apparente"
Danno medio grave D2 – D3

edificio inagibile !

Meccanismo nel piano

Lesioni diagonali nei maschi murari

Analisi del danno

DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 76

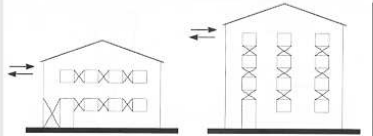
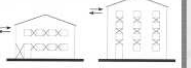
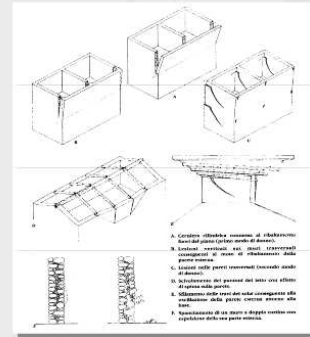
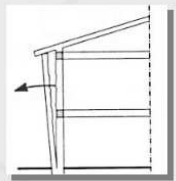
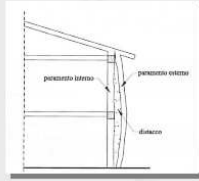
Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno medio grave D2 – D3 Rottura a taglio della muratura per azioni complanari  Meccanismo nel piano Meccanismo di danneggiamento riscontrabile con notevole frequenza. Lesioni ad x nei maschi murari o nelle fasce di interpiano.  Imminente distacco di cuneo di muratura (→ D4) DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza	Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno medio grave D2 – D3   Meccanismo nel piano Alcune murature, anche se danneggiate a taglio, riescono comunque ad assolvere alla loro capacità portante anche in presenza di estese lesioni  DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza
Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno medio grave D2 – D3  Meccanismo fuori piano • Ribaltamento • Ribaltamento con spinta delle coperture • Spanciamento dei paramenti murari da A. Giuffrè - Sicurezza e Conservazione dei centri storici DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza	Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno medio grave D2 – D3  Meccanismo fuori piano Nocera Umbra. Deformazione e rotazione della facciata con fessurazione passante ad andamento verticale  DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza
Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno medio grave D2 – D3 Principio di spanciamento   L'azione perpendicolare al piano può generare anche fenomeni di inflessione delle pareti, riscontrabili con maggiore frequenza in presenza di murature con paramenti non collegati DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza	Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno medio grave D2 – D3 Effetto di martellamento   Danni che si producono in punti di collegamento tra edifici o strutture caratterizzate da rigidità di diversa entità DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza

Fig. A4.2

D4-D5 danno gravissimo: è un danno che *modifica in modo evidente la resistenza della struttura portandola vicino al limite del crollo parziale o totale di elementi strutturali principali*. Stato descritto da danni superiori ai precedenti, incluso il collasso.

Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno gravissimo D4 – D5 - Dislocazioni macroscopiche dei componenti strutturali - Sconnessioni nei nodi di telai in cemento armato - Crolli parziali o totali edificio inagibile  DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 92	Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno gravissimo D4 – D5  Annifo. Lesioni diagonali nei maschi murari  DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 93
Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno gravissimo D4 – D5  Perdita di connessione tra le pareti esterne ➡ ribaltamento DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 94	Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno gravissimo D4 – D5  Meccanismo fuori piano Cesi. Ribaltamento della facciata in un edificio con solaio ligneo DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 95
Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno gravissimo D4 – D5  Macroscopiche lesioni diagonali nei maschi murari - incipiente distacco di cunei di muratura Friuli, 1976 DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 97	Analisi del danno Livelli di gravità del danno "apparente" Danno gravissimo D4 – D5  Distacco cantonale Cesi. Crollo di una zona d'angolo DPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza 98



Figura A4.3

A3.3 – LESIONI NELLE MURATURE ³

Le tipologie murarie presenti in Italia sono molto diverse fra loro, sia per quanto riguarda i materiali costituenti (blocchi e malta) sia per il tipo di apparecchio. Di queste differenze occorre tenere conto nell'associare al danno apparente (p. es. tipologia di lesione ed ampiezza), il livello di rischio strutturale conseguente. Le indicazioni fornite sono da intendersi orientative e valide per le tipologie murarie nelle quali la capacità di dissipare energia è maggiormente legata a fenomeni attritivi che mantengono una certa stabilità anche a seguito di lesioni modeste: ad esempio le murature con blocchi pieni grossolanamente o ben squadrati con malte di calce o bastarde. Le murature in blocchi forati e con malte di ottima qualità, possono, invece, vedere maggiormente ridotta la loro capacità residua a seguito di lesioni. Le murature caotiche con elementi naturali, si danneggiano in genere con maggiore facilità, spesso hanno consistenti gradi di danno preesistente, però per gradi modesti di danno non subiscono consistenti riduzioni di capacità viceversa possono manifestare comportamenti *fragili* con perdita improvvisa di geometria e quindi di resistenza e portanza dei carichi verticali, quando i dissesti si aggravano.

Cautele ancora maggiori devono essere utilizzate nell'analizzare il danno a strutture che siano state in passato riparate con interventi *pesanti*, come le iniezioni o l'intonaco armato. In tali casi, e soprattutto per l'intonaco armato su murature di cattiva qualità, le lesioni che si riscontrano sulle superfici dei paramenti intonacati possono corrispondere ad un diffuso scompaginamento interno dell'apparecchio murario, con conseguente separazione della vecchia muratura dalla riparazione.

SCHEMA DI RIFERIMENTO PER LE LESIONI ALLE MURATURE

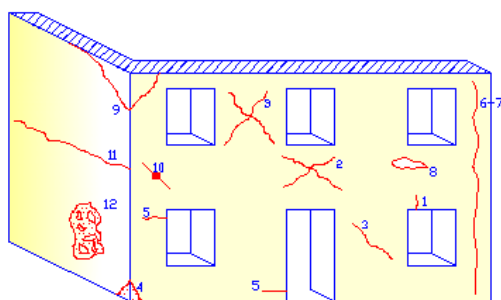


Fig. A4.4

- 1: Lesioni ad andamento pressoché verticale sulle architravi di aperture
- 2: lesioni ad andamento diagonale nelle fasce di piano (parapetti di finestre, architravi)
- 3: lesioni ad andamento diagonale in elementi verticali (maschi murari)
- 4: schiacciamento locale della muratura con o senza espulsione di materiale
- 5: lesioni ad andamento pressoché orizzontale in testa e/o al piede di maschi murari;
- 6: lesioni ad andamento pressoché verticale in corrispondenza di incroci fra muri;
- 7: come 6 ma passanti;
- 8: espulsione di materiale in corrispondenza degli appoggi di travi dovuta a martellamento;
- 9: formazione di cuneo dislocato in corrispondenza della intersezione fra due pareti ad angolo;

³ Descrizioni tratte da manuale di compilazione della scheda AeDES per il rilievo dell'agibilità

- 10: rottura di catene o sfilamento dell'ancoraggio;
11: lesioni ad andamento orizzontale in corrispondenza dei solai o sottotetto;
12: distacco di uno dei paramenti di un muro a doppio paramento.

Livello D0 - danno nullo

Rientrano in questa categoria anche eventuali fessurazioni da ritiro nell'intonaco, i segni di piccoli dissesti avvenuti in passato, riparati e non riattivati.

Livello D1 - danno leggero

Murature

Ci si riferisce di seguito a lesioni che interessino la muratura e non solo l'intonaco.

Lesioni lievi per flessione in testa o al piede dei maschi murari (tipo 5 ≤ 1 mm) e in corrispondenza di angoli di aperture o sugli architravi di porte e finestre (tipo 1 ≤ 1 mm, [Fig. 4.5](#)): il primo tipo può essere sintomo di un lieve e temporaneo superamento della resistenza a trazione della muratura nelle zone più sollecitate che è stato quasi completamente annullato una volta cessato l'evento sismico. L'innescio di queste lesioni è spesso agevolato dalle concentrazioni di tensione dovute agli spigoli delle aperture, che generalmente si scaricano attraverso una 'naturale' redistribuzione dell'andamento delle forze. Piccole lesioni negli architravi possono essere dovute anche alla formazione di archi di scarico e al successivo superamento della resistenza a trazione nella porzione di muro sottostante l'arco ([Fig. 4.6](#)). In questi casi occorre però valutare se esiste un 'piede' sufficiente per la stabilità della zona di muratura sottostante l'arco, altrimenti prescrivere il puntellamento cautelativo dell'apertura. La lesione che parte dall'architrave, si estende su tutta la fascia di piano e trova corrispondenze ai piani superiori, è sintomo probabile di un diverso meccanismo, non più localizzato, che può preludere alla separazione di intere fasce verticali dell'edificio. Se l'apertura è limitata e non si notano segni di dissesto nel terreno si potrà ritenere che la capacità portante non sia significativamente alterata, specialmente se sono presenti elementi di collegamento e cucitura ai piani (cordoli e catene).

Lesioni ad andamento diagonale (per taglio) nei maschi murari e nelle fasce di piano (tipo 2,3 ≤ 1 mm). Questo tipo di lesioni può indicare il superamento della "resistenza a taglio" nei pannelli murari, ma l'entità limitata del danno visibile può far ritenere che non siano significativamente variati i meccanismi di trasmissione delle forze per attrito e per ammorsamento dei blocchi, così che sia praticamente ancora disponibile la capacità portante originaria.

Lesioni da schiacciamento (tipo 4) di lieve entità (appena percettibili e in ogni caso < 1 mm). Si tratta di lesioni imputabili a schiacciamento locale della muratura con sgretolamento della malta e/o di elementi lapidei o laterizi, senza espulsione di materiale. Questo tipo di danneggiamento può indicare un superamento localizzato della resistenza a compressione della muratura, magari favorito da condizioni di maggior degrado e minor confinamento tipiche degli angoli. Va valutato con estrema attenzione, se limitato a un sintomo lieve può essere annoverato in questa categoria, altrimenti è elemento per passare al livello di danno superiore. Ovviamente occorre attenzione per non confondere questa diagnosi con fenomeni che possono dare sintomi simili, come, ad esempio, le espulsioni di intonaco dovute all'effetto combinato di rigonfiamenti per umidità e a qualche lieve scuotimento (magari vibrazioni da traffico). In questi casi è opportuno tentare di eliminare localmente l'intonaco per esaminare la muratura.

Lesioni di distacco delle pareti, in corrispondenza degli incroci (tipo 6 - non passanti - e 7 - passanti- di ampiezza inferiore a circa 1 mm ([Fig. A4.2](#)). Questo tipo di lesioni, specie quelle passanti, indica la perdita di connessione fra murature ortogonali, il che può portare progressivamente alla formazione di setti scollegati ([Fig. A4.7](#)). A questi livelli di danno il fenomeno è generalmente all'inizio. Talvolta si tratta di una modesta riattivazione di uno stato preesistente. Si può quindi ritenere che lo schema statico iniziale non sia cambiato sostanzialmente e classificare il danno come leggero. Particolare attenzione deve essere posta alla presenza di vincoli efficaci a livello di solai e copertura. Quando questi sono assenti la sconnessione, se prosegue, può portare all'isolamento di pareti alte e snelle suscettibili di ribaltamento o di rottura per forze ortogonali. Questa situazione può essere opportunamente segnalata in nota.

Lesioni tipo 8 sono generalmente attribuibili alla spinta localizzata di elementi come travi in legno, puntoni etc. Se il dissesto murario è appena percettibile si può ritenere che non sia stata alterata significativamente né la condizione di vincolo, né la capacità della muratura (che non deve presentare ovviamente fuori piombo ricollegabili a questo fenomeno).

Le lesioni tipo 9 si presentano a volte nella parte sommitale delle costruzioni, soprattutto in assenza di idonei collegamenti (cordoli, catene, cerchiature, tiranti). Il meccanismo che si attiva è in genere quello di scorrimento di un 'cuneo' di struttura muraria dovuto alle forze orizzontali e non contrastato da idonei ritegni. Il fenomeno può estendersi ai piani sottostanti in assenza di collegamenti efficaci alla quota dei solai. Se il fenomeno è molto localizzato e le lesioni sono modeste, si può ritenere non pericoloso anche a fronte di future scosse della medesima entità merita in ogni caso di essere segnalato in nota anche a questo livello in modo che eventuali future ispezioni a seguito di ulteriori scosse ne controllino l'evoluzione.

Lievi danni alle catene (tipo 10). L'allungamento delle catene o anche la deformazione permanente delle zone di ancoraggio (piastre, zeppe, muratura sottostante) è indice di un impegno eccessivo dell'elemento strutturale che ha portato alla plasticizzazione di alcune sue parti, il che rivela un'insufficienza rispetto all'azione da contrastare. Quando non

ci sono vere e proprie rotture e la plasticizzazione è poco rilevante si può ritenere che la struttura, deformandosi, abbia trovato un assetto abbastanza stabile.

Fuori piombo visibili in edifici antichi, se stabilizzati e non riattivati dal terremoto (Fig. A4.5), potrebbero essere ritenuti non influenti sulla sicurezza perché facenti parte ormai di un consolidato equilibrio statico complessivo. Ovviamente quanto più l'entità del fuori piombo è sensibile tanto più occorre considerare il quadro complessivo dell'edificio e valutare se tale danno possa ritenersi effettivamente ininfluente, discernendo i casi di fuori piombo dovuti, per esempio, ad usura delle murature, da quelli che denunciano spancamenti di tutto lo spessore di parete. In ogni caso l'importanza del fuori piombo dal punto di vista del rischio strutturale è condizionata dall'efficacia dei collegamenti agli impalcati.

Lesioni orizzontali all'attacco fra muro e orizzontamenti di tipo 11, con dislocazioni molto limitate (fino a circa 1 mm). Queste lesioni denunciano un inizio (a questo livello) di scorrimento fra il solaio e la muratura sottostante (Fig. A4.9 a livello di solaio, appena visibile; [Fig. A4.10](#) a livello di sottotetto).

Solai

Lesioni di piccola entità parallele all'orditura sono spesso dovute a flessione differenziale fra i travetti, un fenomeno 'fisiologico' che si verifica sotto carichi verticali e che è dovuto sia alla flessibilità dei solai (soprattutto in acciaio), sia alla presenza di una discontinuità fra travetti e laterizio che tende a lesionare l'intonaco sottostante. Tale fenomeno non costituisce una modifica della capacità resistente della struttura. Può anche accadere, più raramente, che un solaio si lesioni in questo modo a causa della presenza di forze di trazione ortogonali alle nervature e generate dall'azione di collegamento che il solaio esercita fra due muri. In questo caso le lesioni possono indicare una modifica dello schema iniziale, ma dovrebbero essere rilevabili anche all'estradosso (salvo che non ci siano pavimenti elastici, come quelli in gomma o in legno). In ogni caso valori limitati come quelli qui considerati indicano solo un inizio di attivazione e possono essere eventualmente segnalati in nota per un eventuale approfondimento da parte del progettista. A volte l'eccessiva flessibilità (p. e. nei solai di legno o in acciaio) può causare anche la comparsa nell'intonaco d'intradosso di piccole lesioni ortogonali all'asse delle nervature.

Sostanziale assenza di spostamenti delle travi portanti in corrispondenza degli appoggi.

Volte ed archi

In molti tipi di volte e negli archi in muratura piccole lesioni possono essere fisiologiche, specialmente nelle volte a padiglione o a vela di piccolo spessore. La presenza di catene, speroni o di murature massicce tende a stabilizzare ma non ad eliminare totalmente tali effetti. Quando le lesioni sono visibili in chiave o alle reni esse sono generalmente attribuibili al superamento dell'eccentricità limite per la quale la sezione è interamente compressa. Valori modesti dell'apertura, da valutare in rapporto allo spessore, possono indicare che l'eccentricità non è molto forte e la struttura ha ritrovato un assetto statico soddisfacente. E' opportuno, nel giudizio di rischio, tenere anche conto della lunghezza delle lesioni in rapporto alle dimensioni dell'elemento e del numero e posizione delle stesse.

Scale

Per scale a sbalzo con gradini in pietra, legno o acciaio: lesioni fino ad 1 mm sulla muratura in corrispondenza dell'incastro. Per scale in muratura voltata: lesioni fino ad 1 mm comunque diffuse.

Coperture a tetto di legno o acciaio con manto di tegole

Le coperture di legno o acciaio sono generalmente più deformabili di quelle in c.a. Se il manto superiore è in tegole, esso può facilmente sconnettersi a causa delle vibrazioni verticali, con conseguenti scivolamenti delle tegole interne e cadute di quelle di bordo nei tetti a falde. Se questi fenomeni sono limitati e la struttura è sostanzialmente intatta il danno è limitato alla funzionalità della copertura, ma può avere significato per la sicurezza degli spazi sottostanti. Occorre segnalare i provvedimenti di pronto intervento di rimozione degli elementi pericolanti o di transennamento se questi ultimi costituiscono pericolo per il pubblico.

Livello D2-D3 - danno medio-grave

Murature

Lesioni per flessione in testa o al piede dei maschi murari e sugli architravi di porte e finestre (tipo 1,5), aperte fino a circa 1.5 cm, possono indicare una forte sconnessione permanente dei maschi e delle fasce murarie ([Fig. A4.10](#)). In questo caso, principalmente con riferimento a lesioni di tipo 5, se l'estensione del fenomeno è rilevante, sarà ragionevole presumere che in un'eventuale ripetizione dell'evento sismico il fabbricato potrebbe raggiungere il livello di danno superiore. Per il tipo 1, invece, se si riterrà che il fenomeno è ancora locale e risolvibile con il puntellamento dell'apertura, si potrà propendere per un rischio strutturale basso con provvedimenti anche in funzione dell'estensione del fenomeno. Se, invece, si riterrà che molte delle fasce di piano non siano più in grado di vincolare i maschi, e quindi lo schema statico sia stato alterato in modo significativo, si propenderà per un rischio strutturale alto. In tal caso, probabilmente, si osserveranno anche lesioni al piede di tipo 5 nei setti più snelli.

Lesioni ad andamento diagonale (per taglio) nei maschi murari e nelle fasce di piano (tipo 2,3 > 2mm fino a circa 1 cm) sono generalmente spiegabili con l'attivazione di un meccanismo di resistenza a taglio che ha prodotto dislocazioni visibili (Figg. [A4.11](#), [A4.12](#)). Se l'entità delle dislocazioni è modesta e l'estensione del danneggiamento è limitata si potrà propendere verso un rischio strutturale basso, mentre si propenderà per un rischio alto nel caso opposto. Nella [Fig. A4.11](#) a destra è evidente una situazione prossima al crollo parziale. A volte lesioni di questo tipo rivelano l'attivazione di un meccanismo complesso comprendente anche deformazioni fuori piano del pannello murario. In tali casi sono presenti visibili spancamenti, che generalmente indicano una situazione di rischio per possibili futuri crolli parziali.

Lesioni tipo 4 di lieve/media entità possono indicare fenomeni di schiacciamento evidenti. Il comportamento delle murature rispetto a questo meccanismo di danno è in genere abbastanza fragile, in special modo per la muratura di mattoni pieni e ancor più per quella in elementi forati, quindi questo tipo di danno va valutato con estrema attenzione. La gravità dipende dall'estensione, indice di una più o meno compromessa capacità portante verticale, dalla tipologia muraria e dalla geometria. Se esistono le condizioni per una forte concentrazione di tensioni verticali (ad esempio per la presenza di aperture che riducono la sezione resistente) ed in edifici di altezza non trascurabile e con cattivo stato di conservazione delle murature, il rischio strutturale può ritenersi elevato.

Lesioni di distacco delle pareti, in corrispondenza degli incroci, dell'ordine di 2 mm se passanti (tipo 7, Figg. [A4.13](#), [A4.14](#), [A4.15](#)) o leggermente più ampie se non passanti (tipo 6). Il meccanismo di danno caratterizzato dalla perdita di connessione fra murature ortogonali è stato chiaramente attivato e lo schema statico della costruzione ha sicuramente subito un'alterazione rispetto alla situazione originaria. La valutazione del rischio strutturale connesso a tale situazione merita una profonda attenzione. Nel caso in cui l'ampiezza delle lesioni è limitata e se si può fare affidamento su vincoli efficaci a livello dei solai e della copertura che possono contrastare fenomeni di ribaltamento o di rottura per forze ortogonali, il rischio strutturale potrà considerarsi basso o basso con provvedimenti. Nel caso opposto si propenderà per un giudizio di rischio strutturale alto. Questa situazione richiede comunque provvedimenti di pronto intervento, almeno provvisori, nei casi in cui è pregiudicata la pubblica incolumità.

Lesioni tipo 8 sono da considerarsi Medio-Gravi se si ritiene che vi possa essere un'alterazione delle condizioni di vincolo dell'elemento che ha provocato la spinta localizzata, oppure che vi possa essere una riduzione della capacità portante della muratura, associata a fuori piombo ricollegabili a questo fenomeno.

Le lesioni tipo 9 a questi livelli di danno hanno un'entità tale da determinare una chiara identificazione del cuneo di struttura muraria che tende a distaccarsi ([Fig. A4.16](#)). Se sono evidenti dislocazioni che denotano uno scorrimento del cuneo il rischio strutturale è da considerarsi alto. Se le dislocazioni sono appena percettibili il rischio strutturale può essere considerato basso con provvedimenti di puntellazione o contenimento, la cui realizzazione è da considerarsi indispensabile per un completo riutilizzo dell'immobile.

Isolati episodi di rottura di catene o sfilamento degli ancoraggi (tipo 10) che interessino porzioni limitate di struttura con associati modesti fuori piombo. Se la rottura è dovuta all'evento sismico evidentemente è intervenuta una modifica significativa dell'assetto statico che può far propendere per un giudizio di rischio strutturale alto. La gravità del danno è comunque da ricollegarsi non all'elemento catena ma alle conseguenze della sua rottura sulla struttura da essa vincolata.

Evidenze di fuori piombo, dovuti all'evento e non preesistenti, sono generalmente accompagnate da un quadro fessurativo sulle murature del tipo 6 o 7, con possibili distacchi muro-solaio. Il rischio strutturale è generalmente alto. Il fuori piombo deve comunque essere contenuto (<1%) e devono essere predisposti provvedimenti di pronto intervento. Quando il fuori piombo denuncia uno 'spancamento' della muratura occorre porre attenzione alla tipologia della stessa: se la tessitura è a doppio paramento oppure a sacco (v. Sezione 3), si possono essere innescate significative separazioni fra i due paramenti, che possono essere anche indice di un imminente collasso parziale. In tali casi il danno è sicuramente grave e diventa visibile con dissesti di tipo 12 (in [Fig. A4.17](#) è riportato un dissesto molto grave ed esteso)

Lesioni di tipo 11 con dislocazioni di qualche mm. Queste lesioni denunciano un fenomeno più o meno grave di scorrimento fra il solaio e la muratura sottostante (a questo livello il danno è intermedio fra i primi sintomi appena visibili nelle Figure [A4.19](#) e [A4.9](#) e l'evidente dislocazione di [Fig. A4.18](#)). Spesso tale danno è localizzato a livello del sottotetto. In tali casi, se lo scorrimento è superiore a qualche mm (2) ed è attribuibile all'incremento dell'azione spingente della copertura, può determinarsi una condizione di rischio elevato per associazione di un elemento di vulnerabilità (copertura spingente) con la modificazione prodotta dallo scorrimento.

Solai

Presentano distacchi ben definiti fra solaio e strutture portanti ([Fig. A4.19](#)), connessi in genere ai meccanismi fuori piano delle murature; a questi distacchi si accompagnano spesso sfilamenti delle travi dell'ordine del centimetro.

L'appoggio del solaio sulle murature perimetrale non risulta in generale compromesso. Sono possibili dissesti rilevanti nei pavimenti e nell'orditura secondaria se presente (solai in legno o acciaio) fino ad arrivare a qualche crollo nell'orditura secondaria o terziaria (solai in legno).

Se il solaio è sostanzialmente integro, pur presentando gli sfilamenti delle travi sopraindicati, il rischio strutturale è associato allo stato delle strutture verticali. Viceversa, se il solaio presenta propri dissesti, il rischio strutturale può

considerarsi alto, o basso con provvedimenti, indipendentemente dal livello di danno sulle murature. In questo caso il rischio potrebbe riguardare soltanto porzioni limitate dell'edificio.

Volte ed archi

Lesioni di notevole apertura e profondità sia in chiave sia alle reni, specie se accompagnate da dislocazioni significative rispetto allo spessore, possono indicare che il rischio strutturale dell'elemento è alto. In tali casi, infatti, è probabile che il disturbo dell'assetto statico connesso al danno produca forti concentrazioni di tensione legate alla riduzione della zona di sezione reagente (Figg. [A4.20](#), [A4.21](#)).

Occorre comunque valutare l'importanza della volta nell'equilibrio globale della struttura: volte di piccolo spessore, generalmente di controsoffitto, possano dare un modesto alla struttura nel suo complesso, pur potendo costituire fonte di rischio per gli occupanti. Orizzontamenti voltati più importanti possano interagire decisamente con le strutture verticali; in tali casi i danni sulla volta costituiscono un elemento di criticità maggiore e quindi possono rappresentare una fonte di rischio per l'intero immobile.

Possono presentarsi, a questo livello, distacchi ben definiti rispetto ai muri, connessi in genere ai meccanismi fuori piano e favoriti dall'azione spingente delle volte stesse (Fig. [A4.21](#)).

Scale

Danni alle scale più gravi di quelli al livello precedente D0-D1 senza che vi siano crolli di porzioni importanti delle stesse. Per le scale in muratura, tipicamente a volte, ci possono essere lesioni del tipo di quelle descritte per le volte. Per gli altri tipi si possono ritenere indicative le considerazioni svolte per i solai di tipologia simile.

Coperture a tetto di legno o acciaio con manto di tegole

Valgono le considerazioni generali sul loro comportamento fatte per il livello di danno D1. Al livello D2-D3 corrispondono sconnessioni all'orditura secondaria e spostamenti apprezzabili degli appoggi delle travi (in legno o in acciaio), sconnessioni dell'orditura secondaria con fenomeni localizzati di crollo e/o cadute di tegole in misura rilevante rispetto al totale (per esempio dell'ordine del 20%). Il giudizio sul rischio strutturale sarà in generale alto se si sono verificati crolli più importanti mentre potrà anche essere basso con provvedimenti se si sono verificate solo cadute di tegole e dissesti localizzati. Nel caso di tetti in c.a. dotati di cordoli e caldane non si riscontreranno i fenomeni sopra indicati, potranno però presentarsi casi di scorrimento fra copertura e muratura, a seconda della rilevanza del fenomeno e delle possibili conseguenze sull'azione di collegamento delle pareti ci si orienterà per un giudizio di rischio strutturale basso con provvedimenti oppure alto (v. anche lesioni tipo 11 nelle murature).

Coperture a tetto in cemento armato

Nei casi, a volte riscontrati, di tetti realizzati con travetti in c.a. o c.a.p. ma senza caldana, il giudizio dovrà tenere conto soprattutto della presenza di cordoli efficaci e della presenza di configurazioni spingenti. Cordoli discontinui e comunque non in grado di chiudere le spinte possono condurre a visibili scorrimenti rispetto ai muri, con conseguente di rischio strutturale elevato. Cordoli continui in assenza di spinte (sempre senza caldana) possono evitare rotture globali ma non sono generalmente in grado di contrastare rotture locali dei laterizi con conseguenti rischi localizzati.

Partizioni ed altri elementi non strutturali

Possibili crolli parziali con conseguente rischio alto o basso con provvedimenti in funzione dell'estensione e della posizione.

Livello D4-D5 - danno gravissimo e/o crollo

Danni ai singoli elementi resistenti maggiori di quelli del livello precedente (D2-D3), con espulsione di materiale strutturale in quantità rilevante e/o crolli localizzati di muri portanti, di cantonali e di spigoli murari. In [Fig. A4.22](#) è rappresentato un ribaltamento di facciata (tipo 7) prossimo al collasso, in [Figg. A4.23](#) e [A4.24](#) gravissime lesioni diagonali, in [Fig. A4.25](#) una eclatante separazione fra solaio e pareti, in [Fig. A4.18](#) una pericolosa dislocazione tipo 11, in [figura A4.26](#) un gravissimo fuori piombo connesso a dissesto del suolo.

Rientrano in questo livello i crolli parziali di solai, tetti e/o volte, come quelli riportati nelle [Figg. A4.9](#), [A4.27](#), [A4.28](#), nonché eclatanti rotture di tipo 12, come quella riportata in [Fig. A4.17](#).

Collasso totale dell'edificio.

Fig. A4.5 - Lesioni verticali alla fascia fra le due aperture (tipo1) e lungo la connessione al muro trasversale a sinistra (tipo 6).
Livello del danno: D1 (Tortora, CS, 1998)



Fig. A4.6- Lesione in corrispondenza all'architrave verticale (tipo1) ed diagonale (tipo2); puntellazione cautelativa
Livello del danno: D1 (Correggio, RE, 1996)



Fig. A4.7 - Lesioni verticali lungo la connessione dei due corpi di fabbrica (tipo 6)
Livello del danno: D1 (Tortora, CS, 1998)



Fig. A4.8 - Fuori piombo preesistenti in un antico centro storico.
Livello del danno preesistente per l'edificio: D1

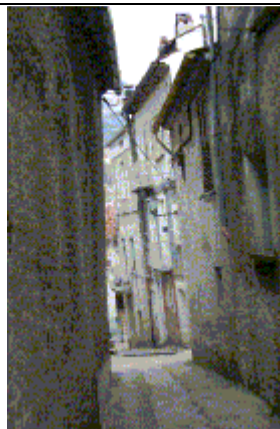


Fig. A4.9 - Lesioni verticali con distacco dall'edificio adiacente (tipo 7); lesioni diagonali (tipo 3) ed orizzontali al livello del solaio (tipo 11); crollo parziale della copertura e delle murature di appoggio della copertura.
Livello del danno: D2-D3 alle strutture verticali dei piani inferiori; D4-D5 alle pareti superiori e alla copertura (Busche, PG, 1998)



Fig. A4.10 - Lesioni verticali (tipo 1) e diagonali (tipo 3) estese a quasi tutta la parete; lesione quasi orizzontale (tipo 11) a livello di sottotetto.
Livello del danno alle pareti: D3 esteso all'intera parete (Busche, PG, 1998)



Fig. A4.11 - Lesioni diagonali dei maschi murari del secondo piano (tipo 3) collegate a lesioni orizzontali (tipo 1); verso destra si nota la formazione di un grosso cuneo di muratura dislocata di oltre 10 cm.
Livello del danno: D4.



Fig. A4.12 - Lesione diagonale (tipo 3) in un maschio murario, con dislocazione alla base.
Livello del danno: D3 tendente a D4 (Fabriano, 1997)



Fig. A4.13 - Lesione verticale con distacco dalla parete ortogonale (tipo 7).
Livello del danno: D2-D3 (Tortora, CS, 1998)

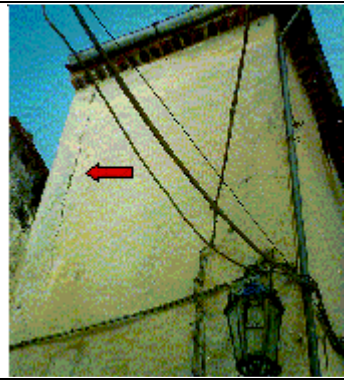


Fig. A4.14 - Lesione interna con distacco delle pareti ortogonali in corrispondenza al loro spigolo (tipo 7).
Livello del danno: D2-D3 (Tortora, CS, 1998)

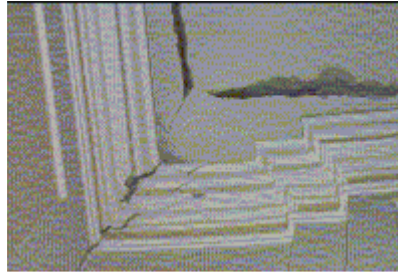


Fig. A4.15 - Lesioni verticali da distacco (tipo 7) su due pareti ortogonali, con distacco completo di un cantonale.
Livello del danno: D3 tendente a D4 (Rivello, PZ, 1998)



Fig. A4.16 - Lesione con distacco di spigolo sottotetto (tipo 9).
Livello del danno: D2-D3 (Cerqueto, PG, 1998)



Fig. A4.17 - Crollo parziale di muratura a sacco in corrispondenza di vecchie aperture, per distacco esteso del paramento esterno (tipo 12); a destra si sviluppa una grave lesione diagonale (tipo 3) con dislocazione di diversi cm di buona parte della parete.
Livello del danno: D4 (Busche, PG, 1996)



Fig. A4.18 - Grave dislocazione a livello del cordolo di sottotetto per spinta della copertura in c.a. (tipo 12); la lesione si presenta simmetricamente sulla parete esterna parallela opposta; lesione angolare (tipo 9).
Livello del danno: D4-D5 (Busche, PG, 1998)



Fig. 4.19 - Vista dal basso del distacco fra solaio in legno e parete con inizio di sfilamento della trave.
Livello del danno alle strutture orizzontali: D2-D3 (Treia, 1998)

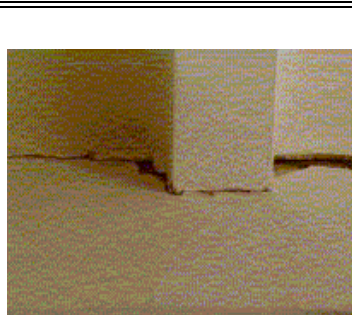


Fig. 4.20 - Lesioni su volte di mattoni in foglio dotate di catena.
Livello del danno esteso alle strutture orizzontali: D2-D3 (Correggio, 1996)



Fig. A4.21 - Lesione longitudinale in chiave di una volta a crociera e distacco dal timpano. Livello del danno alle strutture orizzontali: D2-D3 (Correggio, 1996)



Fig. A4.22 - Gravissima lesione verticale (tipo 7), con incipiente ribaltamento della facciata. Livello del danno alle strutture verticali: D4 (Rivello, 1998)



Fig. A4.23 - A sinistra lesioni verticali da distacco (tipo 7); lesione diagonale (tipo 3) sul maschio tra le due porte. La muratura è in blocchi di tufo. Livello del danno alla parete: D3



Fig. A4.24 - Lesioni diagonali (tipo 3) associata ad un meccanismo di ribaltamento fuori del piano, con notevole fuori piombo. Livello del danno: D4 (Grello, PG, 1998)



Fig. A4.25 - Dissesto del solaio per separazione dalle pareti e conseguente perdita di appoggio dei tavelloni. Danno al solaio: D4
Danno alle strutture verticali: D4



Fig. A4.26
Fuori piombo di circa 8% dell'intero edificio, collegato a dissesto preesistente del terreno per presenza di corona di frana. Il livello del danno preesistente all'edificio è D4, solo leggermente aggravato dal sisma. (Lauria, 1998)



Fig. A4.27 - Crollo parziale di muratura e copertura. Livello del danno alla parete: D4-D5
Livello del danno alla copertura: D4-D5 (Busche, PG, 1998)



Fig. A4.28 - Crollo parziale di una copertura in travetti di c.a. e tavelloni senza caldana. Livello del danno alla copertura: D4-D5



A3.4 – DETERMINAZIONE DELL'INDICATORE DI DANNO GLOBALE

Il valore dell'indice di danno globale D è calcolato come:

$$D := \frac{P_{tot}}{P_{rif}}$$

dove

P_{tot} è l'indice di danno globale valutato per il danneggiamento rilevato;

P_{rif} è l'indice P_{tot} valutato per un danneggiamento di riferimento dato dalle condizioni di danno gravissimo su tutte le componenti strutturali.

Dividendo P_{tot} per P_{rif} si ottiene quindi una normalizzazione del danno globale al valore unitario: il coefficiente D avrà valore pari a 0 se non sarà riscontrato alcun danno, pari a 1 in caso di crollo totale. Il livello di danno globale secondo la scala EMS98 sarà quindi calcolato secondo la seguente tabella.

livello di danno globale D	Danno EMS98 globale del fabbricato
0	D0
>0 e ≤ 0,2	D1
>0,2 e ≤ 0,4	D2
>0,4 e ≤ 0,6	D3
>0,6 e ≤ 0,8	D4
>0,8	D5

Tabella 1: Tabella di conversione danno EMS98 - indice del danno D calcolato nella scheda parametrica.

L'indice P_{tot} ha origine dalla valutazione sintetica del danno prevista nella scheda AeDES e tiene conto, per ogni componente strutturale (strutture verticali, solai, scale, copertura e tamponature-tramezzi), della gravità dello stesso e della sua estensione.

$$P_{tot} := \sum_{i=1}^5 \left[R_i \sum_j (E_j \cdot P_j) \right]$$

dove

i fa riferimento alle componenti strutturali;

R_i rappresenta il peso che hanno le componenti strutturali;

P_j è un punteggio proporzionale al livello di danno;

E_j rappresenta l'estensione del danno P_j;

j è una variabile contatore che fa riferimento alle colonne della matrice di danno-estensione del danno presente nella scheda AeDES.

Il parametro rappresentativo dei pesi R_i è stato valutato in funzione dei costi medi di riparazione delle diverse componenti strutturali sia per le strutture in muratura che per quelle in calcestruzzo armato.

Strutture verticali	0.65
Solai	0.2
Scale	0.025
Copertura	0.1
Tamponature e tram.	0.025

Strutture verticali	0.5
Solai	0.1
Scale	0.05
Copertura	0.05
Tamponature e tram.	0.3

Tabella 2: Valore dei pesi dei componenti strutturali utilizzati per le strutture in muratura ed in calcestruzzo armato.

Il parametro P_j viene determinato in funzione degli intervalli di danneggiamento stabiliti dalla scheda AeDES che sono:

- il livello di danno gravissimo D4-D5,
- il livello di danno medio grave D2-D3,
- il livello di danno lieve D1,
- il livello di danno nullo D0.

Attribuendo un valore unitario al livello D5, gli altri sono definiti come sintetizzato nella seguente Tabella 3.

AeDES.						
livello di danno EMS98	D0	D1	D2	D3	D4	D5
punteggio attribuito	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0

Tabella 3: Tabella di attribuzione dei valori numerici ai livelli di danno della scala EMS98 utilizzata nella scheda

Il valore numerico P_j , dovendo rappresentare i livelli di danno indicati nella scheda AeDES, è valutato come valor medio dei punteggi indicati in Tabella 3.

danno	punteggio	commento
gravissimo (D4-D5)	0.9	media fra 0.8 e 1.0
medio (D2-D3)	0.5	media tra 0.4 e 0.6
lieve (D1)	0.1	pari a 0.2
nullo (D0)	0.0	pari a 0

Tabella 4: Valore della variabile rappresentativa del punteggio P_j .

I punteggi vengono assegnati come il valor medio dei livelli di danno assegnati.

In maniera dal tutto analoga si calcola il valore E_j che rappresenta l'estensione del danno e viene calcolato come la media dei valori minimo e massimo delle estensioni indicate nella scheda AeDES (vedere Tabella 5).

estensione	punteggio medio (E_j)	commento
0 - 1/3	1/6	media fra 0 e 1/3
1/3 - 2/3	3/6	media tra 1/3 e 2/3
2/3 - 1	5/6	media tra 2/3 e 1

Tabella 5: Valore della variabile rappresentativa dell'estensione E_j .

Ad ogni classe di estensione viene associato il suo valor medio.

ESEMPIO DI CALCOLO

Con riferimento all'esempio contenuto nelle istruzioni, si illustra il calcolo eseguito dalla scheda parametrica (versione v0.371) a disposizione dei tecnici incaricati per la redazione dei progetti esecutivi. Facendo riferimento allo stato di danneggiamento illustrato nella Tabella 6 si calcola il punteggio P_{tot} sulla base di quanto illustrato nel paragrafo precedente.

$$P_{tot} := \sum_{i=1}^5 \left[R_i \sum_j (E_j \cdot P_j) \right]$$

Tabella 6: Quadro sintetico del danno.

Comp. Strutturale danno prees.		DANNO									
		D4-D5 gravissimo			D2-D3 medio-grave			D1 leggero			Nullo
		> 2/3	1/3-2/3	< 1/3	> 2/3	1/3-2/3	< 1/3	> 2/3	1/3-2/3	< 1/3	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Strutture verticali				X						
2	Solai			X							
3	Scale						X				
4	Copertura	X									
5	Tamponature e tramezzi					X					

Nella seguente Tabella 7 viene illustrato il calcolo del punteggio P_{tot} ed in Tabella 8 si calcola il punteggio di riferimento del P_{tot} necessario per la normalizzazione ad 1 dell'indice numerico del danno D.

Ri	Ej	Pj	Ri x Ej x Pj	commento
0.650	0.833	0.5	0.271	danno strutture verticali
0.200	0.167	0.9	0.030	danno solai
0.025	0.167	0.5	0.002	danno scale
0.100	0.833	0.9	0.075	danno copertura
0.025	0.500	0.5	0.006	danno tamponatura e tramezzi
P_{tot}			0.384	danno globale non normalizzato

Tabella 7: Calcolo dei punteggi valutati per il livello di danneggiamento indicato nella Tabella 6 (nel presente calcolo i valori numerici sono arrotondati alla terza cifra decimale).

Ri	Ej	Pj	Ri x Ej x Pj	commento
0.650	0.833	0.9	0.488	danno strutture verticali
0.200	0.833	0.9	0.150	danno solai
0.025	0.833	0.9	0.019	danno scale
0.100	0.833	0.9	0.075	danno copertura
0.025	0.833	0.9	0.019	danno tamponatura e tramezzi
P_{rif}			0.750	danno globale di riferimento

Tabella 8: Calcolo dei punteggi valutati per il livello di danneggiamento di riferimento (nel presente calcolo i valori numerici sono arrotondati alla terza cifra decimale).

L'indice di danno quindi vale 0.384 che, in seguito alla normalizzazione al valore unitario, assume il valore $0.384/0.750 = 0.512$ che corrisponde al livello di danno D3, come correttamente calcolato dalla scheda parametrica.

Descrizione dei livelli di danno della scala Ems 98 ottenuti dalla conversione del danno rilevato con la scheda AeDES:

- D1 danno leggero:** nessun danno strutturale e danno non strutturale trascurabile; fessure capillari a pochi pannelli murari; caduta di piccoli pezzi di solo intonaco, in rari casi caduta di parti superiori di edifici.

- **D2 danno** moderato non strutturale, lesioni alle murature, cadute di pezzi abbastanza grandi di intonaco; crolli parziali di canne fumarie.
- **D3 danno medio con** estese lesioni in più pannelli murari, lesioni ai cornicioni; crollo di elementi non strutturali.
- **D4 danno** grave alle strutture, crollo di porzione di muri, crollo parziale di cornicioni e solai.
- **D5 danno** gravissimo alle strutture, prossimo al crollo o crollo totale.

				
D1 – danno leggero	D2- danno medio-moderato	D3 – danno medio-grave	D4 – danno grave	D5 – danno gravissimo

Figura A4-29

ALLEGATO 4 – TABELLA VINCOLI MIBAC

Si riportano per completezza i vincoli possibili; nel format indicare, con criterio multiscelta, il vincolo utilizzando il menu a tendina nel quale è stata effettuata una sintesi dei vincoli possibili

LEGENDA

	Zona "A" del Centro Storico
	L. 1089/39 Proprietà pubblica con più di 50 anni
	L. 1089/39 Vincolo Diretto
	L. 1089/39 Vincolo Indiretto
	L. 1089/39 Vincolo diretto e indiretto
	D. Lgs. 490/99 e L. 241/90 Vincolo Diretto
	D. Lgs. 490/99 e L. 241/90 Vincolo Indiretto
	D. Lgs. 42/04 e L. 241/90 Vincolo Diretto
	D. Lgs. 42/04 e L. 241/90 Vincolo Indiretto – immobili con prescrizioni –
	D. Lgs. 42/04 e L. 241/90 Vincolo Diretto e Indiretto – Immobili con prescrizioni –
	D. Lgs. 490/99 e L. 241/90 Vincolo Diretto e D. Lgs. 42/04 e L. 241/90 Vincolo Indiretto – immobili con prescrizioni con proiezione a 45° ambito viario –
	D. Lgs. 42/04 e L. 241/90 Vincolo Indiretto – proiezione a 45° ambito viario –
	Legge n. 778/22 – Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico –
	Legge n. 1497/39 e D.M. 03 febbraio 1966 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico – Fineta di Roia –
	Legge n. 1497/39 e D.M. 07 luglio 1958 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico – Borgo Rivera –
	Legge n. 1497/39 e D.M. 29 gennaio 1966 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico – S. Maria degli Angeli –
	Legge n. 1497/39 e D.M. 04 dicembre 1965 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico – Santa Apollonia –
	Legge n. 1497/39 e D.M. 23 marzo 1965 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico – Piazzale Paoli –
	Legge n. 1497/39 e D.M. 08 gennaio 1968 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico – Collanaglio e Porta Bazzano –
	Legge n. 1497/39 e D.M. 20 dicembre 1965 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico – Via Zara –

fig A5.1

A5 – DETERMINAZIONE DELLA VULNERABILITA'

A5.1 – Edifici in muratura

La vulnerabilità è stata determinata attribuendo un punteggio a ciascuna tipologia o carenza costruttiva graduato su tre livelli. La vulnerabilità elevata è attribuita quando il punteggio è maggiore o uguale a 40, la vulnerabilità media prevede un punteggio compreso tra 25 e 40 e la vulnerabilità bassa si ottiene per valori inferiori a 25.

Livello vulnerabilità	Punteggio
V3 – elevata	>40
V2 – Media	≥21 - ≤40
V1 – bassa	<21

Tabella riepilogativa delle vulnerabilità rilevate

Nella tabella sono riportate gli indicatori di vulnerabilità, il giudizio e il punteggio

n.	MODELLO SPEDITIVO VULNERABILITA'	V3 = elevata	V2 = media	V1 = bassa	V3	V2	V1
1	qualità della muratura	caotica, sbazzata senza ricorsi e orizzontalità, diatoni, ...	sbazzata con ricorsi, a spacco, ...	squadrata, mattoni pieni, con ricorsi, diatoni	15	8	4
2	qualità delle connessioni della muratura alle angolate ed ai martelli.	Assente	Irregolari	alternanza regolare	6	4	2
3	Presenza di muratura gravante in falso, almeno su un livello, sulle strutture orizzontali per almeno il 10% della superficie in pianta.	Presente		assente	3	0	0
4	Elevata distanza tra pareti portanti successive (rapporto massimo interasse/spessore della muratura maggiore di 14)	>14	≥10;<14	<10	4	3	2
5	Orizzontamenti : collegamento alle strutture verticali portanti	Assenti o mal collegati	collegamenti poco efficaci	ben collegati	10	7	5
6	Strutture di copertura : collegamento alle strutture verticali portanti	Assente, mal collegato/pesante	collegamenti poco efficaci	ben collegati	8	6	4
7	Presenza di impalcati impostati su piani sfalsati con dislivello maggiore di 1/3 dell'altezza di interpiano	si	No	No	4	0	0
8	Carenza di collegamenti fra gli elementi non strutturali e la struttura.	assente	poco efficaci	efficaci	4	2	0
9	Posizione nell'aggregato	testata/angolo	Interno sporgente	interno	3	2	1
TOTALE massimo					57	34	18

Vulnerabilità muratura

A5.1.1 - IL RICONOSCIMENTO DELLA TIPOLOGIA MURARIA

Nel caso delle murature storiche, i valori indicati nella Tabella C8B.1 (relativamente alle prime sei tipologie) sono da riferirsi a condizioni di muratura con malta di scadenti caratteristiche, giunti non particolarmente sottili ed in assenza di ricorsi o listature che, con passo costante, regolarizzano la tessitura ed in particolare l'orizzontalità dei corsi. Inoltre si assume che, per le murature storiche, queste siano a paramenti scollegati, ovvero manchino sistematici elementi di connessione trasversale (o di ammorsamento per ingranamento tra i paramenti murari).

I valori indicati per le murature regolari sono relativi a casi in cui la tessitura rispetta la regola dell'arte. Nei casi di tessitura scorretta (giunti verticali non adeguatamente sfalsati, orizzontalità dei filari non rispettata), i valori della tabella devono essere adeguatamente ridotti. Nel caso in cui la muratura presenti caratteristiche migliori rispetto ai suddetti elementi di valutazione, le caratteristiche meccaniche saranno ottenute, a partire dai valori di Tabella C8B.1, applicando coefficienti migliorativi fino ai valori indicati nella Tabella C8B.2, secondo le seguenti modalità:

- malta di buone caratteristiche: si applica il coefficiente indicato in Tabella C8B.2, diversificato per le varie tipologie, sia ai parametri di resistenza (f_m e τ_0), sia ai moduli elastici (E e G);
- giunti sottili (< 10 mm): si applica il coefficiente, diversificato per le varie tipologie, sia ai parametri di resistenza (f_m e τ_0), sia ai moduli elastici (E e G); nel caso della resistenza a taglio l'incremento percentuale da considerarsi è metà rispetto a quanto considerato per la resistenza a compressione; nel caso di murature in pietra naturale è opportuno verificare che la lavorazione sia curata sull'intero spessore del paramento.
- presenza di ricorsi (o listature): si applica il coefficiente indicato in tabella ai soli parametri di resistenza (f_m e τ_0); tale coefficiente ha significato solo per alcune tipologie murarie, in quanto nelle altre non si riscontra tale tecnica costruttiva;
- presenza di elementi di collegamento trasversale tra i paramenti: si applica il coefficiente indicato in tabella ai soli parametri di resistenza (f_m e τ_0); tale coefficiente ha significato solo per le murature storiche, in quanto quelle più recenti sono realizzate con una specifica e ben definita tecnica costruttiva ed i valori in Tabella C8B.1 rappresentano già la possibile varietà di comportamento.

Le diverse tipologie di Tabella C8B.1 assumono che la muratura sia costituita da due paramenti accostati, o con un nucleo interno di limitato spessore (inferiore allo spessore del paramento); fanno eccezione il caso della muratura a conci sbazzati, per la quale è implicita la presenza di un nucleo interno (anche significativo ma di discrete caratteristiche), e quello della muratura in mattoni pieni, che spesso presenta un nucleo interno con materiale di reimpiego reso coeso. Nel caso in cui il nucleo interno sia ampio rispetto ai paramenti e/o particolarmente scadente, è opportuno ridurre opportunamente i parametri di resistenza e deformabilità, attraverso una omogeneizzazione delle caratteristiche meccaniche nello spessore. In assenza di valutazioni più accurate è possibile penalizzare i suddetti parametri meccanici attraverso il coefficiente indicato in Tabella C8B.2. In presenza di murature consolidate, o nel caso in cui si debba valutare la sicurezza dell'edificio rinforzato, è possibile valutare le caratteristiche meccaniche per alcune tecniche di intervento, attraverso i coefficienti indicati in Tabella C8B.2, secondo le seguenti modalità:

- consolidamento con iniezioni di miscele leganti: si applica il coefficiente indicato in tabella, diversificato per le varie tipologie, sia ai parametri di resistenza (f_m e τ_0), sia ai moduli elastici (E e G); nel caso in cui la muratura originale fosse stata classificata con malta di buone caratteristiche, il suddetto coefficiente va applicato al valore di riferimento per malta di scadenti caratteristiche, in quanto il risultato ottenibile attraverso questa tecnica di consolidamento è, in prima approssimazione, indipendente dalla qualità originaria della malta (in altre parole, nel caso di muratura con malta di buone caratteristiche, l'incremento di resistenza e rigidità ottenibile è percentualmente inferiore);
- consolidamento con intonaco armato: per definire parametri meccanici equivalenti è possibile applicare il coefficiente indicato in tabella, diversificato per le varie tipologie, sia ai parametri di resistenza (f_m e τ_0), sia ai moduli elastici (E e G); per i parametri di partenza della muratura non consolidata non si applica il coefficiente relativo alla connessione trasversale, in quanto l'intonaco armato, se correttamente eseguito collegando con barre trasversali uncinati i nodi delle reti di armatura sulle due facce, realizza, tra le altre, anche questa funzione. Nei casi in cui le connessioni trasversali non soddisfino tale condizione, il coefficiente moltiplicativo dell'intonaco armato deve essere diviso per il coefficiente relativo alla connessione trasversale riportato in tabella;
- consolidamento con diaframi artificiali: in questo caso si applica il coefficiente indicato per le murature dotate di una buona connessione trasversale.

I valori sopra indicati per le murature consolidate possono essere considerati come riferimento nel caso in cui non sia comprovata, con opportune indagini sperimentali, la reale efficacia dell'intervento e siano quindi misurati, con un adeguato numero di prove, i valori da adottarsi nel calcolo.

Tabella C8B.1 - Valori di riferimento dei parametri meccanici (minimi e massimi) e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura, riferiti alle seguenti condizioni: malta di caratteristiche scarse, assenza di ricorsi (listature), paramenti semplicemente accostati o mal collegati, muratura non consolidata, tessitura (nel caso di elementi regolari) a

regola d'arte; f_m = resistenza media a compressione della muratura, τ_0 = resistenza media a taglio della muratura, E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale, w = peso specifico medio della muratura.

Tipologia di muratura	f_m (N/cm ²)	τ_0 (N/cm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	w (kN/m ³)
	Min-max	min-max	min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	100 180	2,0 3,2	690 1050	230 350	19
Muratura a conci sbazzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno	200 300	3,5 5,1	1020 1440	340 480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	260 380	5,6 7,4	1500 1980	500 660	21
Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	140 240	2,8 4,2	900 1260	300 420	16
Muratura a blocchi lapidei squadriti	600 800	9,0 12,0	2400 3200	780 940	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	240 400	6,0 9,2	1200 1800	400 600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura $\leq 40\%$)	500 800	24 32	3500 5600	875 1400	15
Muratura in blocchi laterizi semipieni (perc. foratura $< 45\%$)	400 600	30,0 40,0	3600 5400	1080 1620	12
Muratura in blocchi laterizi semipieni, con giunti verticali a secco (perc. foratura $< 45\%$)	300 400	10,0 13,0	2700 3600	810 1080	11
Muratura in blocchi di calcestruzzo o argilla espansa (perc. foratura tra 45% e 65%)	150 200	9,5 12,5	1200 1600	300 400	12
Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni (foratura $< 45\%$)	300 440	18,0 24,0	2400 3520	600 880	14

Tabella C8B.2 - Coefficienti correttivi dei parametri meccanici (indicati in Tabella C8B.1) da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone o ottime; giunti sottili; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; nucleo interno particolarmente scadente e/o ampio; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato.

Tipologia di muratura	Malta buona	Giunti sottili (<10 mm)	Ricorsi o listature	Connessioni trasversali	Nucleo scadente e/o ampio	Iniezione di miscele leganti	Intonaco armato *
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,5	-	1,3	1,5	0,9	2	2,5
Muratura a conci sbazzati, con paramento di limitato spessore e	1,4	1,2	1,2	1,5	0,8	1,7	2
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	1,3	-	1,1	1,3	0,8	1,5	1,5
Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,5	1,5	-	1,5	0,9	1,7	2
Muratura a blocchi lapidei squadriti	1,2	1,2	-	1,2	0,7	1,2	1,2
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	1,5	1,5	-	1,3	0,7	1,5	1,5

* Valori da ridurre convenientemente nel caso di pareti di notevole spessore (p.es. > 70 cm).

Il riconoscimento dei dettagli costruttivi (apparecchiatura degli elementi, posa in opera, qualità della malta e degli elementi, presenza di zeppe, presenza di ricorsi, presenza di diatoni, ecc) che assumono un ruolo fondamentale nella definizione della resistenza e della deformabilità della muratura. In primo luogo è richiesto di riconoscere gli elementi costitutivi attraverso l'individuazione del materiale (arenaria, calcare, tufo, ecc.), della lavorazione (ciottoli, sbazzatura, a spigoli finiti, ecc.), delle dimensioni e dello stato di conservazione. È, inoltre, richiesto di identificare il tipo di malta (di calce aerea, calce idraulica o cementizia), la funzione (allettamento, riempimento o stilatura) e lo stato di conservazione (incoerente, friabile, tenace).

Il secondo livello di informazioni riguarda la tessitura dei paramenti attraverso l'analisi dell'apparecchiatura e della posa degli elementi. Tali dettagli costruttivi influenzano il comportamento meccanico: le murature caratterizzate da una tessitura con filari orizzontali e malta di buona qualità hanno generalmente una resistenza superiore rispetto ad una tipologia che non tiene conto di queste regole dell'arte (Binda *et al.*, 2004). Per individuare le caratteristiche della

tessitura dei paramenti è, inoltre, richiesta di segnalare la presenza di ricorsi o listature, poste a regolarizzare la tessitura, e di zeppe o scaglie. Quest'ultime consentono di conferire, a paramenti con tessitura disordinata, continuità e compattezza incrementandone, quindi, le caratteristiche meccaniche.

Il passo successivo è connesso all'individuazione della sezione trasversale (paramento unico, due paramenti accostati, due paramenti ammorsati, con sacco interno incoerente o coerente e con paramento aggiunto). Al fine di comprendere la "monolicità" della sezione trasversale viene richiesto di indicare l'eventuale presenza di diatoni o di vuoti e di indicare lo spessore del paramento esterno e del sacco interno (nel caso sia presente). Queste informazioni caratterizzano fortemente il comportamento meccanico della parete, sia in relazione ad un'azione nel piano sia fuori piano. Esse possono essere valutate in modo diretto tramite scassi o in presenza di crolli parziali, o in modo indiretto tramite l'esecuzione di prove soniche. Si è, pertanto, seguito un procedimento in grado di ottenere dai dati contenuti nella scheda di rilievo l'individuazione della corrispondente tipologia muraria proposta da NTC 2008. Questa operazione è stata svolta attraverso l'individuazione delle voci della scheda ritenute rappresentative delle classi tipologiche delle murature Aquilane.

Tipologia muraria	Attribuzione della tipologia muraria
A - Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari).	<u>Lavorazione</u> : assente <i>O</i> <u>Lavorazione</u> : sbazzata <u>Apparecchiatura</u> : disordinata
B - Muratura a conci sbazzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno.	<u>Lavorazione</u> : sbazzata <i>E</i> <u>Apparecchiatura</u> : NON disordinata <i>E</i> <u>Sezione trasversale</u> : a sacco coerente o incoerente
C - Muratura in pietra a spacco con buona tessitura.	<u>Lavorazione</u> : spigoli finiti <i>E</i> <u>Materiale</u> : NON calcarenite, tufo, mattoni crudi e cotti
D - Muratura in conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.).	<u>Materiale</u> : calcarenite, tufo
E - Muratura a blocchi lapidei squadati.	<u>Lavorazione</u> : a conci squadati <i>E</i> <u>Materiale</u> : NON calcarenite, tufo, mattoni crudi e cotti
F - Muratura in mattoni pieni e malta di calce.	<u>Materiale</u> : mattoni cotti o crudi

Procedimento di attribuzione della tipologia muraria in base ai dati contenuti nella scheda di rilievo della muratura.

Tenendo conto di tutti i parametri è possibile individuare delle sottoclassi come di seguito indicato alle quali è stato associato il livello di vulnerabilità previsto per l'attribuzione della carenza. Si sottolinea, inoltre, come le successive attribuzioni derivano principalmente da dati in letteratura ma che sarebbe sicuramente opportuno programmare, in funzione delle indagini eseguite a seguito dei progetti della parte prima, un repertorio delle murature Aquilane in modo tale da poter associare alle differenti tipologie valori dei parametri meccanici maggiormente affidabili.

A - Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	Vulnerabilità
A1 - Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) a sacco	V3
A2 - Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) con zeppe o scaglie.	V3
A3 - Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) a paramento unico	V3
B - Muratura a conci sbazzati	
B1 - Muratura a conci sbazzati con nucleo interno	V3
B2 - Muratura a conci sbazzati a paramento unico o a due paramenti ammorsati	V2
C - Muratura in pietra a spacco con buona tessitura	
C1 - Muratura in pietra a spacco con buona tessitura e presenza di ricorsi o listature	V2
C2 - Muratura in pietra a spacco con buona tessitura e presenza di zeppe o scaglie	V2
C3 - Muratura in pietra a spacco con buona tessitura a paramento unico o a due paramenti ammorsati.	V1
E - Muratura a blocchi lapidei squadati.	
E1 - Muratura a blocchi lapidei squadati e malta di buona qualità.	V2
E2 - Muratura a blocchi lapidei squadati a due paramenti con nucleo interno	V2
E3 - Muratura a blocchi lapidei squadati a paramento unico o a due paramenti ammorsati	V1
F - Muratura in mattoni pieni e malta di calce	
F1 - Muratura in mattoni pieni e malta di calce di buona qualità	V2
F2 - Muratura in mattoni pieni e malta di calce a paramento unico o a due paramenti ammorsati.	V1

A5.1.2 – COPERTURE⁴

Le coperture influenzano in modo significativo il comportamento sismico dell'edificio essenzialmente tramite due fattori: il peso e l'eventuale effetto spingente sulle murature perimetrali.

Per un edificio in muratura la condizione ideale è quella di una copertura, leggera, rigida e resistente e ben collegata alla struttura muraria, ossia una copertura che trasmette basse forze d'inerzia (leggerezza) e ridistribuisce le forze sismiche tra le pareti parallele alle azioni, costituendo un ottimo vincolo per le pareti sollecitate fuori del piano.

Queste tre condizioni difficilmente sono realizzabili contemporaneamente. Nelle vecchie costruzioni, le coperture sono spesso spingenti, ossia applicano forze orizzontali ortogonali alle pareti su cui appoggiano, per effetto dei soli carichi verticali. Questa condizione viene aggravata dalle forze sismiche, orizzontali e verticali.

Nella scheda si è ritenuto opportuno identificare come parametri fondamentali, il peso ed il carattere spingente o no della copertura. Di seguito si descrivono sinteticamente le conseguenze di queste due caratteristiche sul comportamento dell'organismo strutturale:

- **Spingente pesante:** è questa indubbiamente la condizione più gravosa, in quanto la massa elevata causa la nascita di forze sismiche notevoli, mentre l'effetto spingente favorisce il collasso fuori del piano delle pareti sottostanti;
- **Non spingente pesante:** in generale la pesantezza è associata alla tipologia di solaio latero-cementizio, che però, in generale, garantisce una buona resistenza e rigidezza nel piano e quindi una capacità di ridistribuzione delle forze sismiche sulle pareti più idonee a sostenerle. Per contro l'eccessiva pesantezza può determinare forze sia statiche sia dinamiche che possono superare la resistenza delle murature, specie se di scarsa qualità.
- **Spingente leggera:** i pericoli di questa condizione sono essenzialmente legati all'aggravamento delle spinte orizzontali sulle pareti di appoggio, dovute alle forze sismiche;
- **Non spingente leggera:** è questa la condizione più favorevole, per i bassi valori delle forze sismiche e l'assenza di aggravamenti per effetto delle spinte; la condizione risulterebbe ancora più favorevole se la struttura di copertura avesse una sufficiente rigidezza e resistenza nel suo piano, così da svolgere anche un ruolo positivo in termini di miglioramento del comportamento scatolare d'insieme della muratura.

Da un punto di vista operativo valgono le seguenti considerazioni.

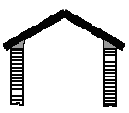
Riguardo al peso si intenderanno generalmente leggere coperture in acciaio o legno (salvo caso di lastre o tegole pesanti, ad esempio in pietra naturale), pesanti coperture in cemento armato.

Riguardo all'effetto spingente si considererà la presenza e/o l'efficacia dei seguenti elementi:

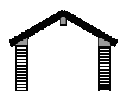
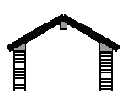
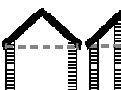
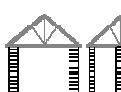
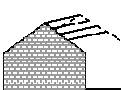
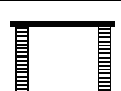
1. cordolo
2. muro di spina
3. catene
4. trave rigida di colmo
5. capriate a spinta eliminata su cui gravano travetti longitudinali

Possono dunque presentarsi i casi rappresentati in Tabella . Si precisa che le valutazioni associate agli schemi riportati in Tabella hanno carattere indicativo e rappresentano la condizione più probabile soprattutto nei casi in cui non sia possibile indagare nel dettaglio sulle condizioni di vincolo tra gli elementi

Abaco delle Coperture: valutazione della spinta

Copertura	Configurazione statica	Note															
Spingente	 <table border="1"> <tr><td>1</td><td></td><td>cordolo</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>muro di spina</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>catene</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>trave rigida di colmo</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>capriate</td></tr> </table>	1		cordolo	2		muro di spina	3		catene	4		trave rigida di colmo	5		capriate	
1		cordolo															
2		muro di spina															
3		catene															
4		trave rigida di colmo															
5		capriate															
	 <table border="1"> <tr><td>1</td><td>X</td><td>cordolo</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>muro di spina</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>catene</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>trave rigida di colmo</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>capriate</td></tr> </table>	1	X	cordolo	2		muro di spina	3		catene	4		trave rigida di colmo	5		capriate	
1	X	cordolo															
2		muro di spina															
3		catene															
4		trave rigida di colmo															
5		capriate															

⁴ Descrizioni tratte da manuale di compilazione della scheda AeDES per il rilievo dell'agibilità

Copertura con spinta dipendente dai vincoli		<table><tr><td>1</td><td></td><td>cordolo</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>muro di spina</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>catene</td></tr><tr><td>4</td><td>X</td><td>trave rigida di colmo</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>capriate</td></tr></table>	1		cordolo	2		muro di spina	3		catene	4	X	trave rigida di colmo	5		capriate	Il carattere più o meno spingente di questo schema dipende dalla rigidezza della trave di colmo; travi snelle non consentono di limitare efficacemente l'azione spingente, pertanto, a vantaggio di sicurezza, si propone per questo schema la definizione spingente. Tuttavia se al colmo i travetti sono ben collegati tra loro e/o sono ben collegati alla trave rigida di colmo e al cordolo, la copertura può considerarsi non spingente
1		cordolo																
2		muro di spina																
3		catene																
4	X	trave rigida di colmo																
5		capriate																
	<table><tr><td>1</td><td>X</td><td>cordolo</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>muro di spina</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>catene</td></tr><tr><td>4</td><td>X</td><td>trave rigida di colmo</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>capriate</td></tr></table>	1	X	cordolo	2		muro di spina	3		catene	4	X	trave rigida di colmo	5		capriate		
1	X	cordolo																
2		muro di spina																
3		catene																
4	X	trave rigida di colmo																
5		capriate																
	<table><tr><td>1</td><td>X</td><td>cordolo</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>muro di spina</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>catene</td></tr><tr><td>4</td><td>X</td><td>trave rigida di colmo</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>capriate</td></tr></table>	1	X	cordolo	2		muro di spina	3		catene	4	X	trave rigida di colmo	5		capriate		
1	X	cordolo																
2		muro di spina																
3		catene																
4	X	trave rigida di colmo																
5		capriate																
Copertura generalmente non spingente		<table><tr><td>1</td><td></td><td>cordolo</td></tr><tr><td>2</td><td>X</td><td>muro di spina</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>catene</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>trave rigida di colmo</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>capriate</td></tr></table>	1		cordolo	2	X	muro di spina	3		catene	4		trave rigida di colmo	5		capriate	Vanno verificate le condizioni di vincolo al contorno (esistenza di efficaci collegamenti tra gli elementi) In modo che le travi trasmettano alle pareti di sostegno solo carichi verticali
	1		cordolo															
	2	X	muro di spina															
	3		catene															
	4		trave rigida di colmo															
	5		capriate															
		<table><tr><td>1</td><td>X</td><td>cordolo</td></tr><tr><td>2</td><td>X</td><td>muro di spina</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>catene</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>trave rigida di colmo</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>capriate</td></tr></table>	1	X	cordolo	2	X	muro di spina	3		catene	4		trave rigida di colmo	5		capriate	
1	X	cordolo																
2	X	muro di spina																
3		catene																
4		trave rigida di colmo																
5		capriate																
	<table><tr><td>1</td><td></td><td>cordolo</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>muro di spina</td></tr><tr><td>3</td><td>X</td><td>catene</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>trave rigida di colmo</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>capriate</td></tr></table>	1		cordolo	2		muro di spina	3	X	catene	4		trave rigida di colmo	5		capriate		
1		cordolo																
2		muro di spina																
3	X	catene																
4		trave rigida di colmo																
5		capriate																
	<table><tr><td>1</td><td></td><td>cordolo</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>muro di spina</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>catene</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>trave rigida di colmo</td></tr><tr><td>5</td><td>X</td><td>capriate</td></tr></table>	1		cordolo	2		muro di spina	3		catene	4		trave rigida di colmo	5	X	capriate		
1		cordolo																
2		muro di spina																
3		catene																
4		trave rigida di colmo																
5	X	capriate																
																		
																		
		Copertura piana (presenza di travi orizzontali)																

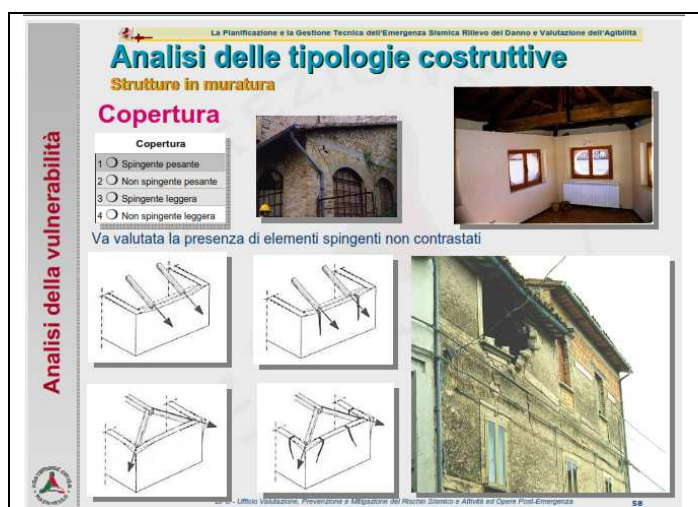


Figura A5.1

A5.1.3 – EDIFICI A STRUTTURA MISTA E RINFORZATE⁵

Nelle strutture in muratura è possibile la presenza di rinforzi realizzati con materiali diversi dalla muratura. Pertanto occorre rilevare :

- La presenza di pilastri isolati;
- La presenza di una tipologia a struttura mista che corrisponde:
 - o G1 : c.a. (o altre strutture intelaiate) su muratura
 - o G2 : muratura su c.a. (o altre strutture intelaiate)
 - o G3 : Muratura mista a c.a. (o altre strutture intelaiate) in parallelo sugli stessi piani
- La presenza di muratura rinforzata con 3 opzioni (multiscelta) che corrispondono a:
 - o H1: Muratura rinforzata con iniezioni o intonaci non armati
 - o H2: Muratura armata o con intonaci armati
 - o H3: Muratura con altri o non identificati rinforzi

L'esistenza di pilastri isolati va segnalata qualora si rilevi, in una costruzione a struttura portante in muratura o mista, la presenza di elementi isolati di scarico di qualunque tipologia, siano essi in cemento armato, muratura, acciaio o legno. In generale la presenza in edifici di muratura di concentrazioni di sforzi normali su pilastri, specialmente se conseguente a lavori di ristrutturazione, può essere indice di maggiore vulnerabilità per l'edificio.

Le strutture miste, invece, sono da considerarsi strutture fuori terra in muratura ordinaria o armata nelle quali siano stati inseriti elementi strutturali verticali di diversa tecnologia (cemento armato, acciaio, legno o altri materiali), cui è affidato il compito di sopportare almeno una parte dei carichi verticali. Tali strutture possono risultare in serie (G1, G2 ; su piani diversi) o in parallelo (G3) rispetto alle pareti di muratura.

Casi tipici frequenti sono:

- **G1** - costruzioni di muratura che presentano il piano superiore interamente realizzato con struttura portante a telaio in cemento armato;
- **G2** - costruzioni di cemento armato che presentano una sopraelevazione a struttura portante in muratura (non previste da normativa);
- **G3** - costruzioni che, ad uno stesso livello, presentano la struttura verticale costituita in parte da pareti in muratura ed in parte da pilastri o pareti in cemento armato; il caso più frequente è quello di setti murari disposti lungo il perimetro del fabbricato e telai in cemento armato disposti all'interno).

Quando l'estensione della parte intelaiata è significativa va valutata a parte la porzione di struttura in funzione della tipologia costruttiva con l'indicazione delle caratteristiche della struttura intelaiata.

Non necessariamente il carattere misto delle strutture verticali è sistematicamente indice di vulnerabilità, anche se spesso implica disomogeneità nella risposta strutturale e concentrazioni di sforzi causa di danno locale.

La presenza di rinforzi nelle pareti di muratura non è generalmente rilevabile a vista: peraltro quando interventi tipici siano stati realizzati in comprensori le informazioni sono ottenibili dai proprietari o dai tecnici locali. Si tratta generalmente di rinforzi eseguiti in sede di riparazione o adeguamento di edifici in muratura ordinaria tramite iniezione non armata (H1) o armata (H2) o placcaggio con paretine armate (H2) o anche compositi (H2), mentre poco diffusa è in Italia la muratura armata in fase di costruzione con barre di acciaio orizzontali e verticali (H2). Più complesso invece il giudizio sulla qualità dell'intervento: non sembra realistico ipotizzare in ogni caso che l'intervento sia stato sempre correttamente eseguito e quindi classificare le murature rinforzate di buona qualità e occorre accertare l'efficacia dell'intervento di rinforzo pregresso.

Le strutture in cemento armato possono essere individuate con criterio multi scelta come :

- strutture a telaio in cemento armato;
- strutture a pareti portanti in cemento armato;
- strutture a telaio in acciaio.

⁵ Descrizioni tratte da manuale di compilazione della scheda AeDES per il rilievo dell'agibilità

Analisi delle tipologie costruttive
Strutture in muratura

PILASTRI ISOLATI

Eliminazione di un maschio murario e sostituzione con un pilastro non inserito in una maglia inteiata

Prima

Dopo

Pilastro:

- muratura
- c.a.
- acciaio
- legno

Analisi della vulnerabilità

DCPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza

Figura A5.2-Pilastri isolati

Analisi delle tipologie costruttive
Strutture in muratura

Strutture miste

Sono strutture fuori terra in muratura ordinaria o armata nelle quali siano stati inseriti elementi strutturali di diversa tecnologia (cemento armato, legno, acciaio o altro), cui è affidato il compito di sopportare almeno una parte dei carichi verticali.

disomogeneità nella risposta strutturale e concentrazioni di sforzi, causa di danno locale

Cemento armato su muratura

Muratura su cemento armato

Muratura mista a cemento armato in parallelo sugli stessi piani

Analisi della vulnerabilità

DCPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza

Figura A5.3-Strutture miste

Analisi delle tipologie costruttive
Strutture in muratura

Strutture miste

Per le strutture miste si compila comunque la sezione "muratura" ed anche quella "Altre strutture" (telai in c.a., in acciaio, pareti) se la parte in c.a. è significativa.

Cemento armato su muratura

Muratura su cemento armato

Muratura mista a cemento armato in parallelo sugli stessi piani

G1

Analisi della vulnerabilità

DCPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza

Figura A5.4 - Strutture miste : Cemento armato s muratura

Analisi delle tipologie costruttive
Strutture in muratura

Strutture miste

Cemento armato su muratura

Muratura su cemento armato

Muratura mista a cemento armato in parallelo sugli stessi piani

G2

Analisi della vulnerabilità

DCPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza

Figura A5.5 - Strutture miste : muratura su cemento armato

Analisi delle tipologie costruttive
Strutture in muratura

Strutture miste

Cemento armato su muratura

Muratura su cemento armato

Muratura mista a cemento armato in parallelo sugli stessi piani

G1

(planimetria)

Analisi della vulnerabilità

DCPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza

Figura A5.6 - Strutture miste : muratura mista a cemento armato in parallelo sugli stessi piani

Analisi delle tipologie costruttive
Strutture in muratura

Strutture in muratura rinforzata

Muratura rinforzata con iniezioni o intonaci non armati

Muratura armata o con intonaci armati

Muratura con altri o non identificati rinforzi

Cuci e scuci

Analisi della vulnerabilità

DCPC - Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-Emergenza

Figura A5.7 - Strutture in muratura rinforzata

A5.2 – EDIFICI IN CEMENTO ARMATO

La vulnerabilità è stata graduata su tre livelli : Elevata, media e bassa. A ciascuna carenza costruttiva è stata attribuita una classe tra A (principale) e B (secondaria). La vulnerabilità è Elevata quando sono presenti almeno 3 carenze costruttive di classe A, è bassa sono presenti almeno 5 carenze costruttive di classe B e media in tutti gli altri casi. .

Alta	≥ 2 A
Media	Altre combinazioni
Bassa	≤ 3 B

Nella tabella sono riportate gli indicatori di vulnerabilità e la classe

TABELLA RIEPILOGATIVE DELLE CARENZE COSTRUTTIVE GRAVI		A	B
1	Regolarità in pianta	X	
2	Rigidezza de solai		X
3	Distribuzione delle tamponature in pianta		X
4	Distribuzione delle tamponature in elevazione	X	
5	Tamponature fuori della maglia strutturali		X
6	Presenza di pilastri tozzi	X	
7	Carenza del sistema resistente	X	
8	Stato di conservazione		X
9	Assenza del giunto simico		X
10	Carico sui pilastri	X	
11	Resistenza del calcestruzzo	X	
12	Epoca di costruzione		X

tabella riepilogativa delle carenze costruttive gravi

A6 - INDIRIZZI PER LA ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

La direttiva per la valutazione e la riduzione del rischio sismico, pubblicata sulla GU del 9 febbraio 2011, e la Nuova Normativa Sismica del 2008, forniscono indirizzi ed indicazioni per la esecuzione degli interventi di miglioramento sismico e individuano gli interventi ritenuti invasivi e poco efficaci.

Nei progetti di miglioramento sismico degli edifici in muratura spesso sono proposti interventi e soluzioni che prevedono il consolidamento delle murature con malta cementizia e il ricorso alla realizzazione di elementi strutturali in cemento armato.

Tali interventi sono ritenuti invasivi, non reversibili, non rispettosi delle tecniche e della concezione strutturale originaria della struttura ed inoltre introducono irrigidimenti ed elementi costruttivi che al collaudo dei passati terremoti hanno evidenziato una risposta sismica non efficace.

A tal proposito si ritiene opportuno evidenziare le problematiche connesse con la loro esecuzione e si forniscono alcune soluzioni tecniche da considerare alternative agli interventi in questione.

Pertanto gli interventi dovranno prevedere la conservazione e il recupero dei materiali originali, la conservazione delle tipologie costruttive e del funzionamento strutturale con il supporto di nuovi materiali, risultanti dall'innovazione tecnologica, che dovranno essere valutati alla luce dei criteri di compatibilità e durabilità nel tempo, in relazione alla materia storica originaria. Inoltre il progetto di ogni intervento deve comprendere un'accurata descrizione delle fasi esecutive e dovranno essere previste attività di controllo e monitoraggio.

Si riporta una sintesi di tali interventi:

Strutture verticali

- Posa in opera sulle pareti verticali di intonaco cementizio rinforzato con rete in acciaio;
- esecuzione di perforazioni armate con ancoraggio affidato all'aderenza con la muratura (es: barre di acciaio ancorate con iniezioni di cemento e/o resine epossidiche)
- consolidamento delle murature con malta cementizia o materiali non compatibili con quelli originali;
- irrigidimenti localizzati come ad esempio telai in cemento armato lungo il perimetro delle aperture, consolidamenti localizzati, etc

Strutture orizzontali

- consolidamento delle strutture voltate con cappe pesanti in cemento armate con rete in acciaio;
- esecuzione di orizzontamenti in cemento armato e di solette molto rigide, in particolare, negli edifici caratterizzati da una irregolarità in pianta.
- Cordoli in breccia di cemento armato;

Interventi in copertura

- esecuzione di cordoli e di solette di elevato spessore in calcestruzzo armato;
- strutture portanti in cemento armato;
- irrigidimenti localizzati.

A6.1 – INTERVENTI CON CRITICITA' E SOLUZIONI ALTERNATIVE

Le "Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni che recepiscono integralmente il documento approvato dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nell'Assemblea Generale del 23 luglio 2010, prot. n. 92, contenente l'allineamento della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale del 12 ottobre 2007 alle nuove Norme tecniche per le costruzioni 2008 (D.M. 14 gennaio 2008)" al punto 6.3 forniscono indicazioni per la esecuzione degli interventi sulle murature storiche, evidenziando le criticità di alcuni interventi ritenuti invasivi e di dubbia efficacia. Nel seguito è riportata una sintesi di tali interventi.

POSA IN OPERA DI INTONACO CEMENTIZIO ARMATO CON RETE ELETTROSALDATA IN ACCIAIO SULLE PARETI VERTICALI

Criticità e limiti alla applicazione

"Il placcaggio delle murature con intonaco armato è un intervento invasivo e non coerente con i principi della conservazione; esso risulta efficace solo se realizzato su entrambi i paramenti e se sono poste in opera barre trasversali di collegamento.

Tale tecnica può essere presa in considerazione solo in singoli maschi murari, pesantemente gravati da carichi verticali o danneggiati da eventi sismici; in questi casi un'alternativa può essere anche la demolizione e ricostruzione della porzione muraria.

Dal punto di vista sismico, è opportuno considerare che l'elevata rigidità a taglio dei pannelli murari così rinforzati altera profondamente il comportamento originario della costruzione; in genere ciò comporta negativi effetti sulla regolarità in pianta della costruzione, ma in rari casi può consentire di limitare le eccentricità tra i baricentri delle masse e delle rigidità.

Nel caso di murature gravemente danneggiate e inconsistenti, sulle quali non sia possibile intervenire altrimenti, l'intervento può risultare efficace ma coincide con la perdita di autenticità del manufatto.

Il placcaggio con tessuti o lamine in materiale fibrorinforzato è anch'esso un intervento invasivo, la cui efficacia va adeguatamente comprovata, sia a livello locale che di comportamento globale; inoltre valgono le considerazioni relative alla compatibilità di questi materiali e delle resine di incollaggio con la muratura storica. Tale tecnica può rappresentare una soluzione per interventi localizzati, ad esempio rinforzi flessionali di fasce murarie, verticali od orizzontali, o mirati ad assorbire la spinta di elementi della copertura, di archi e di volte."

- intervento invasivo non coerente con i principi della conservazione e coincide con la perdita di autenticità del manufatto;
- l'elevata rigidità a taglio dei pannelli murari così rinforzati altera profondamente il comportamento originario della costruzione;
- comporta effetti negativi sulla regolarità in pianta della costruzione e sulla eccentricità tra i baricentri delle masse e delle rigidità;
- favorisce il comportamento di piano debole in presenza di bucatore maggiori e affiancate al piano terra rispetto ai piani superiori ;
- aumenta le masse della struttura a causa dello spessore elevato : circa 5 cm all'interno e 5 cm all'esterno;
- risulta difficoltosa e in alcuni casi impossibile esecuzione in presenza di elementi decorativi, imbotti in pietra di finestre;
- comporta effetti negativi per l'isolamento termico degli edifici ;
- comporta effetti negativi per l'aumento dei campi elettomagnetici.

interventi alternativi consigliati :

- ricompattazione del paramento murario con stuccatura profonda dei giunti con malta a base di calce, cucì e scuci localizzati, sigillatura e rinzeppatura delle lesioni;
- realizzazione di connessioni trasversali in acciaio o altri materiali aventi funzione di diaframi;
- esecuzione di iniezioni a base di malta idraulica non cementizia;
- finitura con intonaco a base di calce eventualmente fibrorinforzato;
- eventuale inserimento di un reticolo flessibile in materiali aventi resistenza a trazione inserito nei giunti murari e collegato alla pareti con connessioni meccaniche.

ESECUZIONE DI PERFORAZIONI ARMATE CON BARRE DI ACCIAIO ANCORATE CON INIEZIONI DI MALTA CEMENTIZIA

"L'uso di perforazioni armate deve essere limitato ai casi in cui non siano percorribili altre soluzioni, per la notevole invasività di tali elementi e la dubbia efficacia, specie in presenza di muratura a più paramenti scollegati; in ogni caso dovrà essere garantita la durabilità degli elementi inseriti (acciaio inox, materiali compositi o altro) e la compatibilità delle malte iniettate.

Si precisa che questi interventi di collegamento locale sono efficaci per il comportamento d'insieme della costruzione solo in presenza di murature di buone caratteristiche, mentre per le murature scadenti è preferibile l'inserimento di tiranti, che garantiscono un collegamento complessivo"

Interventi consigliati

Il collegamento dei paramenti e degli incroci murari va migliorato con ammorsature realizzate con lo stesso materiale e/o con mattoni pieni con disposizione alternata e in casi particolari con barre in acciaio e/o altri aventi resistenza a trazione. Nel caso siano utilizzate barre in acciaio l'ancoraggio dovrà essere meccanico e la barre dovranno essere bloccate sulle pareti verticali con dispositivi in acciaio.

Possono essere previste barre in acciaio inox in tessuto di calza iniettate con malta a base di calce o barre in acciaio inox elicoidali che possono essere poste in opera a secco con l'utilizzo di un semplice mandrino. Tra le soluzioni con materiali flessibili vi sono le barre in materiale composito o in tessuto di acciaio galvanizzato. In tutti i casi gli elementi di collegamento dovranno essere posti in opera con l'impiego di malta a base di calce idraulica evitando l'utilizzo di malta cementizia e resina epossidica.

CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE CON MALTA CEMENTIZIA;

"L'adozione di iniezioni di miscele leganti mira al miglioramento delle caratteristiche meccaniche della muratura da consolidare. A tale tecnica non può essere affidato il compito di realizzare efficaci ammorsature tra le pareti murarie. Tale intervento risulta inefficace se impiegato su tipologie murarie che per loro natura siano scarsamente iniettabili (scarsa presenza di vuoti e/o vuoti non collegati tra loro). Particolare attenzione va posta nella scelta della pressione di immissione della miscela, per evitare l'insorgere di dilatazioni trasversali. Particolare cura dovrà essere rivolta alla scelta della miscela da iniettare, curandone la compatibilità chimico-fisico-meccanica con la tipologia muraria oggetto dell'intervento. Malte a base cementizia possono produrre danni alle murature e in particolare alle superfici, per la produzione di sali; l'affioramento di sali solubili dalla malta provoca efflorescenze sulla superficie della muratura, particolarmente dannose in presenza di antichi intonaci storici o affreschi. Tali malte potranno essere utilizzate solo dopo averne accuratamente valutati gli eventuali effetti negativi."

Accorgimenti esecutivi e Interventi consigliati

Particolare attenzione va posta nella scelta della pressione di immissione della miscela, per evitare l'insorgere di dilatazioni trasversali prodotte dalla miscela in pressione.

Nel caso si reputi opportuno intervenire con iniezioni su murature incoerenti e caotiche, è necessario prendere provvedimenti atti a ridurre il rischio di sconnessione della compagine muraria e di dispersione della miscela. Particolare cura dovrà essere rivolta alla scelta della miscela da iniettare, curandone la compatibilità chimico-fisico-meccanica con la tipologia muraria oggetto dell'intervento.

Si consiglia di ricorrere a tale tecnica soltanto nei casi in cui ci siano sufficienti strumenti per verificarne la buona riuscita e di assicurare l'efficacia dell'intervento attraverso l'uso di miscele a ritiro compensato e l'esecuzione di controlli sistematici per accertare l'avvenuto riempimento dei vuoti.

Se il danno e/o il degrado della muratura sono da addebitare al solo legante (malta), mentre gli inerti (naturali o artificiali) presentano soddisfacenti caratteristiche di resistenza e tessitura, si può utilizzare la tecnica delle iniezioni di miscele leganti (in pressione o per colo) così da ripristinare o migliorare le caratteristiche meccaniche della muratura, senza modificare il primitivo schema strutturale.

Poiché l'efficacia dell'intervento è legata alla possibilità della malta iniettata di permeare l'interno della massa muraria, l'intervento è praticabile solo se nella tessitura sono presenti significative soluzioni di continuità ed è dunque possibile riempire uniformemente, con una miscela legante, gli interstizi presenti all'interno della muratura".

Si dovranno impiegare malte a base di calce idraulica naturale a basso contenuto di sali idrosolubili, resistente ai solfati che dovranno riprodurre dal punto di vista fisico, chimico e mineralogico le malte di allettamento originarie a base di leganti ottenuti dalla cottura a bassa temperatura di calcari argillosi.

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione si richiamano alcuni principi di base che prevedono di procedere all'iniezione dal basso verso l'alto da eseguirsi per colatura o con pompa in continuo tarata a bassa pressione per garantire la fuoriuscita dell'aria contenuta all'interno della muratura, evitando la formazione di sacche vuote.

CONSOLIDAMENTO DELLE STRUTTURE VOLTATE CON CAPPE IN CALCESTRUZZO ARMATO CON RETE ELETTRORISALDATA

"La realizzazione all'estradosso di controvolte in calcestruzzo, armate o no, è da evitarsi, per la riduzione dello stato di compressione nella volta in muratura e l'aumento delle masse sismiche, oltre che per l'impoverimento che induce, in termini di valori culturali e testimoniali, nel manufatto storico. È possibile il ricorso, sull'estradosso, a tecniche di placcaggio con fasce di materiale composito, perché più leggere e comunque amovibili. Tuttavia vanno considerate le seguenti problematiche: diversa traspirabilità tra le zone placcate e non (specie in presenza di affreschi all'intradosso); durabilità (l'esperienza di comportamento nel tempo, sia delle fibre sia delle resine di incollaggio, è ancora limitata); non completa reversibilità (la parte superficiale della muratura resta comunque impregnata dalla resina). La posizione delle fasce in fibra, specie in presenza di volte complesse, deve essere definita a seguito di una accurata valutazione strutturale, che ne dimostri l'efficacia. Il placcaggio all'intradosso con materiali compositi è efficace se associato alla realizzazione di un sottarco, in muratura o altro materiale (ad esempio legno lamellare), in grado di evitare le spinte a vuoto; queste possono essere equilibrate anche attraverso ancoraggi puntuali, diffusi lungo l'intradosso (questa soluzione è tuttavia maggiormente invasiva)."

Interventi consigliati

"Gli interventi sulle strutture ad arco o a volta possono essere realizzati con il ricorso alla tradizionale tecnica delle catene, che compensino le spinte indotte sulle murature di appoggio e ne impediscano l'allontanamento reciproco.

Le catene andranno poste di norma alle reni di archi e volte. Qualora non sia possibile questa disposizione, si potranno collocare le catene a livelli diversi (ad esempio estradosali) purché ne sia dimostrata l'efficacia nel contenimento della spinta e siano verificate le sollecitazioni taglianti e flessionali che si producono nella parete. Le catene devono essere poste in opera con un'adeguata presollecitazione, in modo da assorbire parte dell'azione spingente valutata tramite il calcolo (valori eccessivi del tiro potrebbero indurre danneggiamenti localizzati). Per assorbire le spinte di volte ed archi deve essere anche considerata la possibilità di realizzare contrafforti o ringrossi murari. Questi presentano, peraltro, un certo impatto visivo sulla costruzione e la loro efficacia è subordinata alla creazione di un buon ammorsamento con la parete esistente, da eseguirsi tramite connessioni discrete con elementi lapidei o in laterizio, ed alla possibilità di realizzare una fondazione adeguata. Per eliminare le spinte è anche possibile intervenire riducendo i carichi all'estradosso (riempimenti alleggeriti, frenelli, ecc), ponendo attenzione al fatto che ciò altera l'originale curva delle pressioni ed un minor carico permanente rende la volta maggiormente sensibile ai carichi accidentali.

Ovviamente, in presenza di lesioni deve essere prevista una riparazione, mirata a ricostituire il contatto tra i conci, tramite semplice iniezione di malta; in casi particolari potranno essere utilizzati cunei (biette) o si dovrà procedere a sostruzione muraria nelle zone soggette a schiacciamento. Particolari attenzioni dovranno essere poste nei casi in cui siano evidenti significative perdite di forma dell'arco o della volta; il loro recupero è spesso problematico, per cui si potrà ricorrere a sottarchi o altre strutture integrative."

L'intervento può essere integrato con la realizzazione di un intonaco fibrorinforzato a base di calce.

ESECUZIONE DI SOLETTE RIGIDE SUGLI ORIZZONTAMENTI DI AGGREGATI EDILIZI IRREGOLARI;

Il ruolo dei solai nel comportamento sismico delle costruzioni in muratura è quello di trasferire le azioni orizzontali di loro competenza alle pareti disposte nella direzione parallela al sisma; inoltre essi possono costituire un ulteriore vincolo per le pareti sollecitate da azioni ortogonali al proprio piano, oltre all'ammorsamento con le pareti ortogonali ed ai sistemi di collegamento puntuale.

Per le suddette ragioni risulta utile un limitato irrigidimento dei solai, di cui vanno valutati gli effetti, a cui si associa inevitabilmente un aumento della resistenza degli elementi.

Un limitato irrigidimento dei solai, nel caso dei solai lignei, può essere conseguito operando all'estradosso sul tavolato :

- fissando un secondo tavolato su quello esistente, disposto con andamento ortogonale o inclinato, ponendo particolare attenzione ai collegamenti con i muri laterali;
- fissando bandelle metalliche, nastri in acciaio o in tessuto di acciaio o composito al tavolato con andamento incrociato;
- con la posa in opera di tiranti metallici;
- con la realizzazione di una soletta collaborante in calcestruzzo alleggerito.

Per i solai a struttura metallica con interposti elementi in laterizio (putrelle e voltine o tavelloni), può essere necessario collegare tra loro i profili saldando bandelle metalliche trasversali, poste all'intradosso o all'estradosso.

ESECUZIONE DI CORDOLI IN CALCESTRUZZO ARMATO

I cordoli in cemento armato di elevato spessore introducono irrigidimenti della parte sommitale delle murature e non sono in grado di garantire una corretta distribuzione dei carichi verticali e delle relative tensioni sulle porzioni di muratura sottostante.

Ne deriva che un'azione sismica orizzontale può provocare fenomeni di ribaltamento e disgregazione di quelle porzioni di muratura "non stabilizzate" dal carico verticale mal distribuito dal cordolo.

L'inserimento di cordoli in c.a. nello spessore della muratura ai livelli intermedi produce conseguenze negative sul funzionamento strutturale della parete, oltre ad essere un intervento non compatibile con i criteri della conservazione. Eventualmente, nel caso di pareti molto deformabili flessionalmente per l'elevata distanza tra i muri di spina ortogonali, possono risultare utili i cordoli in acciaio, realizzati con piatti o profili sui due paramenti, collegati tra loro tramite barre passanti.

Interventi consigliati

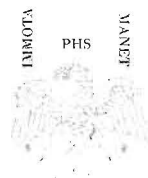
La metodologia di realizzazione di cordolo in muratura armata o in acciaio risulta efficace in quanto, oltre a ripartire le azioni sulle pareti e collegarle in sommità, non introduce irrigidimenti della struttura.

Negli edifici in muratura "in linea generale" è opportuno conservare i tetti in legno, in quanto capaci di limitare le masse nella parte più alta dell'edificio e di garantire un'elasticità simile a quella della compagine muraria sottostante.

Ove i tetti presentino orditure spingenti, come nel caso di puntoni inclinati privi di semicatene in piano, la spinta deve essere compensata con presidi come ad esempio tiranti in acciaio. Oltre al collegamento con capochiave metallico, che impedisce la traslazione, si possono realizzare cordoli-tirante in legno o in metallo opportunamente connessi sia alle murature sia alle orditure in legno del tetto (cuffie metalliche), a formare al tempo stesso un elemento di connessione sul bordo superiore delle murature ed un elemento di ripartizione dei carichi concentrati delle orditure del tetto.



*Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Dipartimento per i Beni Culturali
Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici
della Campania*



COMUNE DI L'AQUILA

Piano di Ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila

INTESA AI FINI DELL'ATTESTAZIONE DI PARTICOLARE INTERESSE PAESAGGISTICO

Legge 24 giugno 2009 n. 77 Art. 14 co. 5 bis

Legge 7 agosto 2012 n. 134 Art. 67 quinquies co. 1



COMUNE DI L'AQUILA



*Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Dipartimento per i Beni Culturali e Paesaggistici
Dipartimento per i Beni Culturali e Paesaggistici
per l'Abruzzo*

Piano di Ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila

Intesa ai fini dell'attestazione di particolare interesse paesaggistico

Legge 24 giugno 2009 n. 77 Art. 14 co. 5 bis
Legge 7 agosto 2012 n. 134 Art. 67 quinquies co. 1

Il giorno otto del mese di ottobre dell'anno 2012, presso la Sede Municipale in via Filomusi Guelfi –
67100 L'Aquila,

Il Direttore Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Abruzzo, Dott. Fabrizio Magani,

e

il Sindaco di L'Aquila, Dott. Massimo Cialente,

Premesso che:

Ai sensi dell'Art. 14 co. 5 bis della L. 24 giugno 2009 n. 77 "I sindaci dei comuni di cui all'articolo 1, comma 2, predispongono, d'intesa con il presidente della regione Abruzzo - Commissario delegato ai sensi dell'articolo 4, comma 2, d'intesa con il presidente della provincia nelle materie di sua competenza, piani di ricostruzione del centro storico delle città, come determinato ai sensi dell'articolo 2, lettera a), del decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444,

definendo le linee di indirizzo strategico per assicurarne la ripresa socio-economica e la riqualificazione dell'abitato, nonché per facilitare il rientro delle popolazioni sfollate nelle abitazioni danneggiate dagli eventi sismici del 6 aprile 2009. L'attuazione del piano avviene a valere sulle risorse di cui al comma 1. Ove appartengano alla categoria di cui all'articolo 10, comma 3, lettera a), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ovvero in caso di particolare interesse paesaggistico attestato dal competente vice commissario d'intesa con il sindaco, gli edifici civili privati possono essere ricostruiti a valere sulle predette risorse nei limiti definiti con ordinanza adottata ai sensi dell'articolo 1, comma 1, tenuto conto della situazione economica individuale del proprietario. La ricostruzione degli edifici civili privati di cui al periodo precedente esclude la concessione dei contributi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a) ed e).”;

Con Del. n. 23 del 9.02.2012 il Consiglio Comunale ha adottato il ‘Piano di ricostruzione dei centri storici del Comune di L’Aquila’, sul quale in data 31 agosto 2012 è stata sottoscritta l’intesa ai sensi dell’Art. 14 co. 5 L. 77/2009 dal Presidente della Regione Abruzzo in qualità di Commissario delegato per la Ricostruzione e il Sindaco di L’Aquila;

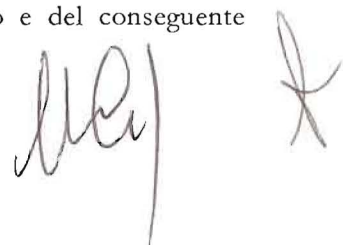
Ai sensi dell’Art. 67 quinquies co. 1 della Legge 7 agosto 2012 n. 134 di conversione del D.Lgs. 22.06.2012 n. 83, “nell’attuazione dei piani di ricostruzione, ai fini del citato articolo 14, comma 5-bis, del decreto-legge n. 39 del 2009, il particolare interesse paesaggistico degli edifici civili privati è attestato dal direttore regionale per i beni culturali e paesaggistici”;

Ai sensi dell’Art. 67 quater co. 9 della stessa L. n. 134/2012, “Con uno o più decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, di concerto con il Ministro dell’economia e delle finanze, sono stabilite procedure anche semplificate per il riconoscimento dei contributi alla ricostruzione privata ...”;

A tal fine il Comune di L’Aquila, con nota Prot. n. 61912 del 19.09.2012, ha proposto al Direttore Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell’Abruzzo una “Proposta di intesa ai fini dell’attestazione di interesse paesaggistico” relativa agli edifici civili privati ricadenti nel nucleo storico della città di L’Aquila, redatta in collaborazione con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per l’Abruzzo;

Tale proposta segue il “Documento preliminare ai fini dell’intesa per l’attestazione di particolare interesse paesaggistico degli edifici civili privati nella perimetrazione del centro storico di L’Aquila”, già condiviso dal Direttore Regionale per i Beni e le Attività Culturali dell’Abruzzo e il Sindaco di L’Aquila il 18 maggio 2012;

Le motivazioni e le finalità contenute nella proposta di Intesa predisposta dal Comune di L’Aquila sono state ritenute dalla competente Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell’Abruzzo compatibili con gli obiettivi della Legge 77/2009 e coerenti con le finalità, proprie della stessa Direzione, di conoscenza, tutela e valorizzazione del paesaggio e del conseguente

Handwritten signature and initials in dark ink, located at the bottom right of the page.

recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree compromesse e degradate, al fine di reintegrare i valori preesistenti nonché di realizzare nuovi valori paesaggistici coerenti e integrati, individuando specifici interventi;

Con nota DISET n. 1724 del 28.09.2012 il Capo del Dipartimento per lo sviluppo delle economie territoriali della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Ing. Aldo Mancurti, ha positivamente valutato la proposta di Intesa avanzata dal Comune di L'Aquila, demandando all'Ufficio Speciale Ricostruzione dell'Aquila costituito ai sensi della L. 134/2012, la predisposizione di "sistemi di controllo e verifica coerenti con la maggiore intensità di aiuto che si può riconoscere ai privati a seguito della attestazione di valenza paesaggistica";

Tutto ciò premesso:

Visti:

La Legge 24 giugno 2009 n. 77 Art. 14 co. 5 bis;

Il Decreto del Commissario delegato per la Ricostruzione n. 3/2010;

Il protocollo d'intesa sottoscritto in data 13.10.2010 dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Comune di L'Aquila;

La Delibera C.C. n. 23 del 9.02.2012 di adozione del Piano di Ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila;

Il "Documento preliminare ai fini dell'intesa per l'attestazione di particolare interesse paesaggistico degli edifici civili privati nella perimetrazione del centro storico di L'Aquila", sottoscritto in data 18.05.2012 dal Direttore Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Abruzzo e il Sindaco di L'Aquila;

Il D.Lgs. 22.06.2012 n. 83 convertito con modifiche nella Legge 7 agosto 2012 n. 134;

L'intesa sul 'Piano di ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila' sottoscritta ai sensi dell'Art. 14 co. 5 L. 77/2009 dal Presidente della Regione Abruzzo in qualità di Commissario delegato per la Ricostruzione e il Sindaco di L'Aquila;

Il D.Lgs. n. 42/2004 "Codice per i beni culturali e per il paesaggio";

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri inerente l'"Allineamento delle Linee Guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale alle nuove Norme Tecniche sulle costruzioni" (Consiglio Superiore LL.PP. Prot. n. 92 del 23.07.2010);

La nota DISET n. 1724 del 28.09.2012;

A handwritten signature in dark ink, consisting of a series of fluid, connected strokes, likely representing the name of an official.

Pervengono alla seguente

Intesa

Ai sensi e per le finalità del combinato disposto degli Art. 14 co. 5 bis L. 77/2009 e dell'Art. 67 quinquies co. 1 della Legge 7 agosto 2012 n. 134 di conversione del D.Lgs. 22.06.2012 n. 83, esaminata la proposta avanzata dal Comune di L'Aquila, descritta negli elaborati grafici e documentali allegati alla nota Prot. n. 61912 del 19.09.2012, se ne condividono le motivazioni, i contenuti e le finalità ai fini dell'attestazione di particolare interesse paesaggistico;

In particolare si condivide l'individuazione, quale ambito di riferimento ai fini dell'attestazione dell'interesse paesaggistico, sulla base dell'analisi svolta dal Comune di L'Aquila in collaborazione con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per l'Abruzzo, il nucleo storico della città di L'Aquila come descritto negli elaborati grafici e documentali allegati al presente atto quale sua parte integrante e sostanziale, inteso nelle sue componenti storico-monumentale, ambientale e sociale, in quanto esso manifesta, diffusamente e contestualmente, i valori più significativi della natura del territorio, della storia della città e del suo popolo e delle reciproche interrelazioni nel tempo intercorse;

Si condivide inoltre l'individuazione degli elementi maggiormente identificativi del paesaggio urbano aquilano, quindi più rilevanti per la comunità, sia perché diffusi su un'intera area, sia perché contestualmente caratterizzati da comuni valori storici, morfologici, materiali, di consuetudine percettiva, nonché la loro valutazione su base parametrica, coerente con quanto espresso dalla L. 134/2012 in merito alla definizione, attualmente in corso, di procedure anche semplificate per il riconoscimento dei contributi alla ricostruzione privata nei centri storici danneggiati dal sisma del 2009;

La presente Intesa è corredata, quale sua parte integrante e sostanziale, dai seguenti elaborati grafici e documentali:

1. Relazione

2. *Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri inerente l'“Allineamento delle Linee Guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale alle nuove Norme Tecniche sulle costruzioni”* (Consiglio Superiore LL.PP. Prot. n. 92 del 23.07.2010) – Estratto: Cap. 6 “Criteri per il miglioramento sismico e tecniche di intervento”

3. *Prescrizioni per gli interventi in centro storico di L'Aquila e frazioni*, adottate dal Consiglio Comunale con Del. n. 23 del 9.02.2012 in allegato al Piano di Ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila



- Tav. 1 - Il nucleo storico della città di L'Aquila - L'impianto settecentesco
- Tav. 2 - L'Aquila – Il primo Piano Tian del 1917
- Tav. 3 – L'Aquila – Il Piano Regolatore del 1931
- Tav. 4 – L'Aquila - Il vigente Piano Regolatore Generale, 1975
- Tav. 5 – Vincoli e beni pubblici
- Tav. 6 – Ambito di riferimento per l'attestazione di particolare interesse paesaggistico
- Tav. 7 – Ambito di riferimento per l'attestazione di particolare interesse paesaggistico - Rilievo fotografico: *Particolare zona 1*
- Tav. 8 - Ambito di riferimento per l'attestazione di particolare interesse paesaggistico - Rilievo fotografico: *Particolare zona 2*
- Tav. 9 - Ambito di riferimento per l'attestazione di particolare interesse paesaggistico - Rilievo fotografico: *Particolare zona 3*
- Tav. 10 - Ambito di riferimento per l'attestazione di particolare interesse paesaggistico - Rilievo fotografico: *Particolare zona 4.*
- Tabella parametrica.

La verifica di coerenza con i contenuti e gli obiettivi della presente Intesa sarà effettuata in sede di valutazione del progetto esecutivo, corredato da adeguata documentazione storica, documentale e fotografica, dall'Ufficio Speciale Ricostruzione dell'Aquila costituito ai sensi della suddetta L. 134/2010, che predisporrà sistemi di controllo coerenti con la maggiore intensità di aiuto riconosciuta ai privati;

La Commissione già costituita con protocollo d'intesa stipulato il 13 ottobre 2010 dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali e dal Comune di L'Aquila al fine di effettuare di concerto gli adempimenti preliminari alla redazione del piano di ricostruzione richiesti dal Decreto del Commissario delegato per la Ricostruzione n. 3/2010 (art. 6 co. 3), prosegue le sue attività nell'ambito della "commissione per i pareri" prevista dall'Art. 67 ter L. 134/2012 per la valutazione e l'orientamento degli interventi che si rivelino maggiormente significativi ai fini della reintegrazione e della salvaguardia del paesaggio urbano, nonché della definizione di nuovi valori paesaggistici coerenti e integrati con il contesto di intervento;

In particolare svolge:

- a) Verifica dell'ottemperanza alle *Prescrizioni per gli interventi nei centri storici di L'Aquila e frazioni* allegate al Piano di Ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila;



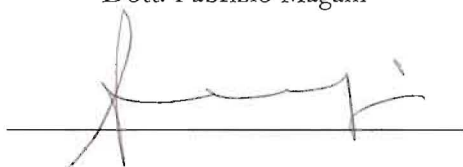
- b) Verifica della coerenza con i contenuti e le finalità dell'Intesa sottoscritta ai sensi e per le finalità del combinato disposto degli Art. 14 co. 5 bis L. 77/2009 e dell'Art. 67 quinquies co. 1 della Legge 7 agosto 2012 n. 134;
- c) Verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi di reinserimento, nel paesaggio urbano, di nuove costruzioni nel caso di demolizione di edifici incongrui rispetto al tessuto storico;
- d) Verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi unitari che abbiano per oggetto ambiti urbani rilevanti.

Letto, confermato e sottoscritto,

L'Aquila, 8 ottobre 2012

Il Direttore Regionale per i Beni Culturali
e Paesaggistici dell'Abruzzo

Dott. Fabrizio Magani



Il Sindaco di L'Aquila

Dott. Massimo Cialente



Tutto ciò premesso e condiviso

Il Direttore Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Abruzzo, ai sensi del combinato disposto della Legge 24 giugno 2009 n. 77 Art. 14 co. 5 bis e della Legge 7 agosto 2012 n. 134 Art. 67 quinquies co. 1,

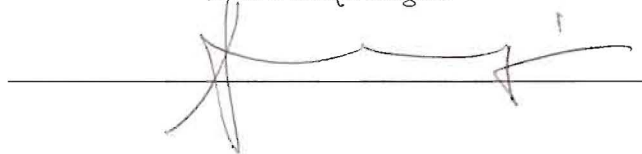
ATTESTA

Il particolare interesse paesaggistico degli edifici civili privati ricadenti nel nucleo storico monumentale della Città di L'Aquila come individuato, descritto e valutato, su base parametrica, negli elaborati grafici e documentali sopra elencati.

L'Aquila, 8 ottobre 2012

Il Direttore Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Abruzzo

Dott. Fabrizio Magani



Allegato 1

Relazione

1. Premessa

La presente Intesa, redatta ai sensi e per le finalità di cui al combinato disposto dell'Art. 14 co. 5 bis L. 77/2009 e dell'Art. 67 quinquies co. 1 della Legge 7 agosto 2012 n. 34 di conversione del D.Lgs. 22.06.2012 n. 83, è finalizzata all'individuazione degli edifici privati ricadenti nel nucleo storico della città di L'Aquila, di cui si **attesta** il particolare interesse paesaggistico.

A tal fine la proposta esegue una analisi degli elementi maggiormente identificativi del paesaggio urbano aquilano, quindi più rilevanti per la comunità, sia perché diffusi su un'intera area, sia perché contestualmente caratterizzati da comuni valori storici, morfologici, materiali, di consuetudine percettiva.

Le risultanze di tale analisi conducono all'individuazione di un ambito di riferimento che manifesta, diffusamente e contestualmente, i valori più significativi della natura del territorio, della storia della città e del suo popolo, delle reciproche interrelazioni nel tempo intercorse.

Nella presente intesa inoltre vengono individuati e valutati alcuni 'indicatori' da cui è possibile rilevare l'entità dell'interesse paesaggistico di ciascuno degli edifici civili privati e ricadenti nell'ambito di riferimento.

La proposta individua altresì le modalità di recupero e salvaguardia di tali valori paesaggistici, oggi gravemente compromessi dal sisma del 2009, e le misure necessarie per il corretto inserimento degli interventi da attuare, nonché alcuni orientamenti relativi alla realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti e integrati, in caso di rinnovamento di edifici incongrui rispetto al tessuto edilizio storico.

2. Riferimenti normativi

2.1 La Legge n. 77/2009

Ai fini della ricostruzione degli edifici danneggiati e della riqualificazione dell'abitato compromesso dal sisma la Legge 77/2009 di conversione del DL n. 39/2009 introduce, all'art. 14 co. 5 bis (*), "l'attestazione di particolare interesse paesaggistico" degli edifici civili privati, da effettuare tramite Intesa fra il vice-commissario per la tutela dei beni culturali ed il sindaco.

() «5-bis. I sindaci dei comuni di cui all'articolo 1, comma 2, predispongono, d'intesa con il presidente della regione Abruzzo - Commissario delegato ai sensi dell'articolo 4, comma 2, d'intesa con il presidente della provincia nelle materie di sua competenza, piani di ricostruzione del centro storico delle città, come determinato*

ai sensi dell'articolo 2, lettera a), del decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, definendo le linee di indirizzo strategico per assicurarne la ripresa socio-economica e la riqualificazione dell'abitato, nonché per facilitare il rientro delle popolazioni sfollate nelle abitazioni danneggiate dagli eventi sismici del 6 aprile 2009. L'attuazione del piano avviene a valere sulle risorse di cui al comma 1. Ove appartengano alla categoria di cui all'articolo 10, comma 3, lettera a), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ovvero in caso di particolare interesse paesaggistico attestato dal competente vice commissario d'intesa con il sindaco, gli edifici civili privati possono essere ricostruiti a valere sulle predette risorse nei limiti definiti con ordinanza adottata ai sensi dell'articolo 1, comma 1, tenuto conto della situazione economica individuale del proprietario. La ricostruzione degli edifici civili privati di cui al periodo precedente esclude la concessione dei contributi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a) ed e).

Come si evince dalla disposizione l'attestazione di particolare interesse paesaggistico non riguarda gli edifici, sia interi sia con specifici elementi architettonici, già dichiarati "beni culturali" che presentano interesse artistico, storico, archeologico ed etnoantropologico particolarmente importante, né quelli definiti "di pregio storico" dal Decreto del Commissario delegato per la Ricostruzione n. 45/2011, per i quali le risorse economiche della riparazione sono autonomamente individuate e non cumulabili fra loro.

2.2 Il D.Lgs. 22.06.2012 n. 83 convertito nella L. 7 agosto 2012 n. 134

Ai sensi dell'Art. 67 quinquies co. 1 ultimo paragrafo della L. 7 agosto 2012 n.134 : "Nell'attuazione dei piani di ricostruzione, ai fini del citato articolo 14, comma 5-bis, del decreto-legge n. 39, il particolare interesse paesaggistico degli edifici civili privati è attestato dal Direttore regionale per i Beni culturali e paesaggistici."

2.3 Il D.Lgs. 22.01.2004 n. 42 - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

Le disposizioni di cui alla L. 77/2009 in merito alla *attestazione di particolare interesse paesaggistico* operano sostanzialmente al di fuori del campo di applicazione del D.Lgs. n. 42/2004 - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di seguito Codice, in quanto finalizzate all'individuazione delle risorse economiche necessarie per la conservazione degli edifici civili privati, altrimenti a rischio di demolizione e sostituzione con nuovi manufatti, che nel loro insieme costituiscono l'unità morfologica identificativa del tessuto paesaggistico del centro storico di L'Aquila: "la griglia angioina e medievale di fondazione della città".

Ciò nonostante la presente Intesa sceglie un approccio coerente con i contenuti del Codice stesso, prima di tutto per la definizione di 'paesaggio' e, successivamente, per l'individuazione degli obiettivi e degli strumenti per la reintegrazione dei valori di cui esso si compone, oggi diffusamente e gravemente compromessi a causa del sisma.

Pertanto, in analogia con quanto indicato nell'articolo 131 del Codice, nel presente provvedimento si intende per 'paesaggio': le parti di territorio urbano i cui caratteri distintivi derivano dalla natura, dalla storia umana e dalle loro reciproche interrelazioni, delle quali oggi, a seguito del sisma del 2009, si rischia la perdita irreversibile ed estesa dei valori

culturali che esse esprimono quali manifestazioni identitarie percepibili della comunità locale e nazionale.

La presente proposta è pertanto finalizzata al riconoscimento delle risorse economiche che la Legge 77/2009 destina agli edifici civili privati in cui si manifestino i valori fisici e identitari del paesaggio urbano, al fine di recuperare e salvaguardarne le caratteristiche, gli elementi costitutivi e le morfologie, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi.

2.4 Il Piano Regolatore Generale

Il vigente Piano Regolatore Generale, tramite gli artt. 55-56-57 della normativa tecnica di attuazione e le tavole 17.1 e 17.2, esercita una forte tutela sugli edifici ricompresi nella Zona *A-Centro Storico* come definita ai sensi del DM 1444/1968, volta a scongiurare la sostituzione edilizia tramite demolizione e nuova ricostruzione del tessuto antico assoggettandoli ad interventi di restauro e risanamento conservativo (Art. 3 co. 1 lett. c) DPR 380/2001), anche attraverso opere di ripristino integrale, purché finalizzate alla riproposizione della originaria tipologia e configurazione architettonica.

La presente Intesa contiene elementi di indirizzo per l'innovazione della normativa tecnica di attuazione del centro storico che, in quanto condivisi, dovranno essere recepiti dallo strumento urbanistico vigente se in contrasto con esso tramite adeguate varianti..

2.5 La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri inerente l'“Allineamento delle Linee Guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale alle nuove Norme Tecniche sulle costruzioni” (Consiglio Superiore LL.PP. Prot. n. 92 del 23.07.2010)

La *Direttiva* evidenzia le criticità di alcuni interventi strutturali invasivi e fornisce indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008, con l'intento di specificare, per le sole costruzioni in muratura, un percorso di conoscenza, valutazione del livello di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche e progetto degli interventi concettualmente analogo a quello previsto per le costruzioni non tutelate, ma opportunamente adattato alle esigenze e peculiarità del patrimonio culturale.

2.6 Le “Prescrizioni per gli interventi nei centri storici”

Fra le attività preliminari alla redazione del Piano di Ricostruzione previsto dalla L. 77/2009 art. 14 co. 5bis, il Decreto del Commissario delegato per la Ricostruzione n. 3/2010, all'art. 6, pone in capo al Sindaco la verifica preliminare delle proposte di intervento (comma 3) riguardanti gli edifici ricadenti nella perimetrazione dei centri storici, definita ai sensi dell'art.

2 dello stesso Decreto, presentate dai cittadini a seguito degli avvisi pubblici emanati dal Sindaco (comma 2).

Tale adempimento ha comportato una verifica di conformità urbanistica e di compatibilità paesaggistica delle proposte pervenute; a tal fine il Comune di L'Aquila ha promosso la costituzione di una Commissione permanente avvenuta con la sottoscrizione, il 13.10.2010, di un protocollo d'intesa da parte della Direzione Regionale per i Beni e Culturali e Paesaggistici dell'Abruzzo, la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per l'Abruzzo e il Comune di L'Aquila.

Per la verifica di conformità paesaggistica la Commissione si è dotata di uno strumento di valutazione, le *Prescrizioni per gli interventi nei centri storici*, predisposto dalla Soprintendenza BAP in collaborazione con il Comune di L'Aquila, successivamente allegato al Piano di Ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila adottato dal Consiglio Comunale con Del. n. 23 del 9.02.2012 e su cui è stata sottoscritta l'Intesa con il Commissario per la ricostruzione in data 31 agosto 2012.

In tale occasione il Consiglio Comunale ha demandato alla Commissione permanente l'attività di verifica di ottemperanza alle *Prescrizioni*, fornite in fase preliminare, dei progetti esecutivi di riparazione e ricostruzione degli interventi ricadenti nelle aree perimetrate.

Le *Prescrizioni*, allegate alla presente Intesa, costituiscono una raccolta di misure di intervento sugli edifici storici non assoggettati a vincolo di tutela diretta.

3. Articolazione della proposta

L'attività di analisi finalizzata alla sottoscrizione dell'intesa ai sensi dell'Art. 14 co. 5 bis L. 77/2009 nel territorio del Comune di L'Aquila è articolata nelle seguenti fasi:

fase 1 – Ricognizione del territorio interessato mediante l'analisi delle sue caratteristiche storiche, naturali ed estetiche e delle loro interrelazioni sulla base di criteri definiti.

fase 2 - Individuazione dell'ambito di riferimento per l'attestazione di interesse paesaggistico

fase 3 – Individuazione dei valori paesaggistici da tutelare degli edifici civili privati ricadenti nell'ambito di attestazione di interesse paesaggistico

fase 4 - Valutazione parametrica degli indicatori di interesse paesaggistico

fase 5 – Definizione di prescrizioni generali e operative e misure per il corretto inserimento degli interventi finalizzati alla salvaguardia paesaggistica del centro storico. Verifica degli interventi.

fase 6 – Elementi di innovazione nella normativa di attuazione degli interventi

4. Inquadramento dell'Intesa nell'ambito delle procedure per la determinazione del contributo

Ai sensi dell'Art. 67 quater co. 9 Legge 7 agosto 2012 n. 134 “Con uno o più decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, sono stabilite procedure anche semplificate per il riconoscimento dei contributi alla ricostruzione privata ...”

I contenuti della presente intesa sono recepiti nell'ambito di tali procedure.

L'Ufficio Speciale Ricostruzione dell'Aquila costituito ai sensi della suddetta L. 134/2010 predisporrà sistemi di controllo coerenti con la maggiore intensità di aiuto riconosciuta ai privati a seguito della presente Intesa.

fase 1 – Ricognizione del territorio interessato mediante l'analisi delle caratteristiche storiche, naturali ed estetiche e delle loro interrelazioni sulla base di criteri definiti. Individuazione dell'area di interesse

1. Aspetti generali

Il nucleo storico abitativo dell'Aquila ha conservato nel tempo il disegno urbanistico originario incardinato alle piazze, con le vie ed i vicoli e gli insediamenti con case a corte e con orto murato, organizzato intorno alle presenze monumentali dei palazzi e delle chiese, nonché gli elementi stilistici e materici originari e la leggibilità del borgo medievale, offrendo, anche per la particolare morfologia del terreno sul quale sorge, suggestivi scorci prospettici percepibili sia dagli spazi urbani (vicoli, sdruccioli, coste, piazze e piazzette) interni al centro che dai piedi dell'altura su cui esso è posto. Esso costituisce inoltre un ambito di particolare valore storico-tradizionale e paesaggistico per la presenza di edifici di rilevante pregio architettonico. Queste architetture, con le relative pertinenze nel loro insieme, costituiscono un complesso di grande rilevanza monumentale storica architettonica, definendo il suggestivo scenario urbano aquilano.

Contribuisce alla particolare connotazione paesaggistica del nucleo storico la coesistenza e il sovrapporsi delle due storiche maglie viarie: la prima, ad andamento curvilineo assecondante l'orografia del sito, riferibile al periodo della prima fondazione che più caratterizza il settore sud-orientale del nucleo storico urbano e quella ad intersezioni ortogonali riferibile alla città angioina che più ne qualifica quello nord-orientale.

Catastrofi naturali, alterne egemonie politiche ed economiche hanno riscritto più volte l'immagine della città riposizionando valenze e punti di riferimento.

L'attuale aspetto del nucleo storico è dovuto sia ai suoi monumenti che al tessuto edilizio complessivo. La disposizione degli edifici e la loro aggregazione, il loro rapporto, attraverso il tessuto connettivo degli spazi pubblici, strade, piazze, slarghi, con le numerose emergenze architettoniche, la varietà tipologica e volumetrica dell'edilizia sia privata che pubblica con l'aggiunta di tutte le evidenze di vita commerciale, sociale, residenziale, definisce la forma e l'identità della città.

L'individuazione degli elementi caratterizzanti la città storica come 'permanenze' fisiche e identitarie consente altresì di individuare, per converso, i capisaldi delle nuove, possibili trasformazioni, elementi o gruppi di essi di cui è possibile immaginare eventuali mutazioni,

tipologiche, funzionali, ecc., per riaffermare il criterio che il carattere di una città non deriva solo dalla sua forma storica ma anche dal suo aspetto più generale, vivo e mutevole.

2. Ricognizione sull'area urbana finalizzata a identificare gli elementi di interesse

Per l'individuazione dell'area di interesse è stata effettuata una ricognizione sulla città nel suo insieme e per ambiti territoriali omogenei, finalizzata a evidenziare la sussistenza, contestuale e diffusa, di alcune caratteristiche ritenute di particolare interesse paesaggistico, inteso nelle sue componenti storico-monumentale, ambientale e sociale.

a. La configurazione urbana

a.1 Il centro storico dell'Aquila ha conservato nel tempo il disegno urbanistico originario della città nata nel 1229 su impulso delle comunità dei Castelli fondatori del territorio circostante il “Comitatus Aquilanus”, successivamente riconosciuta con il “Diploma di fondazione della città” da Corrado IV figlio di Federico II di Svevia nel 1254 e rifondata da Carlo D'Angiò nel 1266 secondo un piano urbanistico a maglie ortogonali incardinato alle piazze, organizzato intorno alle presenze monumentali dei palazzi e delle chiese, con elementi stilistici e materici originari, che nel loro insieme ancora consentono la leggibilità del borgo medievale.

L'analisi sulle cartografie storiche della città dentro le mura evidenzia che la consistenza edilizia dell'impianto settecentesco non ha subito nel tempo significative modifiche o compromissioni, mantenendosi inalterata fino ad oggi nei tessuti edilizi e nell'ammagliamenti degli spazi pubblici. L'area urbana della città conserva inoltre le testimonianze della fondazione medievale nonché quelle relative alle diverse stratificazioni urbane ed edilizie successive alla sua fondazione.

a.2 La Zona A – *Centro storico* del capoluogo, definita nel 1975 dal vigente Piano regolatore generale ai sensi dell'Art. 3 D.M. n. 1444/1968, si conforma all'originario impianto settecentesco ed è assoggettata ad una disciplina essenzialmente conservativa; al di fuori di tale zona e fino al perimetro delle mura urbane, il PRG distingue invece la zona oggetto delle espansioni novecentesche, spesso incoerenti e dequalificate, che viene assoggettata ad una disciplina attuativa che consente maggiori trasformazioni edilizie (Zona di ristrutturazione del Capoluogo – Art. 45 NTA). In tale zona il Comune favorisce interventi di trasformazione urbana e infatti viene riconosciuta quale “Zona B “ di cui all'art. 3 del DM 1444/1968.

Le Zone A dei centri storici delle frazioni sono anch'esse assoggettate ad una disciplina attuativa che rinvia alla tipologia di intervento della ristrutturazione edilizia (Art. 3 co. 1 lett. d) DPR 380/01).

b. Il tessuto storico e l'ambiente urbano

b.1 Morfologia d'insieme - Rispetto agli altri settori dell'area urbana aquilana il nucleo storico della città, riconfermato dalla delimitazione della Zona A – *Centro storico* del PRG, presenta una omogeneità morfologica e tipologica tale da configurarne inequivocabilmente l'identità. Esso risulta nel suo insieme possedere quel carattere di particolare valore estetico e tradizionale che si manifesta anche attraverso la riconoscibilità del suo impianto urbano realizzato su una griglia preordinata da un piano, fra le più estese delle città medievali di fondazione.

La particolare configurazione morfologica dei luoghi su cui sorge il centro storico, la sua esposizione acclive da nord a sud, lo rende estremamente interagente con il paesaggio naturale e gli orizzonti montani di sfondo con cui dialoga sia attraverso varchi e permeabilità percettive dall'interno del suo tessuto e delle sue piazze, sia tramite punti di vista e di belvedere dai suoi margini, grazie ai quali gode di affacci panoramici dall'alto e di scorci dal basso di particolare suggestione.

b.2 Consistenza edilizia monumentale privata - Nell'ambito della Zona A – *Centro storico* del capoluogo oltre il 30% degli edifici civili privati sono assoggettati a vincolo monumentale di cui alla Parte II del D.Lgs. 42/2004 - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

b.3 Prevalenza della tipologia aggregata - Sulla base delle risultanze dell'attività di identificazione degli aggregati svolta dal Comune di L'Aquila ai sensi dell'OPCM n. 3820/2010 e s.m.i., emerge che gli edifici assoggettati a vincolo di tutela diretta risultano spesso aggregati, architettonicamente e strutturalmente, nel tessuto antico non vincolato, costituendo nell'insieme entità complesse e paesaggisticamente integrate, inscindibili anche a riguardo dell'analisi del danno, della progettazione e dell'esecuzione della ricostruzione dopo il sisma.

b.4 Consistenza edilizia pubblica - La quasi totalità delle chiese e degli edifici pubblici sono assoggettati a vincolo monumentale di cui alla Parte II del D.Lgs. 42/2004 - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio innalzando in modo considerevole la consistenza del patrimonio monumentale.

b.5 Spazi aperti - Risulta di altrettanto interesse paesaggistico l'articolazione degli spazi aperti pubblici, spesso di ampiezza e valore monumentale, che possiedono caratteri che, nel caso della città dell'Aquila, la tradizione considera elemento identitario estremamente significativo poiché la sua fondazione con piazze, fontane, chiese ed edifici pubblici è frutto dello sforzo congiunto delle comunità locali.

c. Il fattore sociale e identitario

Sono considerati indicatori di interesse per il recupero e la salvaguardia del paesaggio urbano anche i fattori di disagio sociale conseguenti all'interruzione contestuale delle funzioni produttive, economiche, di servizio, di relazione svolte dal centro storico del capoluogo aquilano, come di seguito sintetizzate, cui si aggiunge il disagio derivante dalla più o meno lunga prospettiva di recupero di spazi, percorsi, vedute, colori, e più in generale della consuetudine e del senso di appartenenza con la città.

Tale disagio è evidente dai dati estratti dall'attività svolta a seguito del sisma, di cui di seguito si riportano i più salienti.

c.1 Livello di danno degli edifici civili privati - Dai dati estratti dalle proposte di intervento presentate dai cittadini a seguito degli avvisi pubblici emanati dal Sindaco ai sensi dell'Art. 6 c. 2 DCR n. 3/2010, si riscontra un livello di danno grave e diffuso, con circa l'80% di edifici classificati con esito di agibilità E, e la restante parte, con esiti B, C e A, comunque ricompresa in aggregati gravemente danneggiati e, pertanto, inagibili di fatto.

c.2 Interruzione di tutte le funzioni pubbliche e di relazione della città - La forza della città era in gran parte legata al suo centro storico che, diversamente da altri, era ancora luogo fortemente vitale, ad elevata integrazione di funzioni, e fattore di identità per la comunità.

Trattandosi di un capoluogo regionale, il principale fattore attrattivo era naturalmente costituito dalla elevatissima concentrazione di sedi del terziario pubblico, ad alta frequentazione quotidiana, cui si aggiungeva un mix variegato fatto soprattutto di attività commerciali (circa 900, compreso il mercato di Piazza Duomo, attivo dal 1303) e ricreative, attività professionali e, fattore non trascurabile, di un ampio patrimonio immobiliare che, grazie alla presenza consistente di studenti universitari fuorisede, garantiva, attraverso gli affitti, flussi di reddito significativi.

Infine, in rapporto alla dimensione, L'Aquila aveva una vita culturale estremamente vitale, grazie alla presenza di istituzioni culturali sia nel campo teatrale che in quello musicale con sede in centro storico.

c.3 Istanza di recupero e conservazione - Dalla verifica delle proposte di intervento, eseguita ai sensi dell'Art. 6 c. 3 del DCR 3/2010 dalla già citata Commissione costituita con protocollo di intesa del 13.10.2010, è emersa una istanza estremamente diffusa di conservazione e recupero degli edifici da parte dei cittadini aquilani che conferma l'aspirazione a reintegrarsi come comunità nell'ambiente urbano storico.

c.4 Vulnerabilità del paesaggio – La tutela e la salvaguardia dei valori storico-monumentali, ambientali e sociali è finalizzata, tra l'altro, alla mitigazione della vulnerabilità del paesaggio urbano che, dopo il sisma, presenta un alto livello di criticità, con particolare riferimento ai seguenti fattori:

- vulnerabilità derivante da fattori fisici - E' determinata dalla tipologia e qualità degli apparecchi murari, tipologia e luci degli orizzontamenti, tipologia e qualità dei collegamenti di piano, qualità delle ammorsature, presenza di strutture spingenti, disposizione e ampiezza delle aperture, regolarità in pianta e in elevazione.

- vulnerabilità derivante da fattori economici – E' determinata, dopo il sisma, dalla perdita del valore del patrimonio edilizio conseguente alle numerose proposte di sostituzione edilizia per convenienza economica e raggiungimento di un maggiore livello di sicurezza.

- vulnerabilità derivante da fattori sociali – E' un fattore connesso al crescente rischio di abbandono derivante dalle prospettive medio-lunghe di riabitare la città, all'impoverimento socio-culturale e alla perdita del senso di identità della comunità. E' determinato altresì dalle condizioni di vita "provvisorie" non soddisfacenti, sia abitative, sia della vita di relazione, sia della qualità e fruibilità dei servizi e delle attrezzature pubbliche e di uso pubblico, prima presenti in città come mix di funzioni vitale e attrattivo, nonché dalla percezione da parte dei cittadini di un livello di sicurezza inferiore degli edifici riparati rispetto a quelli di nuova costruzione.

fase 2 – Individuazione dell'ambito di riferimento per l'attestazione di interesse paesaggistico

A seguito dell'analisi effettuata la presente Intesa individua quale ambito di riferimento ai fini dell'attestazione dell'interesse paesaggistico **il nucleo storico della città di L'Aquila**, inteso nelle sue componenti storico-monumentale, ambientale e sociale, in quanto esso manifesta, diffusamente e contestualmente, i valori più significativi della natura del territorio, della storia della città e del suo popolo e delle reciproche interrelazioni nel tempo intercorse.

Tale nucleo storico coincide sulle planimetrie di riferimento con la Zona A – Centro storico del capoluogo del Comune di L'Aquila come definita ai sensi del D.M. n. 1444/1968 Art. 3.

Ai fini dell'attestazione di interesse paesaggistico degli edifici ricadenti nell'ambito di riferimento, nella successiva *fase 3* vengono individuati e valutati alcuni 'indicatori' da cui è possibile rilevare l'entità di tale interesse.

fase 3 – Individuazione dei valori paesaggistici da tutelare degli edifici civili privati ricadenti nell'ambito di attestazione di interesse paesaggistico

All'interno dell'ambito di riferimento individuato nelle precedenti fasi 1 e 2, emerge che esso è contraddistinto, in forma diffusa e contestuale, da alcuni caratteri di rilevanza storica, morfologica, tipologica, percettiva, attraverso i quali risultano maggiormente percepibili le manifestazioni identitarie del paesaggio urbano della città di L'Aquila.

In questa fase, attraverso la definizione di opportuni **indicatori**, viene individuato l'interesse paesaggistico espresso da ciascuno degli edifici ricadenti nell'ambito di interesse.

Nella successiva *fase 4 – Valutazione parametrica degli elementi indicatori di interesse paesaggistico*, ad ogni indicatore sarà assegnato un coefficiente parametrico che, associato ad una unità di misura, concorre insieme agli altri a un incremento del contributo base, da finalizzare al recupero e alla tutela di quei particolari caratteri.

La valutazione deve essere condotta da parte dell'operatore sull'aggregato o sulla porzione di aggregato nell'ambito della procedura per il riconoscimento del contributo di riparazione prevista dalla L. 134/2012.

Elementi indicatori di interesse paesaggistico degli edifici civili privati ricadenti nel nucleo storico della città di L'Aquila

a. Rilevanza relativa agli aspetti percettivi

Tale valore attiene alla capacità dell'edificio di caratterizzare, qualificandolo, il suo intorno attraverso il recupero della leggibilità degli elementi stilistici e materici e dei principali aspetti percettivi rispetto alle vedute, agli scorci prospettici, ai colori dello scenario urbano.

a.1 Facciata/e prospiciente/i gli spazi urbani

a.1.1 Intonaci (da recuperare o da reintegrare). Paramenti esterni pregiati (bugnati, rivestimenti in materiale lapideo o laterizio). Decorazioni pittoriche. Elementi in rilievo in legno/stucco/pietra/ferro, comunque decorativi (es: portali, marcapiani, stemmi, cantonali, capochiavi, ecc.).

a.2 Posizione rispetto allo spazio pubblico

a.2.1 Facciata/e su piazza pubblica

a.2.2 Facciata/e strada pubblica principale

a.3 Elementi decorativi e/o monumentali

- a.3.1 Imbotti in pietra
- a.3.2 Balconi sporgenti in pietra con mensole e/o ringhiera in pietra/ferro/ghisa
- a.3.3 Cornicioni in stucco/legno/laterizio
- a.3.4 Serramenti originari in legno/ferro

a.4 Interazione con lo spazio pubblico

- a.4.1 Presenza di un cortile aperto su spazio pubblico
- a.4.2 Presenza di un cortile visibile solo dall'alto
- a.4.3 Presenza di portici e/o loggiati (sia su spazio pubblico che su cortile)
- a.4.4 Manto di copertura in coppi antichi
- a.4.5 Configurazione morfologica caratterizzante lo spazio urbano (perimetri irregolari, curvi, ecc.).

b. Rilevanza rispetto alla cultura materiale tradizionale

Tale valore attiene alla capacità dell'edificio di caratterizzare, qualificandolo, il paesaggio urbano attraverso il mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi.

b.1 Caratteristiche morfologiche, tipologiche e tecniche

- b.1.1 Tipologia e morfologia originarie
- b.1.2 Tecniche costruttive e materiali originari

c. Rilevanza rispetto all'epoca di costruzione

L'epoca di costruzione dell'edificio non viene riconosciuta come valore in sé ma produce, da una lettura combinata con gli altri elementi, un diverso apprezzamento di ciascuno di essi.

- c.1 fino al 1703
- c.2 dal 1704 al 1799
- c.3 dal 1800 al 1942
- c.4 dal 1943 al 2009.

fase 4 – Valutazione parametrica degli indicatori di interesse paesaggistico

In questa fase si assegna un valore a ciascun indicatore di interesse paesaggistico che, laddove ricorrano determinate condizioni, determina una maggiorazione rispetto al contributo di riparazione degli edifici ricadenti nell'ambito di riferimento.

Tabella 1

	ELEMENTI DI PARTICOLARE INTERESSE PAESAGGISTICO	CONDIZIONI
a	Rilevanza rispetto relativa agli aspetti percettivi	
a1	Facciata/e prospiciente/i spazi urbani	Recupero e conservazione degli elementi di interesse: intonaci, paramenti esterni pregiati, decorazioni pittoriche, elementi in rilievo in legno/stucco/pietra/ferro, comunque decorativi (es: portali, marcapiani, stemmi, cantonali, capochiavi, ecc.) • edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 8%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009 : maggiorazione ridotta del 90%
a2	Posizione rispetto allo spazio urbano	
a2.1	Facciata/e su piazza pubblica	• edifici costruiti prima del 1703 : 1 facciata su piazza pubblica: maggiorazione 3%; 2 o più facciate su piazza pubblica: maggiorazione 4%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a2.2	Facciata/e su strada principale (Corsi principali, Via Roma/Via S. Bernardino, Via Garibaldi, Via Cascina, Via Fortebraccio, Costa Masciarelli/Via Cimino, Via Sassa)	• edifici costruiti prima del 1703: 1 facciata su strada principale maggiorazione 2%; 2 o più facciate su strada principale: maggiorazione 3%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a3	Elementi decorativi	
a3.1	Presenza e conservazione di imbotti in pietra	• edifici costruiti prima del 1793: rapporto tra il numero delle aperture con imbotti in pietra e il numero totale delle aperture sulle facciate ≤15%: maggiorazione 1%; tra 15% e 30%: maggiorazione 2%; >30% maggiorazione: 3%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a3.2	Presenza e conservazione di balconi sporgenti in pietra con mensole e/o ringhiera in pietra/ferro/ghisa	• edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra la lunghezza dei balconi e la lunghezza della facciata <15%: maggiorazione 1%; tra 15% e 30%: maggiorazione 2%; >30% maggiorazione 3% ; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti dopo 1942 maggiorazione ridotta del 90%
a3.3	Presenza e conservazione di cornicioni in stucco, legno o laterizio	• edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra la lunghezza dei cornicioni e la lunghezza delle facciate ≤15%: maggiorazione 1%; tra 15% e 30% maggiorazione 2%; >30% maggiorazione 3% ; • edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%.
a3.4	Presenza e conservazione e/o recupero serramenti originari in legno o in ferro	• edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra numero aperture con serramenti originari e numero totale aperture in facciata ≤15%: maggiorazione 1%; tra 15% e 30%: maggiorazione 2%; >30%: maggiorazione 3%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%.

a4	Interazione con lo spazio pubblico	
a4.1	Presenza e conservazione di cortile aperto su spazio pubblico	• edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 6%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a4.2	Presenza e conservazione di cortile visibile solo dall'alto	• edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 4%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a4.3	Presenza e conservazione di portici e/o loggiati sia su spazio pubblico che su cortile	• edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 10% ; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a4.4	Reintegrazione del manto di copertura in coppi di recupero o comunque in argilla	• edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 3%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a4.5	Configurazione morfologica caratterizzante lo spazio urbano (perimetro irregolare, curvo, ..)	• edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 10%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
b	Rilevanza rispetto alla cultura materiale tradizionale	
b1	Riconoscibilità della tipologia e morfologia originaria Mantenimento e/o ripristino dell'impianto e della distribuzione originaria, conservazione quote interpiano, eliminazione superfetazioni e abbaini non presenti in origine, eliminazione murature portanti in falso non originarie, distribuzione originaria delle aperture e della distribuzione interna, mantenimento posizione originaria corpi scala, ecc.	• edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra la superficie lorda originaria e la superficie lorda totale <30%: maggiorazione 4%; tra 30% e 70%: maggiorazione 6%; >70%: maggiorazione 10%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
b2	Tecniche costruttive e materiali originari	
b2.1	Presenza e conservazione di strutture verticali, tamponature e tramezzi originari in muratura in pietra e/o in mattoni pieni.	• edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra il volume delle strutture verticali originarie e il volume totale delle strutture verticali <30%: maggiorazione 4%; tra 30% e 70%: maggiorazione 8%; >70% maggiorazione 12%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%.
b2.2	Presenza e conservazione delle strutture orizzontali originarie: volte in pietra e/o mattoni, solai in legno, solai in putrelle e voltine.	• edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra la superficie delle strutture orizzontali originarie e la superficie totale delle strutture orizzontali <30%: maggiorazione 2%; tra 30% e 70%: maggiorazione 5%; >70% maggiorazione 8%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
b2.3	Presenza, conservazione e/o ripristino delle strutture di copertura in legno	• edifici costruiti prima del 1703 maggiorazione 6%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti dopo 1942 maggiorazione assente
b2.3	Presenza e conservazione dei collegamenti verticali principali o condominiali originari: in pietra, in mattoni, in ferro e mattoni	• edifici costruiti prima del 1703: 1 piano: maggiorazione 2%; 2 piani: maggiorazione 3%; ≥3 piani: maggiorazione 4%; • edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; • edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; • edifici costruiti dopo 1942 maggiorazione assente

La somma dei parametri contenuti nella Tabella A definisce, per ciascuna epoca di costruzione individuata, le seguenti maggiorazioni massime rispetto al limite di contributo per la riparazione:

- Edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione massima 100%;
- Edifici costruiti tra il 1704 e il 1799: maggiorazione massima 90%;
- Edifici costruiti tra il 1800 e il 1942: maggiorazione massima 75%;
- Edifici costruiti tra il 1943 e il 2009: maggiorazione massima 6%;

I valori della Tabella A sono determinati sulla base di una stima dei costi delle lavorazioni connesse al recupero degli elementi individuati, sulla base dei riferimenti operativi già richiamati nella presente relazione (Direttiva BB.CC., Prescrizioni).

Il criterio parametrico descritto sarà parte integrante della procedura di riconoscimento del contributo di riparazione degli edifici prevista dalla L. 134/2012 nell'ambito della quale i valori potranno subire limitati aggiustamenti.

fase 5 – Definizione di prescrizioni generali e operative e misure per il corretto inserimento degli interventi finalizzati alla salvaguardia del paesaggio. Verifica degli interventi.

Per l'accesso alle maggiori disponibilità finanziarie previste dalla L. 77/2009 per la riparazione degli edifici di cui sia attestato il particolare interesse paesaggistico a seguito della presente Intesa, il calcolo parametrico delle maggiorazioni definito nella precedente *fase 4* dovrà essere supportato, in sede di progettazione esecutiva, da adeguata documentazione storica, documentale e fotografica che sarà oggetto di valutazione e controllo da parte dell'Ufficio Speciale ricostruzione dell'Aquila previsto dalla L. 134/2012.

Prescrizioni generali e operative. Nell'ambito del progetto di riparazione di un edificio del quale sia stata riconosciuta la valenza paesaggistica si opera con riferimento alla definizione del restauro conservativo di cui all'art. 29 c. 4 del D.Lgs. 42/2004.

L'incremento al contributo base, riconosciuto sulla base di criteri introdotti dalla presente intesa, dovrà essere destinato a specifiche lavorazioni ed interventi, al fine di perseguire il recupero o la reintegrazione di quei caratteri considerati di maggiore rilevanza paesaggistica. Specificamente:

- incremento totale "A" in tabella: per il recupero e la salvaguardia dei valori paesaggistici attinenti agli aspetti percettivi dell'edificio nell'ambito del suo contesto, evidenziati dagli indicatori definiti nella *fase 3*.
- incremento totale "B" in tabella: per il recupero e la salvaguardia dei valori paesaggistici attinenti alla cultura materiale tradizionale, evidenziati dagli indicatori definiti nella *fase 3*.

In particolare dovranno prevedere la conservazione e il recupero dei materiali originari, la conservazione delle tipologie costruttive e del funzionamento strutturale con il supporto di nuovi materiali, risultanti dall'innovazione tecnologica, che dovranno essere valutati alla luce dei criteri di compatibilità e durabilità nel tempo, in relazione alla materia storica originaria.

Misure per il corretto inserimento degli interventi. Al fine di valorizzare e condividere il contributo tecnico e culturale dei professionisti e degli operatori, gli interventi destinati al reintegrazione e alla salvaguardia dei valori paesaggistici definiti alla precedente *fase 3* devono essere condotti, tenendo conto dei particolari caratteri e valori storici, documentali,

architettonici e paesaggistici che connotano l'edificio, in coerenza con i "Criteri per il miglioramento sismico e tecniche di intervento" contenuti nel Capitolo 6 della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri inerente l'“*Allineamento delle Linee Guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale alle nuove Norme Tecniche sulle costruzioni*” (Consiglio Superiore LL.PP. Prot. n. 92 del 23.07.2010) e nel rispetto delle Prescrizioni per gli interventi in centro storico, già adottate dal Consiglio Comunale con Del. 23 del 9.02.2012 in allegato al Piano di Ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila.

a. La *Direttiva* evidenzia le criticità di alcuni interventi strutturali invasivi e fornisce indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008, con l'intento di specificare, per le sole costruzioni in muratura, un percorso di conoscenza, di valutazione del livello di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche e di progetto degli interventi concettualmente analogo a quello previsto per le costruzioni non tutelate, ma opportunamente adattato alle esigenze e peculiarità del patrimonio culturale.

In coerenza con la *Direttiva*, gli interventi sul patrimonio edilizio oggetto della presente intesa dovranno garantire la conservazione dell'architettura in tutte le sue declinazioni, in particolare valutando l'eventuale interferenza con gli apparati decorativi, operando con interventi che si integrino con la struttura esistente senza trasformarla radicalmente, che rispettino la concezione e le tecniche originarie della struttura, nonché le trasformazioni significative avvenute nel corso della storia del manufatto.

In particolare, in allegato alla presente Intesa, se ne riporta un estratto significativo (Allegato 2: Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni, 2010 – Cap. 6 “Criteri per il miglioramento sismico e tecniche di intervento”).

Non sono in ogni caso ammessi, per la riparazione degli edifici oggetto della presente intesa, gli interventi di seguito riportati, in quanto ritenuti invasivi, non reversibili, non rispettosi delle tecniche e della concezione originaria della struttura, rigidi rispetto alla risposta sismica, come è stato evidenziato laddove sono stati utilizzati per il restauro e recupero delle murature storiche (come in occasione di altre ricostruzioni post-sisma in Italia):

a. Strutture verticali

- Posa in opera di intonaco cementizio armato con rete elettrosaldata in acciaio sulle pareti verticali

- Esecuzione di perforazioni armate con barre di acciaio ancorate con iniezioni di cemento
- Consolidamento delle murature con malta cementizia;

b. Strutture orizzontali

- Consolidamento delle strutture voltate con cappe in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata
- Esecuzione di orizzontamenti in cemento armato e di solette molto rigide, in particolare negli edifici/aggregati caratterizzati da irregolarità di pianta
- Cordoli in breccia in cemento armato.

c. Interventi in copertura

- Esecuzione di cordoli in calcestruzzo armato di elevato spessore
- Strutture portanti in cemento armato
- Irrigidimenti localizzati con elementi in cemento armato.

b. Le *Prescrizioni per gli interventi nei centri storici di L'Aquila e frazioni* evidenziano alcune specifiche cautele da tenere presenti nella gestione delle trasformazioni che riguardano i centri storici del Comune di L'Aquila rispetto alle finalità generali di tutela e valorizzazione nonché alle specificità dell'area di intervento. Sono riportate in allegato alla presente Intesa (Allegato 3).

Verifica degli interventi. Obiettivi e contenuti della presente Intesa saranno recepiti nell'ambito delle procedure per il riconoscimento dei contributi alla ricostruzione privata degli edifici ricadenti nelle aree perimetrate, attese dalla Legge 7 agosto 2012 n. 134 Art. 67 quinquies co. 9.

all'accesso alle maggiori disponibilità finanziarie scaturenti dalla sottoscrizione della presente Intesa

La verifica di coerenza con i contenuti e gli obiettivi della presente Intesa sarà effettuata in sede di valutazione del progetto esecutivo dall'Ufficio Speciale Ricostruzione dell'Aquila costituito ai sensi della suddetta L. 134/2012, che predisporrà sistemi di controllo coerenti con la maggiore intensità di aiuto riconosciuta ai privati a seguito della presente Intesa.

In merito, con la presente Intesa si condivide con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e paesaggistici per l'Abruzzo l'opportunità, già auspicata dal Consiglio Comunale nella

delibera n. 23 del 9.02.2010 di adozione del “Piano di Ricostruzione dei centri storici del Comune di L’Aquila”, che la Commissione costituita con protocollo di intesa del 13.10.2010 prosegua la propria attività nell’ambito della citata “commissione per i pareri”, per la verifica di compatibilità paesaggistica degli interventi con specifico riguardo ai contenuti della presente Intesa.

fase 6 – Elementi di innovazione volti all'integrazione della normativa del vigente piano regolatore generale

A supporto dell'attività amministrativa sul patrimonio culturale danneggiato dal sisma, in coerenza con gli obiettivi della presente Intesa, si introducono alcune indirizzi finalizzati all'eventuale inserimento di elementi normativi innovativi nel vigente PRG per l'attuazione degli interventi, per una migliore reintegrazione e salvaguardia dei valori paesaggistici storici, nonché alla definizione di nuovi valori paesaggistici coerenti e integrati con il contesto di intervento.

1. Utilizzo di tecniche costruttive innovative. Ai fini del miglioramento sismico, della economicità della ricostruzione e del ripristino del tessuto edilizio di parti crollate, demolite ovvero gravemente danneggiate a causa del sisma, è opportuno valutare, nell'ambito degli interventi di restauro e risanamento conservativo, l'opportunità di utilizzo di tecniche costruttive diverse da quelle preesistenti nonché l'uso di materiali diversi da quelli originari qualora tale scelta sia dettata dall'esigenza di raggiungere adeguati livelli di sicurezza, purché nel rispetto delle fondamentali caratteristiche morfo-tipologiche e delle configurazioni architettoniche storiche. L'applicazione di tali tecniche di intervento, in coerenza con gli obiettivi della presente Intesa, sarà oggetto di verifica nell'ambito del progetto esecutivo da parte l'Ufficio Speciale Ricostruzione di L'Aquila costituito ai sensi dalla L. 134/2012.

2. Tessuto storico gravemente danneggiato. Al fine della riqualificazione del paesaggio urbano, nei casi di grave perdita materiale (crolli totali, demolizioni per ordinanze, massimi livelli di danno e vulnerabilità) di edifici, singoli o in aggregato, appartenenti al tessuto storico, gli interventi di ripristino, parziale o integrale, dovranno essere tali da garantire una riconfigurazione tipo-morfologica e architettonica in analogia con i caratteri originari dell'edificio.

3. Edifici incongrui.

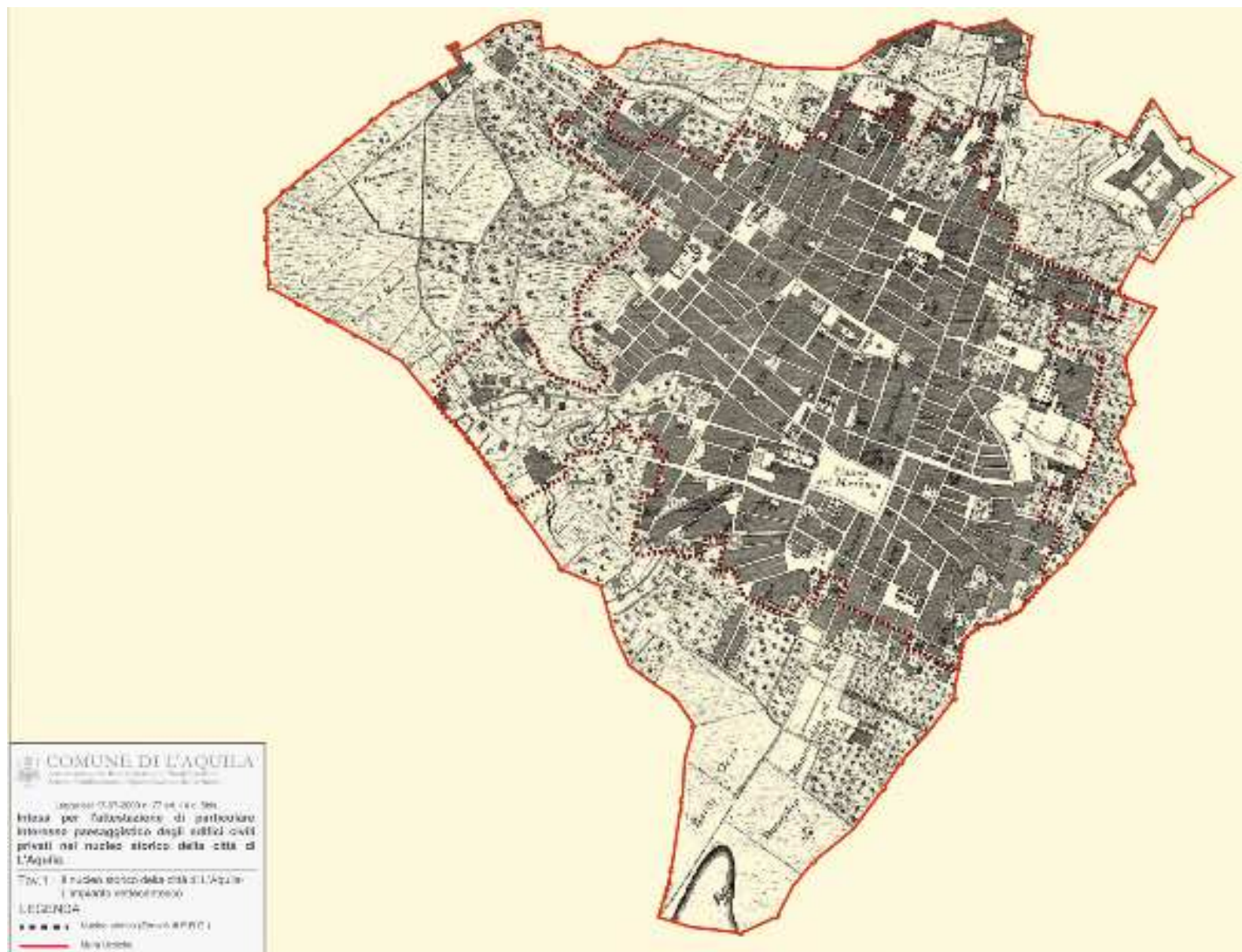
3.1. *Ricostruzione.* In presenza di edifici incongrui rispetto al tessuto storico (struttura in c.a., epoca di costruzione recente), si promuovono interventi di demolizione e ricostruzione per i quali si potranno sperimentare nuove definizioni tipologiche costruttive, in ossequio alle attuali conoscenze antisismiche, sempre nel rispetto del carattere dell'ambiente urbano storico.

3.2. *Diradamento/Decostruzione* Si promuovono attività volte alla demolizione con trasferimento all'esterno del centro storico di edifici incoerenti o ricadenti in ambiti ad

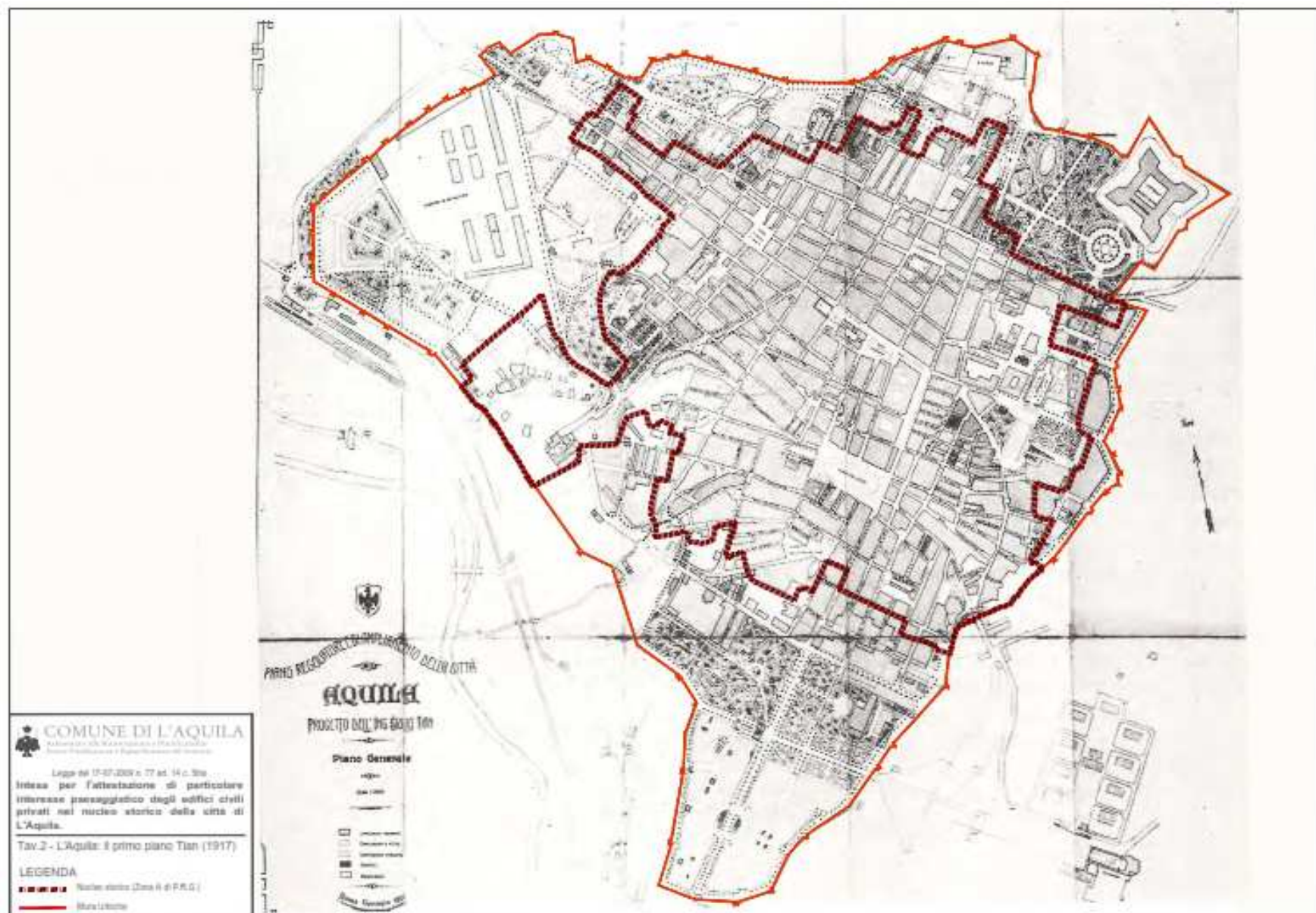
elevata sensibilità sismica, ai fini del ripristino delle aree libere e della riqualificazione del tessuto antico e a favore del recupero di spazi urbani pubblici o giardini privati.

5. Integrazione delle funzioni residenziali del centro storico. Si ritiene opportuno mettere in campo opportune azioni finalizzate alla maggiore fruibilità del patrimonio edilizio del centro storico, con particolare riferimento all'innalzamento della capacità di interazione e permeabilità degli edifici con lo spazio pubblico, anche attraverso l'inserimento di diverse destinazioni d'uso pubblico, di interesse pubblico e di servizio.

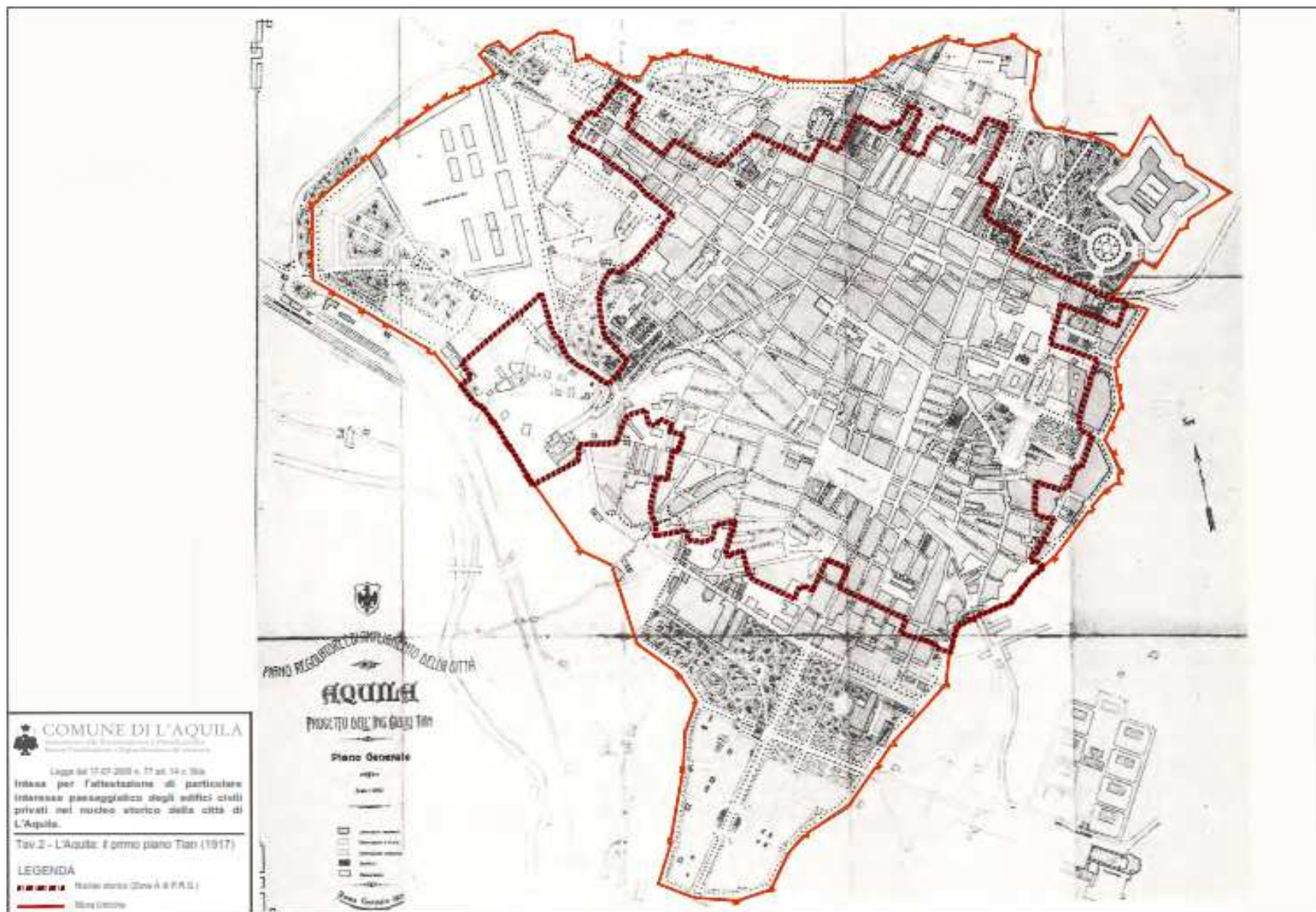
6. Salvaguardia – Al fine della conservazione nel medio-lungo periodo del centro monumentale della città, è opportuno valutare l'opportunità di prestabilire un programma di manutenzione degli edifici di particolare interesse paesaggistico, a carico dei soggetti beneficiari della maggiore disponibilità di risorse derivanti dalla presente Intesa.



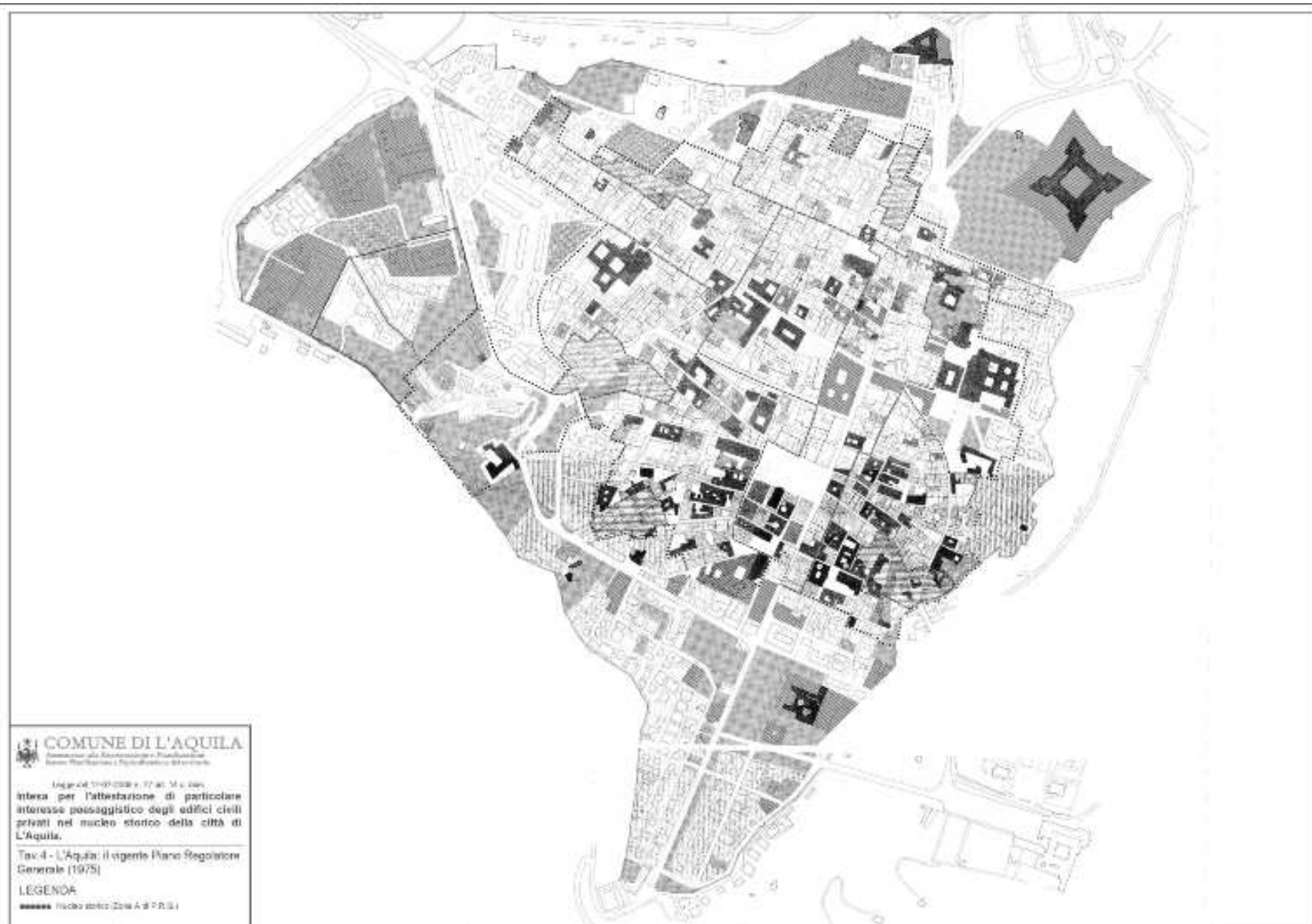
Il nucleo storico della città di L'Aquila – L'impianto settecentesco



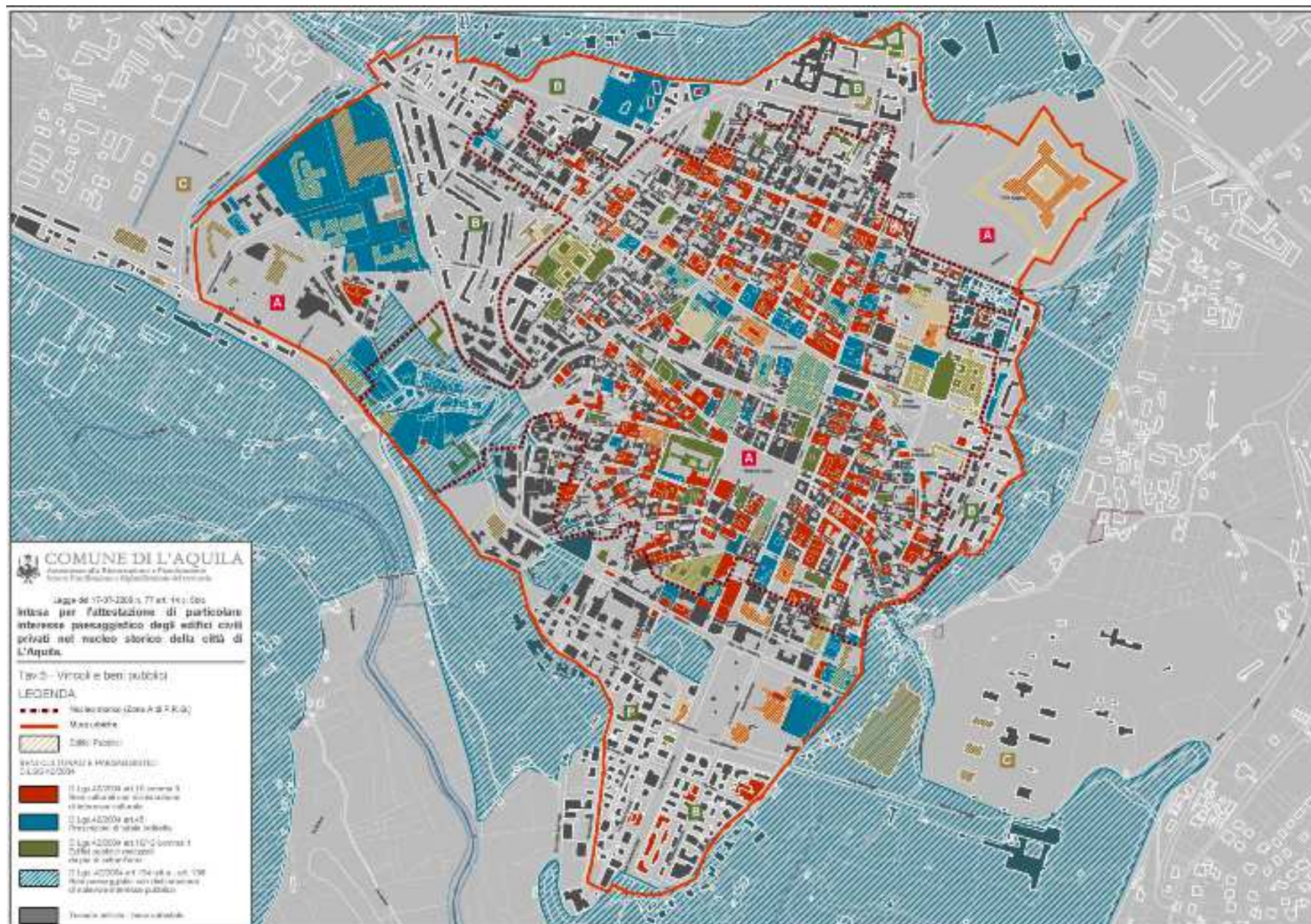
L'Aquila – Il primo piano TIAN 1917



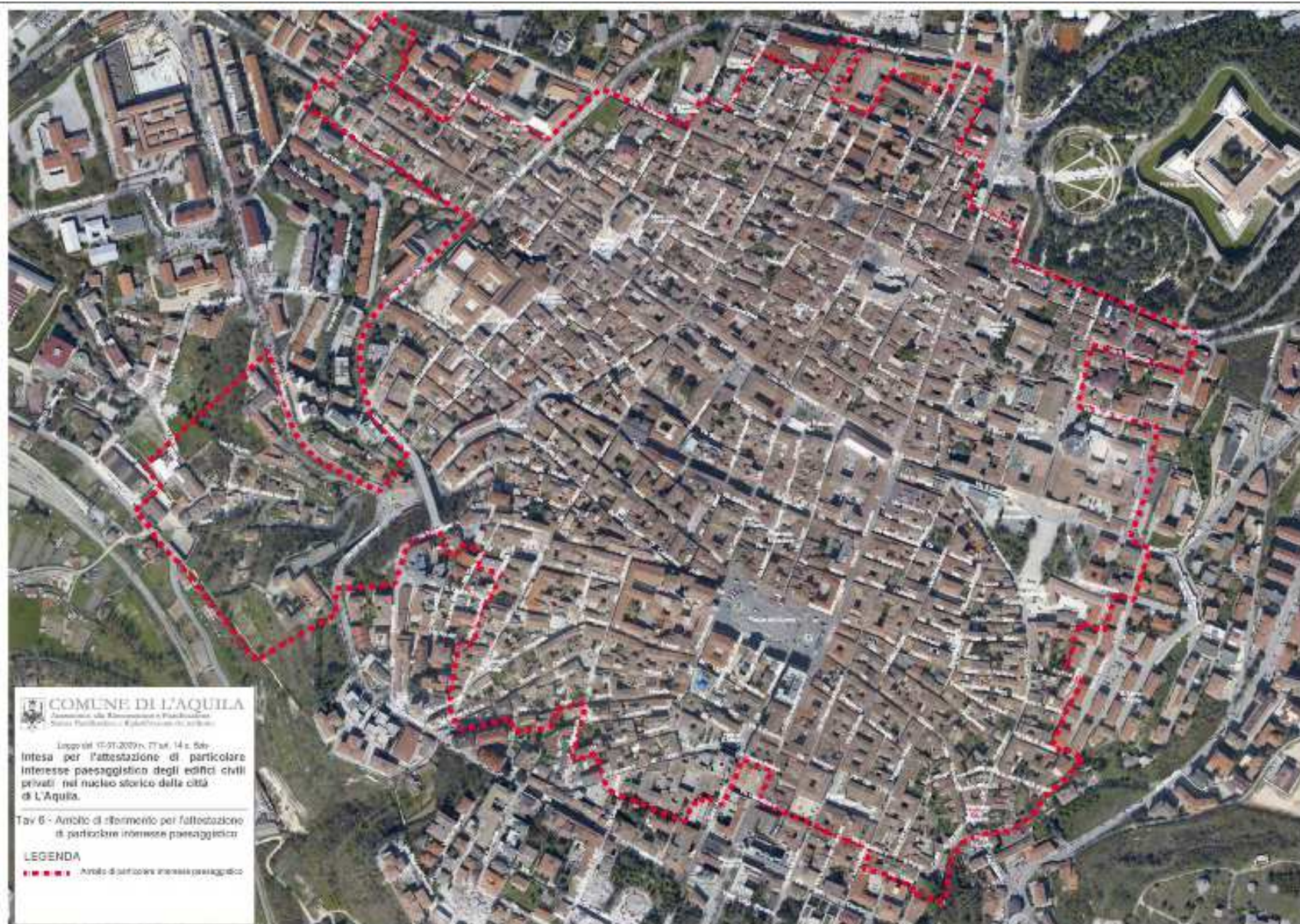
Città di L'Aquila – Il piano regolatore del 1931



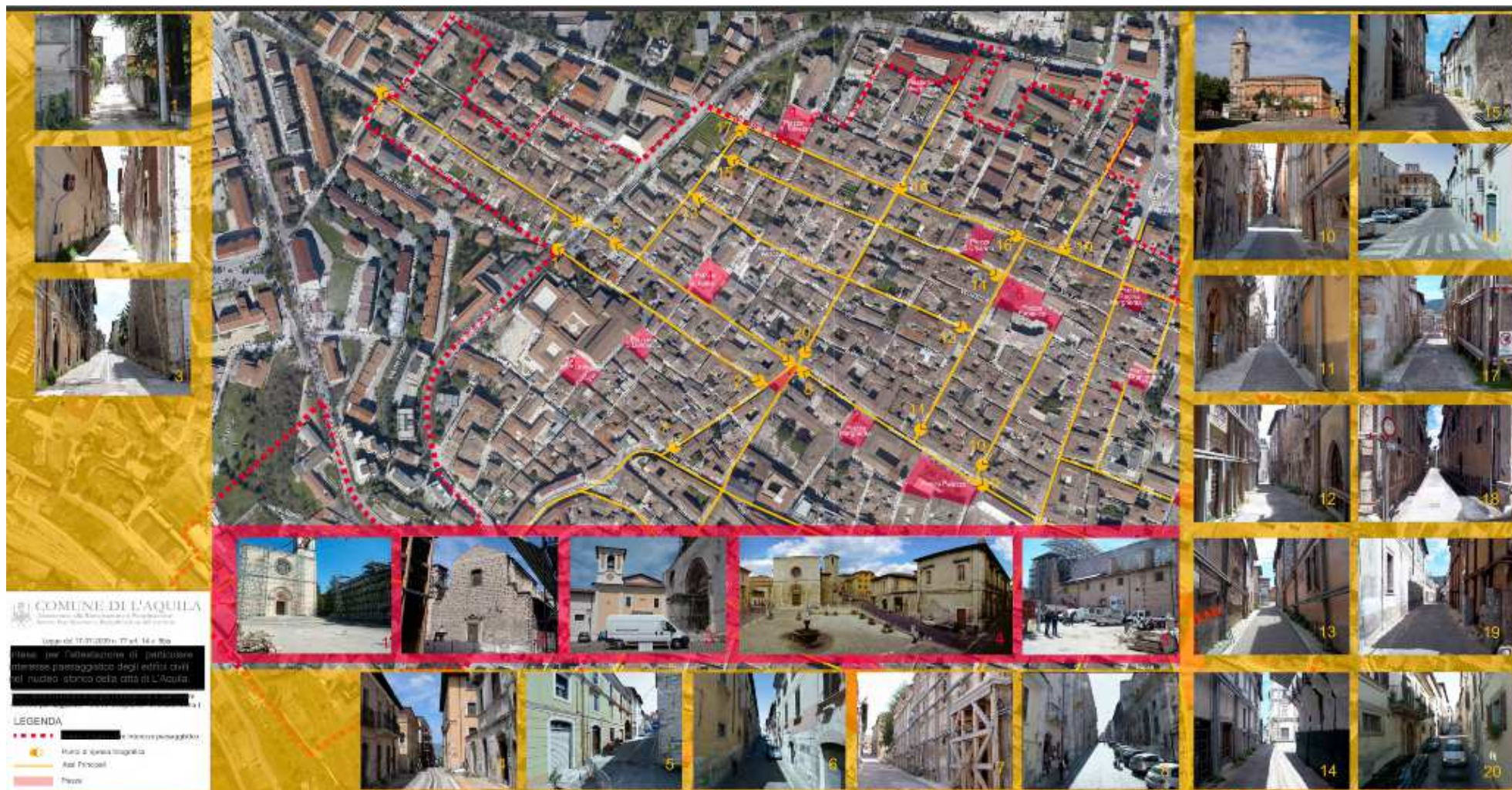
Città di L'Aquila – Il piano regolatore vigente



Città di L'Aquila – Vincoli e Beni pubblici



Città di L'Aquila – ambito di riferimento dell'interesse paesaggistico



Città di L'Aquila – ambito di riferimento dell'interesse paesaggistico – zona 1



Città di L'Aquila – ambito di riferimento dell'interesse paesaggistico – zona 2



Città di L'Aquila – ambito di riferimento dell'interesse paesaggistico – zona 3



Città di L'Aquila – ambito di riferimento dell'interesse paesaggistico – zona 4

Tabella parametrica per la valutazione degli elementi di particolare interesse paesaggistico

A seguito dell'analisi preliminare alla sottoscrizione dell'intesa sono individuati gli elementi maggiormente identificativi del paesaggio urbano aquilano, quindi più rilevanti per la comunità, sia perché diffusi su un'intera area, sia perché contestualmente caratterizzati da comuni valori storici, morfologici, materiali, di consuetudine percettiva.

Nella presente tabella è possibile procedere ad una loro valutazione su base parametrica. Laddove ricorrano determinate condizioni, il valore determinato dalla somma dei valori assegnati a ciascun elemento determina una maggiorazione rispetto al contributo di riparazione.

Per l'accesso alle maggiori disponibilità finanziarie previste dalla L. 77/2009 per la riparazione degli edifici di cui sia attestato il particolare interesse paesaggistico a seguito della presente Intesa, il calcolo parametrico delle maggiorazioni così definito dovrà essere supportato, in sede di progettazione esecutiva, da adeguata documentazione storica, documentale e fotografica che sarà oggetto di valutazione e controllo da parte degli uffici competenti.

	ELEMENTI DI PARTICOLARE INTERESSE PAESAGGISTICO	CONDIZIONI
a	Rilevanza rispetto relativa agli aspetti percettivi	
a1	Facciata/e prospiciente/i spazi urbani	Recupero e conservazione degli elementi di interesse: intonaci, paramenti esterni pregiati, decorazioni pittoriche, elementi in rilievo in legno/stucco/pietra/ferro, comunque decorativi (es: portali, marcapiani, stemmi, cantonali, capochiavi, ecc.) edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 8%; edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009 : maggiorazione ridotta del 90%
a2	Posizione rispetto allo spazio urbano	
a2.1	Facciata/e su piazza pubblica	edifici costruiti prima del 1703 : 1 facciata su piazza pubblica: maggiorazione 3%; 2 o più facciate su piazza pubblica: maggiorazione 4%; edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a2.2	Facciata/e su strada principale (Corsi principali, Via Roma/Via S. Bernardino, Via Garibaldi, Via Cascina, Via Fortebraccio, Costa Masciarelli/Via Cimino, Via Sassa)	edifici costruiti prima del 1703: 1 facciata su strada principale maggiorazione 2%; 2 o più facciate su strada principale: maggiorazione 3%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a3	Elementi decorativi	
a3.1	Presenza e conservazione di imbotti in pietra	edifici costruiti prima del 1793: rapporto tra il numero delle aperture con imbotti in pietra e il numero totale delle aperture sulle facciate ≤15%: maggiorazione 1%; tra 15% e 30%: maggiorazione 2%; >30% maggiorazione: 3%; edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a3.2	Presenza e conservazione di balconi sporgenti in pietra con mensole e/o ringhiera in pietra/ferro/ghisa	edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra la lunghezza dei balconi e la lunghezza della facciata <15%: maggiorazione 1%; tra 15% e 30%: maggiorazione 2%, >30% maggiorazione 3%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti dopo 1942 maggiorazione ridotta del 90%
a3.3	Presenza e conservazione di cornicioni in stucco, legno o laterizio	edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra la lunghezza dei cornicioni e la lunghezza delle facciate ≤15%: maggiorazione 1%; tra 15% e 30% maggiorazione 2%; >30% maggiorazione 3%; edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%.

a3.4	Presenza e conservazione e/o recupero serramenti originari in legno o in ferro	edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra numero aperture con serramenti originari e numero totale aperture in facciata ≤15%: maggiorazione 1%; tra 15% e 30%: maggiorazione 2%; >30%: maggiorazione 3%; edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%.
a4	Interazione con lo spazio pubblico	
a4.1	Presenza e conservazione di cortile aperto su spazio pubblico	edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 6%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a4.2	Presenza e conservazione di cortile visibile solo dall'alto	edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 4%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a4.3	Presenza e conservazione di portici e/o loggiati sia su spazio pubblico che su cortile	edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 10% ; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a4.4	Reintegrazione del manto di copertura in coppi di recupero o comunque in argilla	edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 3%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
a4.5	Configurazione morfologica caratterizzante lo spazio urbano (perimetro irregolare, curvo, ..)	edifici costruiti prima del 1703: maggiorazione 10%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
b	Rilevanza rispetto alla cultura materiale tradizionale	
b1	Riconoscibilità della tipologia e morfologia originaria Mantenimento e/o ripristino dell'impianto e della distribuzione originaria, conservazione quote interpiano, eliminazione superfetazioni e abbaini non presenti in origine, eliminazione murature portanti in falso non originarie, distribuzione originaria delle aperture e della distribuzione interna, mantenimento posizione originaria corpi scala, ecc.	edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra la superficie lorda originaria e la superficie lorda totale <30%: maggiorazione 4%; tra 30% e 70%: maggiorazione 6%; >70%: maggiorazione 10%; edifici costruiti tra 1704 e 1799: maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942: maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
b2	Tecniche costruttive e materiali originari	
b2.1	Presenza e conservazione di strutture verticali, tamponature e tramezzi originari in muratura in pietra e/o in mattoni pieni.	edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra il volume delle strutture verticali originarie e il volume totale delle strutture verticali <30%: maggiorazione 4%; tra 30% e 70%: maggiorazione 8%; >70% maggiorazione 12%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%.
b2.2	Presenza e conservazione delle strutture orizzontali originarie: volte in pietra e/o mattoni, solai in legno, solai in putrelle e voltine.	edifici costruiti prima del 1703: rapporto tra la superficie delle strutture orizzontali originarie e la superficie totale delle strutture orizzontali <30%: maggiorazione 2%; tra 30% e 70%: maggiorazione 5%; >70% maggiorazione 8%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti tra 1942 e 2009: maggiorazione ridotta del 90%
b2.3	Presenza, conservazione e/o ripristino delle strutture di copertura in legno	edifici costruiti prima del 1703 maggiorazione 6%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti dopo 1942 maggiorazione assente
b2.3	Presenza e conservazione dei collegamenti verticali principali o condominiali originari: in pietra, in mattoni, in ferro e mattoni	edifici costruiti prima del 1703: 1 piano: maggiorazione 2%; 2 piani: maggiorazione 3%; ≥3 piani: maggiorazione 4%; edifici costruiti tra 1704 e 1799 maggiorazione ridotta del 10%; edifici costruiti tra 1800 e 1942 maggiorazione ridotta del 25%; edifici costruiti dopo 1942 maggiorazione assente

Allegato 2

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri inerente l'“Allineamento delle Linee Guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale alle nuove Norme Tecniche sulle costruzioni” (Consiglio Superiore LL.PP. Prot. n. 92 del 23.07.2010)_ *ESTRATTO*

La *Direttiva* fornisce indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

Per quanto attiene agli interventi sui beni tutelati, l'articolo 29 co. 4 del Codice precisa che per i beni immobili situati nelle zone dichiarate a rischio sismico in base alla normativa vigente il restauro comprende l'intervento di miglioramento strutturale.

In applicazione dei contenuti della presente Intesa si ritiene che, al fine di valorizzare e condividere il contributo tecnico e culturale dei professionisti e degli operatori, gli interventi destinati al miglioramento strutturale degli edifici interessati, tenendo conto dei particolari caratteri e valori storici, documentali, architettonici e paesaggistici che connotano l'edificio, devono essere realizzati in coerenza con i contenuti nella *Direttiva*, con specifico riguardo ai “Criteri per il miglioramento sismico e tecniche di intervento” (cap. 6 della *Direttiva*) che di seguito si riporta.

Non sono in ogni caso ammessi, per la riparazione degli edifici oggetto della presente intesa, gli interventi di seguito riportati, in quanto ritenuti invasivi, non reversibili, non rispettosi delle tecniche e della concezione strutturale originaria della struttura, rigidi rispetto alla risposta sismica, come è stato evidenziato laddove sono stati utilizzati per il restauro e recupero delle murature storiche (come in occasione di altre ricostruzioni post-sisma in Italia):

a. Strutture verticali

- Posa in opera di intonaco cementizio armato con rete elettrosaldata in acciaio sulle pareti verticali
- Esecuzione di perforazioni armate con barre di acciaio ancorate con iniezioni di cemento
- Consolidamento delle murature con malta cementizia;

b. Strutture orizzontali

- Consolidamento delle strutture voltate con cappe in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata

- Esecuzione di orizzontamenti in cemento armato e di solette molto rigide, in particolare negli edifici/aggregati caratterizzati da irregolarità di pianta
- Cordoli in breccia in cemento armato.

c. Interventi in copertura

- Esecuzione di cordoli in calcestruzzo armato di elevato spessore
- Strutture portanti in cemento armato
- Irrigidimenti localizzati con elementi in cemento armato.

Segue estratto dalla *Direttiva*: Cap. 6 “Criteri per il miglioramento sismico e tecniche di intervento”

6. CRITERI PER IL MIGLIORAMENTO SISMICO E TECNICHE DI INTERVENTO

6.1 Strategie per la scelta dell'intervento di miglioramento

Gli interventi sulle strutture, volti a ridurre la vulnerabilità sismica, sono da valutarsi nel quadro generale della conservazione della costruzione. La scelta della strategia e della tecnica d'intervento, nonché l'urgenza di attuarlo, dipendono dai risultati della precedente fase di valutazione.

L'obiettivo principale resta sempre la conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato, qualora questo non presenti carenze tali da poter comportare la perdita del bene. In questo senso dovranno essere valutati anche gli aspetti legati agli interventi per l'esecuzione di opere impiantistiche, per ciò che attiene l'impostazione progettuale, privilegiando l'adozione di soluzioni che limitino o escludano l'inserimento di impianti negli elementi strutturali.

Gli interventi devono essere in genere rivolti a singole parti del manufatto, contenendone il più possibile l'estensione ed il numero, e comunque evitando di alterare in modo significativo l'originale distribuzione delle rigidezze negli elementi. L'esecuzione di interventi su porzioni limitate dell'edificio va comunque valutata e giustificata nel quadro di una indispensabile visione d'insieme, portando in conto gli effetti della variazione di rigidezza e resistenza degli elementi.

Il progetto degli interventi dovrà garantire la conservazione dell'architettura in tutte le sue declinazioni, in particolare valutando l'eventuale interferenza con gli apparati decorativi.

L'intervento deve essere realizzato solo dopo aver accertato i benefici che possono conseguirsi e l'impatto sulla costruzione storica. In particolare devono, in via generale, essere evitate tutte le opere di demo-

lizione-sostituzione e di demolizione-ricostruzione, operando con interventi che si integrino con la struttura esistente senza trasformarla radicalmente. In situazioni di emergenza si può derogare da questa condizione, adottando tuttavia soluzioni provvisorie tali da produrre minime alterazioni permanenti.

La valutazione della sicurezza e una chiara comprensione della struttura devono essere alla base delle decisioni e delle scelte degli interventi. In particolare, l'intervento dovrà essere proporzionato agli obiettivi di sicurezza e durabilità, contenendo gli interventi in modo tale da produrre il minimo impatto sul manufatto storico. È opportuno ricordare che, anche nei riguardi della prevenzione dai danni sismici, la semplice manutenzione può spesso evitare interventi fortemente trasformativi.

La scelta delle tecniche d'intervento sarà valutata caso per caso, dando la preferenza a quelle meno invasive e maggiormente compatibili con i criteri della conservazione, tenendo conto dei requisiti di sicurezza e durabilità. Dovranno essere privilegiati gli interventi in grado di trasformare in modo non permanente l'edificio ed i nuovi materiali, risultanti dall'innovazione tecnologica, dovranno essere valutati alla luce dei criteri di compatibilità e durabilità nel tempo, in relazione alla materia storica.

Gli interventi dovranno, per quanto possibile, rispettare la concezione e le tecniche originarie della struttura, nonché le trasformazioni significative avvenute nel corso della storia del manufatto. Da questo punto di vista gli elementi strutturali danneggiati, quando possibile, devono essere riparati piuttosto che sostituiti e le deformazioni ed alterazioni, costituendo una testimonianza del passato, dovrebbero essere mantenute, eventualmente adottando misure atte a limitarne gli effetti negativi sulle condizioni di sicurezza.

Particolare attenzione deve essere posta anche alla fase esecutiva degli interventi per assicurare la reale efficacia degli stessi ed evitare dissesti che comportino il peggioramento delle caratteristiche della mura-

tura o del funzionamento degli elementi costruttivi. Per quanto possibile, è opportuno che gli interventi proposti siano controllabili in corso d'opera. Il progetto di ogni intervento deve comprendere un'accurata descrizione delle fasi esecutive; nel corso dei lavori dovrà essere prodotta una documentazione delle opere effettivamente eseguite, che diventerà parte integrante della relazione finale. Tutte le attività di controllo e monitoraggio dovranno essere documentate e conservate come parte della storia della costruzione.

La strategia di intervento può appartenere a una delle seguenti categorie generali o a particolari combinazioni di esse:

- rinforzo di parte o di tutti gli elementi resistenti, al fine di aumentarne selettivamente la resistenza, la rigidità, la duttilità o una combinazione di esse (ponendo sempre estrema attenzione alle modifiche indotte allo schema strutturale);
- inserimento di nuovi elementi, compatibili con quelli esistenti, al fine di eliminare la vulnerabilità locale di alcune parti della costruzione e migliorare il funzionamento complessivo in termini di resistenza o duttilità;
- introduzione di una protezione passiva mediante strutture di controvento dissipative e/o isolamento alla base (considerando accuratamente tutte le possibili ricadute sulla conservazione, ed in particolare la presenza di substrati archeologici);
- riduzione delle masse (con le dovute precauzioni);
- limitazione o cambiamento della destinazione d'uso dell'edificio (in questo caso sarà obbligatoria una verifica di compatibilità alle trasformazioni urbanistiche previste nei piani attuativi e nei cambi di destinazione d'uso degli edifici).

In generale gli interventi differiscono per:

- *Estensione*: Interventi limitati ad alcuni elementi; interventi estesi a tutta la struttura
- *Comportamento statico (e dinamico) accertato e conseguito*: Interventi che non modificano l'attuale comportamento statico; Inter-

venti che pur modificando l'attuale comportamento statico, sono coerenti con il funzionamento della tipologia strutturale; Interventi che modificano l'originale comportamento statico

- *Invasività e reversibilità*: invasivo è l'intervento teso alla modifica permanente degli elementi resistenti, che si contrappone all'intervento reversibile, il quale integra gli elementi resistenti e/o condiziona le sollecitazioni senza trasformare in modo permanente la struttura originale.
- *Stato di coazione fornito*: Interventi passivi, che non forniscono uno stato di coazione agli elementi originali; Interventi attivi, che introducono stati di sollecitazione attraverso azioni autoequilibrate.
- *Integrità architettonica*: intervento in grado di conservare non solo la qualità materico costruttiva del manufatto, ma anche la tipologia ed il suo aspetto
- *Durabilità e compatibilità materiale*: Intervento durabile nel tempo, anche in rapporto alle caratteristiche chimico fisiche della materia storica.

L'intervento dovrà essere valutato anche in ragione del suo costo, rapportandolo all'entità del beneficio da esso prodotto ed all'effettiva necessità.

6.2 Influenza degli interventi di adeguamento impiantistico

Sono frequenti i casi in cui gli interventi sugli edifici esistenti nascono da esigenze non specificatamente strutturali; ne sono un esempio gli adeguamenti impiantistici, legati o meno ad esigenze di adeguamento normativo. Quasi sempre questi interventi interagiscono con parti strutturali e capita assai frequentemente che, se non adeguatamente calibrati, essi comportino una sensibile riduzione di resistenza degli elementi interessati e, talvolta, una trasformazione del funzionamento della costruzione.

È essenziale, quindi, che ogni qualvolta si interagisca con elementi a valenza strutturale (sia nei confronti dei carichi verticali che di quelli

orizzontali), si valuti l'impatto dell'intervento sulla capacità resistente dell'elemento interessato e le eventuali ripercussioni sugli elementi con esso interagenti o sulla struttura nel suo complesso. La valutazione dell'indice di sicurezza sismica deve pertanto essere riferita alla struttura eventualmente modificata da questi interventi non dichiaratamente strutturali.

È quindi opportuno evitare interventi che comportino una riduzione della capacità resistente degli elementi o riducano l'efficacia dei collegamenti. Qualora ciò non sia possibile, è necessario valutare l'impatto di tali interventi sul comportamento complessivo della costruzione, adottando adeguate contromisure, mediante specifici interventi di consolidamento atti a bilanciare gli effetti negativi indotti, ferma restando la compatibilità con le esigenze di tutela e di conservazione del bene.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, si possono considerare tra gli interventi che riducono la capacità resistente della struttura, e che quindi sarebbe opportuno per quanto possibile evitare:

- i tagli negli orizzontamenti, sia su tutto lo spessore (formazione di cavedii), sia in traccia (passaggio di impianti a pavimento);
- i tagli orizzontali nelle murature, per i quali è indispensabile limitarne l'estensione e la profondità, e deve essere tenuto conto della diminuita capacità resistente degli elementi interessati;
- i tagli verticali nelle murature, che in alcuni casi, per la loro posizione, sono tali da ridurre non solo la resistenza degli elementi ma anche i collegamenti tra le pareti murarie;
- tutte quelle operazioni che peggiorano la configurazione strutturale nei riguardi dell'azione sismica, sia in termini di dettagli costruttivi che di configurazione globale (ad es.: demolizioni in prossimità di incroci murari).

Quanto sopra riportato è da intendersi riferito sia alla vulnerabilità nei riguardi di meccanismi locali, sia al comportamento dell'intera costruzione. In quest'ultimo caso, dovrà essere valutato l'impatto del

complesso degli interventi connessi ad adeguamenti impiantistici, realizzati in diverse porzioni dell'immobile, anche se differiti nel tempo.

Qualora si rendessero necessarie opere impiantistiche che incidono sul comportamento strutturale, di tali interventi deve essere redatto un documento che riporti con precisione la tipologia, l'ubicazione e la consistenza di quanto realizzato.

6.3 Operazioni tecniche di intervento

6.3.1 Premesse

Nel seguito sono fornite indicazioni generali per la scelta degli interventi di miglioramento sismico degli edifici in muratura, con riferimento ad alcune tecniche di utilizzo corrente. Gli interventi possibili per ciascuna patologia o forma di vulnerabilità sono generalmente più d'uno, con caratteristiche diverse in termini di efficacia, invasività, reversibilità, compatibilità, durabilità e costi.

La scelta della soluzione è compito primario del progetto e deve essere predisposta dopo attento esame della specifica situazione e verifica dell'efficacia della soluzione proposta. A tal fine è opportuno predisporre prove preliminari di fattibilità dell'intervento e programmare indagini a posteriori per certificare la buona riuscita dell'intervento. Non deve essere trascurata la possibilità di ricorrere ad opere provvisorie, che per la loro intrinseca spiccata reversibilità appaiono interessanti nei riguardi della conservazione e possono risultare, dopo attenta valutazione, anche una soluzione definitiva nel caso di un bene tutelato.

Le indicazioni che seguono non devono essere intese come un elenco di interventi da eseguire comunque e dovunque, ma solo come possibili soluzioni da adottare nei casi in cui ne sia emersa la necessità a seguito di una valutazione della sicurezza sismica. Ovviamente non sono da considerarsi escluse tecniche di intervento non citate, metodologie innovative o soluzioni particolari che il professionista indivi-

dui come adeguate per il caso specifico. Sono inoltre evidenziate riserve sull'efficacia e la compatibilità di alcune tecniche di intervento, frequentemente adottate nella pratica moderna.

In ogni caso nessun intervento può essere considerato a priori non strutturale o privo di effetti sul comportamento strutturale.

6.3.2 Interventi volti a ridurre le carenze dei collegamenti

Tali interventi sono mirati ad assicurare alla costruzione un soddisfacente comportamento d'assieme, mediante la realizzazione di un buon ammorsamento tra le pareti e di efficaci collegamenti dei solai alle pareti; inoltre, deve essere verificato che le eventuali spinte prodotte da strutture voltate siano efficacemente contrastate e deve essere corretto il malfunzionamento di tetti spingenti. La realizzazione di questi interventi è un prerequisito essenziale per l'applicazione dei metodi di analisi sismica globale dell'edificio, che si basano sul comportamento delle pareti murarie nel proprio piano, presupponendone la stabilità nei riguardi di azioni sismiche fuori dal piano.

L'**inserimento di tiranti**, metallici o di altri materiali, disposti nelle due direzioni principali del fabbricato, a livello dei solai ed in corrispondenza delle pareti portanti, ancorati alle murature mediante capochiave (a paletto o a piastra), può favorire il comportamento d'assieme del fabbricato, in quanto conferisce un elevato grado di connessione tra le murature ortogonali e fornisce un efficace vincolo contro il ribaltamento fuori piano dei pannelli murari, quando ciò non appaia garantito dai solai o da altre strutture. Inoltre, l'inserimento di tiranti migliora il comportamento nel piano di pareti forate, in quanto consente la formazione del meccanismo tirante-puntone nelle fasce murarie sopra porta e sotto finestra. Per il capochiave possono essere utilizzati paletti semplici (bolzoni) o piastre; ad eccezione dei casi di murature particolarmente scadenti, realizzate con elementi di piccole dimensioni, è preferibile l'uso di bolzoni, in quanto essi vanno ad interessare una porzione di muratura maggiore rispetto alle

piastre. In ogni caso il dimensionamento del capochiave deve tener conto delle caratteristiche dell'elemento murario (colonna, pilastro) collegato. Spesso risulta necessario un consolidamento locale della muratura, nella zona di ancoraggio. È sconsigliabile incassare il capochiave nello spessore della parete, specie nel caso di muratura a più paramenti scollegati. È da valutare con attenzione il ricorso agli ancoraggi per aderenza (mediante iniezioni di resine o malte a base cementizia nella muratura), sia per le possibili incompatibilità tra i materiali che per la difficoltà di controllare l'efficacia dell'ancoraggio. I tiranti dovranno in via generale essere disposti in posizione affiancata alle murature principali, a livello degli orizzontamenti. Nei casi in cui sia indispensabile forare la parete in direzione longitudinale (casi che si cercherà il più possibile di evitare), si dovrà di regola dare la preferenza a catene inserite in guaina e non iniettate, per rendere reversibile l'intervento, consentire l'eventuale ripresa di tesatura, evitare l'insorgenza di sollecitazioni indesiderate. Per quanto riguarda la tesatura dei tiranti, si dovranno adottare tensioni limitate, tali da produrre nelle murature tensioni di compressione nettamente inferiori ai valori ritenuti ammissibili.

Cerchiature esterne con elementi metallici o materiali compositi, possono garantire un efficace collegamento tra murature ortogonali nel caso di edifici di dimensioni ridotte, dove i tratti rettilinei della cerchiatura non sono troppo estesi, o quando vengono realizzati ancoraggi in corrispondenza dei martelli murari. È necessario evitare l'insorgere di concentrazioni di tensioni in corrispondenza degli spigoli delle murature, ad esempio con opportuni elementi di ripartizione; nel caso si usino fasce in materiale composito, si dovrà procedere allo smusso degli spigoli.

Ammorsamenti, tra parti adiacenti o tra murature che si intersecano, si possono realizzare con la tecnica *scuci e cuci* (con elementi lapidei o in laterizio), qualora i collegamenti tra gli elementi murari siano deteriorati (per la presenza di lesioni) o particolarmente scadenti. Si tratta

comunque di un intervento per sua natura demolitivo e sostitutivo della materia antica, da valutare quindi con cautela, caso per caso.

L'uso di **perforazioni armate** deve essere limitato ai casi in cui non siano percorribili altre soluzioni, per la notevole invasività di tali elementi e la dubbia efficacia, specie in presenza di muratura a più paramenti scollegati; in ogni caso dovrà essere garantita la durabilità degli elementi inseriti (acciaio inox, materiali compositi o altro) e la compatibilità delle malte iniettate.

Si precisa che questi interventi di collegamento locale sono efficaci per il comportamento d'assieme della costruzione solo in presenza di murature di buone caratteristiche, mentre per le murature scadenti è preferibile l'inserimento di tiranti, che garantiscono un collegamento complessivo.

Cordoli in sommità alla muratura possono costituire una soluzione efficace per collegare le pareti, in una zona dove la muratura è meno coesa a causa del limitato livello di compressione, e per migliorare l'interazione con la copertura. Questi possono essere realizzati nei seguenti modi:

- **in muratura armata**, consentendo di realizzare il collegamento attraverso una tecnica volta alla massima conservazione delle caratteristiche murarie esistenti. Essi, infatti, devono essere realizzati con una muratura a tutto spessore e di buone caratteristiche; in genere la soluzione più naturale è l'uso di una muratura in mattoni pieni. All'interno deve essere alloggiata un'armatura metallica o in materiale composito, resa aderente alla muratura del cordolo tramite conglomerato. Il collegamento tra il cordolo e la muratura sottostante può essere in genere garantito dall'aderenza, l'ingranamento e l'attrito (in alcuni casi può essere opportuno eseguire un consolidamento della muratura sommitale della parete, ad esempio tramite iniezioni di malta). L'uso di perfori armati disposti con andamento inclinato deve essere, per quanto possibile, evitato.

- **in acciaio**, rappresentando una valida alternativa per la loro leggerezza e la limitata invasività. Essi possono essere eseguiti in due diversi modi: a) attraverso una struttura reticolare, in elementi angolari e piatti metallici, posta in sommità e collegata tramite perfori armati¹⁴; b) tramite piatti o profili sui due paramenti, posti poco al di sotto della sommità della muratura e collegati tra loro con barre passanti. In presenza di muratura di scarsa qualità, l'intervento deve essere accompagnato da un'opera di bonifica della fascia di muratura interessata. Il collegamento del cordolo alla muratura, opportunamente consolidata se necessario, viene eseguito tramite perfori armati. I cordoli metallici si prestano particolarmente bene al collegamento degli elementi lignei della copertura e contribuiscono all'eliminazione delle eventuali spinte.
- **in calcestruzzo armato (c.a.)**, solo se di altezza limitata, per evitare eccessivi appesantimenti ed irrigidimenti, che si sono dimostrati dannosi in quanto producono elevate sollecitazioni tangenziali tra cordolo e muratura, con conseguenti scorrimenti e disgregazione di quest'ultima. In particolare, tali effetti si sono manifestati nei casi in cui anche la struttura di copertura era stata irrigidita ed appesantita. È in genere opportuno un consolidamento della muratura sommitale, per limitare la diversa rigidità dei due elementi. Il collegamento tramite perfori armati può essere adottato, se ritenuto necessario, dopo aver verificato che questi possono essere ancorati efficacemente nella muratura, eventualmente consolidata.

L'efficace **connessione dei solai di piano e delle coperture** alle murature è necessaria per evitare lo sfilamento delle travi, con conseguente crollo del solaio, e può permettere ai solai di svolgere un'azione di distribuzione delle forze orizzontali e di contenimento delle pareti. Nel caso di solai intermedi, le teste di travi lignee possono essere ancorate alla muratura tramite elementi, metallici o in altro materiale resistente a trazione, ancorati sul paramento opposto.

¹⁴ I perfori servono a collegare gli elementi di acciaio posti sulle due facce della parete.

L'inserimento di cordoli in c.a. nello spessore della muratura ai livelli intermedi produce conseguenze negative sul funzionamento strutturale della parete, oltre che essere un intervento non compatibile con i criteri della conservazione. Eventualmente, nel caso di pareti molto deformabili flessionalmente per l'elevata distanza tra i muri di spina ortogonali, possono risultare utili i **cordoli in acciaio**, realizzati con piatti o profili sui due paramenti, collegati tra loro tramite barre passanti. Essi forniscono una certa rigidità flessionale fuori dal piano della parete e ostacolano lo sviluppo di meccanismi di rottura delle fasce sopra porta e sotto finestra. Nel caso di pareti perimetrali, può essere valutata la possibilità di eseguire il cordolo con un solo profilo all'interno, ancorato al paramento murario esterno attraverso ancoraggi passivi diffusi.

6.3.3 Interventi volti a ridurre le spinte di archi e volte ed al loro consolidamento

Gli interventi sulle strutture ad arco o a volta possono essere realizzati con il ricorso alla tradizionale tecnica delle **catene**, che compensino le spinte indotte sulle murature di appoggio e ne impediscano l'allontanamento reciproco. Le catene andranno poste di norma alle reni di archi e volte. Qualora non sia possibile questa disposizione, si potranno collocare le catene a livelli diversi (ad esempio estradossali) purché ne sia dimostrata l'efficacia nel contenimento della spinta e siano verificate le sollecitazioni taglienti e flessionali che si producono nella parete. Le catene devono essere poste in opera con un'adeguata presollecitazione, in modo da assorbire parte dell'azione spingente valutata tramite il calcolo (valori eccessivi del tiro potrebbero indurre danneggiamenti localizzati).

Per assorbire le spinte di volte ed archi deve essere anche considerata la possibilità di realizzare **contrafforti o ringrossi murari**. Questi presentano, peraltro, un certo impatto visivo sulla costruzione e la loro efficacia è subordinata alla creazione di un buon ammorsamento con

la parete esistente, da eseguirsi tramite connessioni discrete con elementi lapidei o in laterizio, ed alla possibilità di realizzare una fondazione adeguata.

La realizzazione all'estradosso di **controvolte in calcestruzzo**, armate o no, è da evitarsi, per la riduzione dello stato di compressione nella volta in muratura e l'aumento delle masse sismiche, oltre che per l'impoverimento che induce, in termini di valori culturali e testimoniali, nel manufatto storico.

È possibile il ricorso, sull'estradosso, a tecniche di **placcaggio con fasce di materiale composito**, perché più leggere e comunque amovibili. Tuttavia vanno considerate le seguenti problematiche: diversa traspirabilità tra le zone placcate e non (specie in presenza di affreschi all'intradosso); durabilità (l'esperienza di comportamento nel tempo, sia delle fibre sia delle resine di incollaggio, è ancora limitata); non completa reversibilità (la parte superficiale della muratura resta comunque impregnata dalla resina). La posizione delle fasce in fibra, specie in presenza di volte complesse, deve essere definita a seguito di una accurata valutazione strutturale, che ne dimostri l'efficacia. Il placcaggio all'intradosso con materiali compositi è efficace se associato alla realizzazione di un **sottarco**, in muratura o altro materiale (ad esempio legno lamellare), in grado di evitare le spinte a vuoto; queste possono essere equilibrate anche attraverso ancoraggi puntuali, diffusi lungo l'intradosso (questa soluzione è tuttavia maggiormente invasiva).

Per eliminare le spinte è anche possibile intervenire riducendo i carichi all'estradosso (riempimenti alleggeriti, frenelli, ecc), ponendo attenzione al fatto che ciò altera l'originale curva delle pressioni ed un minor carico permanente rende la volta maggiormente sensibile ai carichi accidentali.

Ovviamente, in presenza di lesioni deve essere prevista una riparazione, mirata a ricostituire il contatto tra i conci, tramite semplice iniezione di malta; in casi particolari potranno essere utilizzati cunei (biette) o si dovrà procedere a sostruzione muraria nelle zone soggette a schiaccia-

mento. Particolari attenzioni dovranno essere poste nei casi in cui siano evidenti significative perdite di forma dell'arco o della volta; il loro recupero è spesso problematico, per cui si potrà ricorrere a sottarchi o altre strutture integrative.

6.3.4 Interventi volti a ridurre l'eccessiva deformabilità dei solai ed al loro consolidamento

I solai devono essere efficacemente collegati alle pareti murarie, attraverso un appoggio sufficientemente ampio e, talvolta, elementi di connessione che ne impediscano lo sfilamento. Il ruolo dei solai nel comportamento sismico delle costruzioni in muratura è quello di trasferire le azioni orizzontali di loro competenza alle pareti disposte nella direzione parallela al sisma; inoltre essi possono costituire un ulteriore vincolo per le pareti sollecitate da azioni ortogonali al proprio piano, oltre all'ammorsamento con le pareti ortogonali ed ai sistemi di collegamento puntuale. Per le suddette ragioni risulta utile un limitato irrigidimento dei solai, di cui vanno valutati gli effetti, a cui si associa inevitabilmente un aumento della resistenza degli elementi. Solo in casi particolari risulta invece necessario un irrigidimento significativo dei solai nel proprio piano, con l'obiettivo di ripartire l'azione sismica tra le diverse pareti; nella maggior parte dei casi questa ripartizione porta a concentrare le forze sugli elementi più rigidi, anticipandone la rottura, e sugli elementi perimetrali, nel caso d'irregolarità planimetriche con accentuazione degli effetti torsionali. Compatibilmente con il rispetto delle precedenti finalità, è opportuno che i solai con struttura in legno siano il più possibile conservati, anche in considerazione del loro ridotto peso proprio.

Un limitato **irrigidimento dei solai**, nel caso dei solai lignei, può essere conseguito operando all'estradosso sul tavolato. Una possibilità è fissare un secondo tavolato su quello esistente, disposto con andamento ortogonale o inclinato, ponendo particolare attenzione ai collegamenti con i muri laterali; in alternativa, o in aggiunta, si possono

usare rinforzi con bandelle metalliche, o di materiali compositi, fissate al tavolato con andamento incrociato. Un analogo beneficio può essere conseguito attraverso un controventamento realizzato con tiranti metallici. Nel caso di solai a semplice orditura, dovrà essere curato il collegamento con le pareti parallele alle travi, realizzandolo, ad esempio, con bandelle fissate al tavolato ed ancorate nella muratura.

Nei casi in cui risulti necessario un consolidamento statico del solaio per le azioni flessionali, è possibile, con le tecniche legno-legno, limitare la deformabilità flessionale ed aumentare la resistenza con un secondo tavolato, utilizzando, ortogonalmente rispetto al tavolato esistente, dei nuovi tavoloni continui, resi collaboranti alle travi mediante perni anche di legno.

Anche mediante la tecnica di rinforzo con **soletta collaborante in calcestruzzo**, eventualmente alleggerito, si può realizzare un irrigidimento nel piano del solaio e flessionale; gli effetti di tale intervento vanno valutati in relazione alle specifiche esigenze di conservazione. Nel caso in cui gli elementi lignei non siano adeguatamente collegati alle murature, può risultare necessario collegare la soletta alle pareti, tramite elementi puntuali analoghi a quelli già indicati.

Nel caso di solai a travi in legno e pannelle di cotto, se viene dimostrata l'insufficiente resistenza nel piano, possono essere adottati interventi di irrigidimento all'estradosso con sottili caldane armate in calcestruzzo alleggerito, opportunamente collegate alle murature perimetrali ed alle travi in legno.

Nel caso di **solai a struttura metallica** con interposti elementi in laterizio (putrelle e voltine o tavelloni), può essere necessario collegare tra loro i profili saldando bandelle metalliche trasversali, poste all'intradosso o all'estradosso. Inoltre, in presenza di solai di luce significativa, per meglio vincolare la parete muraria, è opportuno collegarla in mezzzeria ai profili di bordo.

6.3.5 *Interventi in copertura*

È in linea generale opportuno il mantenimento dei tetti in legno, in quanto capaci di limitare le masse nella parte più alta dell'edificio e di garantire un'elasticità simile a quella della compagine muraria sottostante.

In generale, vanno il più possibile sviluppati i collegamenti e le connessioni reciproche tra la parte terminale della muratura e le orditure e gli impalcati del tetto, ricercando le configurazioni e le tecniche compatibili con le diverse culture costruttive locali. Oltre al collegamento con capochiave metallico, che impedisce la traslazione, si possono realizzare cordoli-tirante in legno o in metallo opportunamente connessi sia alle murature sia alle orditure in legno del tetto (cuffie metalliche), a formare al tempo stesso un elemento di connessione sul bordo superiore delle murature ed un elemento di ripartizione dei carichi concentrati delle orditure del tetto. Vanno in generale evitati i cordoli in cemento armato di elevato spessore, per la diversa rigidità che essi introducono nel sistema e per l'impatto che producono. Essi possono essere utilizzati solo quando non alterino la situazione statica della muratura e ne sia dimostrata chiaramente l'efficacia, coerentemente con quanto già indicato al punto 6.3.2.

Ove i tetti presentino orditure spingenti, come nel caso di puntoni inclinati privi di semicatene in piano, la spinta deve essere compensata.

Nel caso delle capriate, deve essere presente un buon collegamento nei nodi, necessario ad evitare scorrimenti e distacchi in presenza di azioni orizzontali. Questo può essere migliorato con piastre e barre metalliche o con altri materiali (ad esempio fibrorinforzati).

Possono essere introdotte forme di parziale irrigidimento delle falde, ad esempio per mezzo di tavolati sovrapposti e incrociati a quelli esistenti, con opportuni collegamenti ai bordi della muratura, o tramite controventi posti all'intradosso, realizzati con semplici catene metalliche.

6.3.6 *Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari*

Questi interventi sono mirati sia al risanamento ed alla riparazione di murature deteriorate e danneggiate, sia al miglioramento delle proprietà meccaniche della muratura; la soluzione tecnica da applicare andrà valutata anche in base alla tipologia e alla qualità della muratura. Gli interventi dovranno utilizzare materiali con caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche analoghe e, comunque, il più possibile compatibili con quelle dei materiali in opera. L'intervento deve mirare a far recuperare alla parete una resistenza sostanzialmente uniforme e una continuità nella rigidezza, anche realizzando gli opportuni ammortamenti, qualora mancanti. L'inserimento di materiali diversi dalla muratura, ed in particolare di elementi in conglomerato cementizio, va operato con cautela e solo ove il rapporto tra efficacia ottenuta e impatto provocato sia minore di altri interventi, come nel caso di architravi danneggiati e particolarmente sollecitati.

A seconda dei casi si procederà:

- a riparazioni localizzate di parti lesionate o degradate;
- a ricostituire la compagine muraria in corrispondenza di missioni quali cavità, vani di varia natura (scarichi e canne fumarie, ecc.);
- a migliorare le caratteristiche di murature particolarmente scadenti per tipo di apparecchiatura e/o di composto legante.

L'intervento di *scuci e cuci* è finalizzato al ripristino della continuità muraria lungo le linee di fessurazione ed al risanamento di porzioni di muratura gravemente deteriorate. Si consiglia di utilizzare materiali simili a quelli originari per forma, dimensioni, rigidezza e resistenza, collegando i nuovi elementi alla muratura esistente con adeguate ammortature nel piano del paramento murario e se possibile anche trasversalmente al paramento stesso, in modo da conseguire la massima omogeneità e monoliticità della parete riparata. Tale intervento può essere utilizzato anche per la chiusura di nicchie, canne fumarie e per

la riduzione dei vuoti, in particolare nel caso in cui la nicchia/apertura/cavità sia posizionata a ridosso di angolate o martelli murari.

L'adozione di **iniezioni di miscele leganti** mira al miglioramento delle caratteristiche meccaniche della muratura da consolidare. A tale tecnica non può essere affidato il compito di realizzare efficaci ammorsature tra le pareti murarie. Tale intervento risulta inefficace se impiegato su tipologie murarie che per loro natura siano scarsamente iniettabili (scarsa presenza di vuoti e/o vuoti non collegati tra loro). Particolare attenzione va posta nella scelta della pressione di immissione della miscela, per evitare l'insorgere di dilatazioni trasversali. Particolare cura dovrà essere rivolta alla scelta della miscela da iniettare, curandone la compatibilità chimico-fisico-meccanica con la tipologia muraria oggetto dell'intervento. Malte a base cementizia possono produrre danni alle murature e in particolare alle superfici, per la produzione di sali; l'affioramento di sali solubili dalla malta provoca efflorescenze sulla superficie della muratura, particolarmente dannose in presenza di antichi intonaci storici o affreschi. Tali malte potranno essere utilizzate solo dopo averne accuratamente valutati gli eventuali effetti negativi.

L'intervento di **ristilatura dei giunti**, se effettuato in profondità su entrambi i lati, può migliorare le caratteristiche meccaniche della muratura, in particolare nel caso di murature di spessore non elevato. Se eseguito su murature di medio o grosso spessore, con paramenti non idoneamente collegati tra loro o incoerenti, tale intervento può non essere sufficiente a garantire un incremento consistente di resistenza, ed è consigliabile effettuarlo in combinazione con altri. Si tenga presente, tuttavia, che tale tecnica potrebbe andare a cancellare tracce storiche significative, come le vecchie stilature e allisciature. Essa va usata quindi con cautela e previe opportune analisi.

L'inserimento di **diatoni artificiali**, realizzati in conglomerato armato dentro fori di carotaggio, può realizzare un efficace collegamento tra i paramenti murari, evitando il distacco di uno di essi o l'innescare di

fenomeni di instabilità per compressione; inoltre, tale intervento conferisce alla parete un comportamento monolitico per azioni ortogonali al proprio piano. È particolarmente opportuno in presenza di murature con paramenti non collegati fra loro; nel caso di paramenti degradati è opportuno bonificare questi tramite le tecniche descritte al riguardo (iniezioni di malta, ristilatura dei giunti). Va tenuto presente che si tratta di un intervento che ha carattere invasivo, in quanto irreversibile e da applicarsi in forma estesa, ma che conserva il comportamento originario della muratura storica. Per tali ragioni va applicato solo ove effettivamente necessario.

Nel caso in cui la porzione muraria che necessita di rinforzo sia limitata, una valida alternativa è rappresentata dai **tirantini antiespulsivi**, costituiti da sottili barre trasversali imbullonate con rondelle sui paramenti; la leggera presollecitazione che può essere attribuita rende quest'intervento idoneo nei casi in cui siano già evidenti rigonfiamenti per distacco dei paramenti. Tale tecnica può essere applicata nel caso di murature a tessitura regolare o in pietra squadrata, in mattoni o blocchi.

L'uso di sistemi di **tirantature diffuse** nelle tre direzioni ortogonali (o **ingabbatura della muratura**) può produrre un significativo miglioramento della qualità muraria nel caso di murature di piccola pezzatura ed in presenza di malta scadente. L'obiettivo è incrementare la monoliticità, in particolare nella direzione trasversale, del comportamento meccanico del corpo murario. Ciò può essere conseguito attraverso l'esecuzione di fori, anche in numero elevato ma comunque di piccolo diametro, e l'inserimento di bandelle metalliche non inietate (e pertanto rimovibili). L'intervento ha carattere invasivo, nel caso di murature faccia a vista, e va applicato solo ove effettivamente necessario.

L'inserimento di **tiranti verticali post-tesi** è un intervento applicabile solo in casi particolari e se la muratura si dimostra in grado di sopportare l'incremento di sollecitazione verticale, sia a livello globale sia

localmente, in corrispondenza degli ancoraggi; in ogni caso deve essere tenuta in considerazione la perdita di tensione iniziale a causa delle deformazioni differite della muratura. Tale soluzione tende a snaturare l'originale funzionamento della costruzione in muratura, per cui deve essere presa in considerazione solo in assenza di alternative. Il placcaggio delle murature con **intonaco armato** è un intervento invasivo e non coerente con i principi della conservazione; esso risulta efficace solo se realizzato su entrambi i paramenti e se sono poste in opera barre trasversali di collegamento. Tale tecnica può essere presa in considerazione solo in singoli maschi murari, pesantemente gravati da carichi verticali o danneggiati da eventi sismici; in questi casi un'alternativa può essere anche la demolizione e ricostruzione della porzione muraria. Dal punto di vista sismico, è opportuno considerare che l'elevata rigidità a taglio dei pannelli murari così rinforzati altera profondamente il comportamento originario della costruzione; in genere ciò comporta negativi effetti sulla regolarità in pianta della costruzione, ma in rari casi può consentire di limitare le eccentricità tra i baricentri delle masse e delle rigidità. Nel caso di murature gravemente danneggiate e inconsistenti, sulle quali non sia possibile intervenire altrimenti, l'intervento può risultare efficace ma coincide con la perdita di autenticità del manufatto.

Il **placcaggio con tessuti o lamine in materiale fibrorinforzato** è anch'esso un intervento invasivo, la cui efficacia va adeguatamente comprovata, sia a livello locale che di comportamento globale; inoltre valgono le considerazioni già formulate al punto 6.3.2, relativamente alla compatibilità di questi materiali e delle resine di incollaggio con la muratura storica. Tale tecnica può rappresentare una soluzione per interventi localizzati, ad esempio rinforzi flessionali di fasce murarie, verticali od orizzontali, o mirati ad assorbire la spinta di elementi della copertura, di archi e di volte.

Le **perforazioni armate**, indicate al punto 6.3.2 come possibile soluzione per il miglioramento puntuale del collegamento tra elementi

murari (anche se con forti riserve), non possono essere considerate come efficace soluzione per un intervento sistematico e generalizzato di consolidamento della muratura.

Nel caso di pareti decorate o di superfici affrescate gli interventi di consolidamento citati possono essere utilizzati solo agendo con estrema cautela; per quanto possibile è da ritenersi preferibile consolidare altre strutture contigue con interventi di analoga efficacia e comunque operare con l'ausilio anche di competenze specializzate nel restauro di tali superfici.

6.3.7 Pilastrì e colonne

Essendo pilastrì e colonne essenzialmente destinati a sopportare carichi verticali con modeste eccentricità, gli interventi vanno configurati in modo da:

- ricostruire la resistenza iniziale a sforzo normale, ove perduta, mediante provvedimenti quali cerchiature e tassellature; in alcuni casi può essere accettabile il ricorso ad incollaggi con resine;
- eliminare o comunque contenere le spinte orizzontali mediante provvedimenti, quali l'inserimento di catene in presenza di archi, volte e coperture o, ove opportuno, la realizzazione od il rafforzamento di contrafforti;
- ricostruire o realizzare collegamenti di idonea rigidità, al fine di trasferire le azioni orizzontali ad elementi murari di maggiore rigidità.

Vanno evitati, se non in mancanza di alternative da dimostrare con dettagliata specifica tecnica, gli inserimenti di anelli metalliche in asse alla colonna, cui affidare la capacità portante, o di tiranti verticali precompressi, per conferire maggiore resistenza a flessione e taglio.

6.3.8 Interventi su elementi non strutturali

Per la valutazione della vulnerabilità sismica degli elementi non strutturali (cornicioni, parapetti, camini) sarebbe necessario tenere conto della possibile amplificazione delle accelerazioni alle diverse quote del-

l'edificio e dell'interazione dinamica tra l'elemento e la struttura. In genere l'esperienza dei costruttori, consolidata nei secoli, ed il collaudo del tempo devono essere tenuti presenti per giudicare la sicurezza di questi elementi, in particolare di quelli che non presentano evidenti problematiche nel collegamento con la struttura (fessurazioni, rotazioni, ecc.).

Nei casi ritenuti problematici, occorre intervenire migliorando la capacità di spostamento prima dello stato limite ultimo, tramite ritegni laterali o ampliamenti della base d'appoggio, ed eventualmente migliorare la connessione con la struttura, tenendo presente che una variazione delle proprietà dinamiche può incrementare l'azione sismica sull'elemento.

6.3.9 Interventi in fondazione

L'inadeguatezza delle fondazioni è raramente la sola o la principale causa dei danni osservati dopo un terremoto. È possibile omettere gli interventi sulle strutture di fondazione, nonché le relative verifiche, qualora si riscontrino le seguenti condizioni:

- non siano presenti significativi dissesti attribuibili a cedimenti in fondazione e sia stato accertato che dissesti di questa natura non si siano verificati neppure in passato;
- gli interventi progettati sulla struttura in elevazione non comportino sostanziali alterazioni dello schema statico del fabbricato;
- gli stessi interventi non comportino rilevanti modifiche delle sollecitazioni trasmesse alle fondazioni;
- siano esclusi fenomeni di ribaltamento della costruzione per effetto delle azioni sismiche.

Nei casi in cui le indagini e le analisi mettano in evidenza la necessità di un intervento in fondazione, dovrà essere preliminarmente ricercata la causa geotecnica del dissesto. La scelta degli interventi in fondazione dovrà essere motivata e compiutamente illustrata.

Gli interventi dovranno tendere prioritariamente al mantenimento

della preesistente distribuzione delle pressioni di contatto. Essi devono in ogni caso garantire valori il più possibile ridotti dei cedimenti assoluti e differenziali attesi, che devono comunque risultare compatibili con le caratteristiche della costruzione.

Per raggiungere questi obiettivi sono da privilegiare interventi distribuiti su aree estese, evitando per quanto possibile l'impiego di sottofondazioni profonde localizzate.

Per i notevoli rischi di indurre nel sottosuolo spostamenti non previsti né facilmente prevedibili, è in generale da escludere l'impiego dei trattamenti di iniezione (*jet grouting*), così come in generale di iniezioni ad alta pressione, nel volume di terreno che può influenzare le fondazioni.

Allargamento delle fondazioni mediante cordoli o platea armata. L'intervento dovrà essere realizzato curando il collegamento fra vecchia e nuova fondazione al fine di ottenere un sistema di fondazione sufficientemente rigido da limitare adeguatamente i possibili cedimenti differenziali. A tal fine si adotteranno travi in c.a. armate e staffate, traversi in acciaio di idonea rigidezza, barre post-tese che garantiscano una trasmissione degli sforzi per attrito e simili accorgimenti. Questo tipo di intervento ha anche l'effetto benefico di realizzare un efficace collegamento orizzontale fra le murature a livello di fondazione.

Qualora risultasse necessario l'impiego di fondazioni profonde (pali e/o micropali), l'intervento deve essere in genere esteso all'intero edificio, valutando il comportamento d'insieme del sistema di fondazione e verificando la sussistenza delle condizioni indicate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni per le verifiche sismiche dell'interazione cinematica palo-terreno. È comunque sempre necessaria un'idonea struttura di collegamento fra i pali e la fondazione esistente (ad esempio, cordoli armati connessi alla fondazione con accorgimenti analoghi a quelli elencati al punto precedente), a meno che i pali non siano trivellati attraverso la muratura con una lun-

ghezza di perforazione sufficiente a trasferire i carichi per aderenza. In quest'ultimo caso, occorrerà verificare la resistenza della struttura esistente nelle mutate condizioni di appoggio, ammettendo l'ipotesi cautelativa che tutti i carichi agenti si trasferiscano ai pali.

Consolidamento dei terreni di fondazione. Gli interventi di miglioramento del terreno di fondazione possono essere scelti in un'ampia gamma di tipologie e devono essere scelti con molta attenzione agli effetti che possano essere indotti nella costruzione sovrastante. A questo fine è necessario prendere in considerazione quei trattamenti che prevedano una realizzazione molto controllata e la possibilità di regolazione degli effetti tramite uno specifico monitoraggio in corso d'opera. Per la loro possibile invasività, questi interventi vanno, in linea di principio, evitati qualora si rilevi la presenza di substrati archeologici.

Nelle situazioni in cui si ritiene possibile l'attivazione sismica di fenomeni d'instabilità dei pendii, questi devono essere adeguatamente studiati, con l'ausilio di specifiche indagini in sito e di laboratorio, e devono essere predisposti gli interventi di stabilizzazione eventualmente necessari, prima dell'esecuzione degli interventi sulla costruzione.

6.4 Operazioni progettuali

Il progetto di lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale è articolato in tre livelli (progetto preliminare, definitivo, esecutivo), secondo le disposizioni della normativa vigente in materia di progettazione di lavori pubblici.

Fermo restando che è necessario operare nell'ambito del quadro normativo vigente, al fine di documentare il processo di valutazione della sicurezza sismica oggetto della presente Direttiva, si forniscono alcune specifiche di progetto:

- A livello di progetto preliminare, deve essere effettuata una valu-

tazione preliminare della sicurezza sismica della costruzione nel suo stato attuale, che può essere conseguita con gli strumenti di valutazione del livello LV1. La relazione illustrativa relativamente alla costruzione nello stato attuale, oltre a quanto già prescritto dalle vigenti disposizioni, deve perciò descrivere la sua storia sismica ed il comportamento sismico accertato su base qualitativa, mentre la relazione tecnica deve riportare la valutazione della sicurezza sismica attraverso i modelli semplificati di livello LV1. Al fine di strutturare ed uniformare il processo di acquisizione della conoscenza del manufatto, è possibile fare riferimento ai moduli illustrati nell'Allegato A.

- Nella successiva fase di progettazione definitiva devono essere valutate sia la sicurezza attuale che quella conseguita a seguito dell'intervento, attraverso il livello di valutazione LV2 o LV3, a seconda che l'intervento sia locale o di riparazione, o interessi il miglioramento sismico dell'intera costruzione. La relazione tecnica specialistica, oltre a quanto già prescritto dalle vigenti disposizioni, deve: definire l'azione sismica di riferimento adottata per il sito; illustrare i risultati delle analisi diagnostiche svolte sul manufatto, al fine della lettura materico costruttiva, della caratterizzazione dei materiali, dell'interpretazione dei dissesti e dell'individuazione dei possibili meccanismi di danno sismico; illustrare il modello meccanico della struttura adottato per l'analisi sismica, motivando la scelta del tipo di analisi svolta, ed inquadrarlo secondo i previsti livelli di valutazione LV2 o LV3; fornire il giudizio finale sulla efficacia dell'intervento, non solo attraverso considerazioni qualitative ma anche sulla base di un confronto tra la capacità della struttura, che risulta dai modelli di calcolo, e la domanda derivante dall'azione sismica di riferimento.

- Il progetto esecutivo deve precisare le modalità esecutive delle operazioni tecniche da eseguire ed indicare i controlli da effettuare in cantiere, con riferimento alla corretta esecuzione ed all'efficacia degli interventi eseguiti, e nella fase post intervento, nell'ambito di programmi di manutenzione e controllo.

È peraltro necessario che, nel corso dei lavori, siano predisposti elaborati che illustrino in dettaglio gli interventi così come eseguiti sulla costruzione.

Allegato 3

Prescrizioni per gli interventi in centro storico di L'Aquila e frazioni

Le *Prescrizioni per gli interventi nei centri storici di L'Aquila e frazioni* sono state predisposte dalla Soprintendenza BAP per l'Abruzzo in collaborazione con il Comune di L'Aquila, in virtù del protocollo d'intesa sottoscritto con la Direzione Regionale per i Beni e le Attività Culturali dell'Abruzzo, nell'ambito delle attività preliminari alla redazione del piano di ricostruzione disposte dal Decreto del Commissario per la ricostruzione n. 3/2010.

Esse evidenziano alcune specifiche cautele da tenere presenti nella gestione delle trasformazioni che riguardano i centri storici del Comune di L'Aquila rispetto alle finalità generali di tutela e valorizzazione nonché alle specificità dell'area di intervento.

Le *Prescrizioni* sono allegate al 'Piano di ricostruzione dei centri storici del Comune di L'Aquila' adottato con Del. C.C. n. 23 del 9.02.2012 e oggetto di intesa ai sensi dell'Art. 14 co. 5bis L. 77/2009 sottoscritta in data 31 agosto 2012 dal Commissario delegato per la ricostruzione e il Sindaco di L'Aquila.

Gli interventi sugli edifici oggetto della presente intesa devono essere condotti nel rispetto di tali *Prescrizioni*.



COMUNE DI L'AQUILA

Assessorato alla Ricostruzione e Pianificazione
Settore Pianificazione e Ripianificazione del Territorio



ALLEGATO A

PRESCRIZIONI PER GLI INTERVENTI NEI CENTRI STORICI DI L'AQUILA E FRAZIONI

Piano Stralcio degli interventi diretti nella perimetrazione del Capoluogo

Dicembre 2011



COMUNE DI L'AQUILA



*Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici
Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici
per l'Abruzzo*

ALLEGATO AL PIANO DI RICOSTRUZIONE DEI CENTRI STORICI DI L'AQUILA - CAPOLUOGO E FRAZIONI

Prescrizioni per gli interventi in centro storico di L'Aquila e frazioni

Introduzione

Le presenti Prescrizioni sono state redatte sui presupposti di cui all'Allegato al "Protocollo di intesa tra Comune e Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici dell'Abruzzo per l'istituzione della conferenza dei servizi permanente per la verifica di ammissibilità degli interventi (art. 6 comma 3 DCD 03/2010)" siglato il 13/10/2010 tra il Comune di L'Aquila e il Ministero dei Beni Culturali e Ambientali - Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici dell'Abruzzo e Soprintendenza B.A.P. per l'Abruzzo - allo scopo di indirizzare le attività di ricostruzione dei centri storici della città di L'Aquila e delle sue frazioni.

I criteri contenuti nel presente documento evidenziano alcune specifiche cautele da tenere presenti nella gestione delle trasformazioni che riguardano l'ambito in oggetto, caratterizzato da valori storici, estetici, tradizionali, documentali, architettonici e paesaggistici. Sono quindi mirati a porre l'attenzione su alcuni aspetti ed alcune tipologie d'intervento considerati particolarmente significativi rispetto alle finalità generali di tutela e valorizzazione nonché alle specificità dell'area.

Le presenti Prescrizioni si applicano alle aree edificate e non edificate, ricadenti all'interno della perimetrazione dei centri storici di L'Aquila e delle frazioni effettuata ai sensi del Decreto del Commissario della Ricostruzione n. 03/2010 e approvata con Delibera C.C. n. 35 del 30 aprile 2010.

Sono esclusi dal rispetto delle Prescrizioni solo gli **edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004**, per i quali le procedure di intervento sono disciplinate dallo stesso Decreto.

Gli interventi prescritti sono stati modulati in base alle peculiarità di ognuno degli ambiti individuati all'interno della citata perimetrazione e, pertanto, le presenti Prescrizioni si articolano in quattro sezioni corrispondenti ad altrettante aree omogenee, come di seguito indicato:

- *Parte Prima:* *Ambiti B del Capoluogo*
- *Parte Seconda:* *Ambito A del Capoluogo*
- *Parte Terza:* *Ambiti A delle Frazioni*
- *Parte Quarta:* *Ambiti C del Capoluogo*

Per gli **edifici di pregio di cui all'O.P.C.M. n° 3917/10 art. 21 co. 1** ricadenti in tutto il territorio del Comune di L'Aquila, sia internamente che esternamente alla perimetrazione dei centri storici, valgono le indicazioni della suddetta *Parte Seconda: Ambito A del Capoluogo*.

Le "*Prescrizioni per gli interventi in centro storico di L'Aquila e frazioni*" non sono da ritenersi esaustive rispetto alla dovuta conoscenza dei manufatti su cui i professionisti sono chiamati ad operare nei centri storici, a maggior ragione nei casi di interventi più radicali per i quali i tecnici e le istituzioni potranno sperimentare sul tessuto storico l'utilizzo di linguaggi architettonici non tradizionali.

Il rispetto delle presenti Prescrizioni dovrà essere asseverato dal progettista all'atto della presentazione del progetto esecutivo redatto ai fini dell'erogazione del "buono-contributo".

1 Parte Prima: Ambiti B del Capoluogo

1.1 Premessa

Gli Ambiti B del capoluogo sono le sei aree "a breve termine" individuate nell'Allegato al Decreto 3/2010 del Commissario delegato alla Ricostruzione. Il Decreto commissariale ha definito tali aree "a breve" poiché evidenziano, rispetto al resto del territorio urbano colpito dal sisma, diffuse caratteristiche che ne rendono più semplice l'intervento di recupero.

Tali aree ricomprendono i quartieri di Santa Maria di Farfa, Porta Napoli Est ed Ovest, Banca d'Italia-Belvedere, Lauretana ed Ex San Salvatore.

Le Prescrizioni di cui alla *Parte Prima: Ambiti B del Capoluogo* del presente documento, si compongono in parte di indicazioni generali e in parte di indicazioni più dettagliate. Le prime (Par. 1.3.1, Par. 1.3.2, Par. 1.3.3 e Par. 1.3.9) si riferiscono alla totalità degli edifici ricadenti nei Ambiti B, le seconde (Par. 1.3.4, Par. 1.3.5, Par. 1.3.6 e Par. 1.3.8) riguardano, invece, le tipologie di intervento individuate mediante le campiture di colore MAGENTA, GRIGIO, BLU, nonché i PROGETTI UNITARI, così come identificati dalla cartografia allegata all'Avviso Pubblico Ambiti B "Aree a breve" del capoluogo del 22/06/2010 per ognuno degli edifici ricadenti nelle sei aree.

1.2 Ambito di applicazione

La *Parte Prima: Ambiti B del Capoluogo* delle presenti Prescrizioni si applica:

- *agli edifici ricadenti negli Ambiti B "Aree a breve" del capoluogo di cui all'Avviso pubblico del 25/06/2010 del Sindaco del Comune di L'Aquila.*

Sono esclusi dalla *Parte Prima: Ambiti B del Capoluogo*:

- *i beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004;*
- *gli Edifici di particolare pregio storico-artistico di cui all'O.P.C.M. n° 3917/10 art. 21 co. 1 per i quali si rimanda alla Parte Seconda: Ambito A del Capoluogo del presente documento.*

1.3 Prescrizioni

1.3.1 Tracciati, allineamenti

Al fine di conservare gli aspetti di rilievo urbano dovranno essere salvaguardati i tracciati esistenti, le sagome degli edifici, i fili stradali, gli allineamenti e i fronti degli edifici, fatte salve eventuali eccezionali esigenze di interesse pubblico quali la rimozione di superfetazioni e simili.

Dovrà essere garantita la leggibilità del comparto urbano attraverso la salvaguardia dei coni ottici e delle particolari viste panoramiche, percepibili dagli spazi di pubblico godimento e viceversa dalle zone poste ai piedi del medesimo. Pertanto non dovranno essere realizzati manufatti in scala inadeguata, effettuati accostamenti o sovrapposizioni che possano interferire con la percepibilità del luogo o incidere negativamente sulla percezione di beni già soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

1.3.2 Destinazioni d'uso

Al fine di ottenere maggiore permeabilità e interazione dello spazio pubblico e privato, comunque non a discapito del recupero della residenzialità della zona storica della città, ai livelli strada degli edifici potranno essere proposte destinazioni d'uso diverse da quelle esistenti (es. commerciale, studio professionale, artigianale, di servizio) nel rispetto delle norme di sicurezza e igienico-sanitarie.

1.3.3 Materiali di finitura e colori

Fatti salvi casi specifici da valutare, si prescrive l'utilizzo di tinte a base di calce, silicati di potassio (Norme DIN 183-63) o, in alternativa, tinte di pura resina silossanica sempre con esclusione di finiture filmogene, acriliche e cromie eccessivamente appariscenti.

Per quanto riguarda la scelta del colore si prescrive l'utilizzo delle tonalità ispirate alle terre naturali, salvo la riproposizione, documentata, delle colorazioni originarie, comunque non estranee alla tradizione locale.

Si raccomanda l'omogeneità del trattamento di finitura e della colorazione del singolo corpo di fabbrica nel suo insieme, anche in presenza di diverse proprietà.

1.3.4 Edifici/aggregati (campitura MAGENTA sulla cartografia allegata all'Avviso)

Nel caso di edifici che non presentino caratteristiche architettoniche di rilievo (in MAGENTA sulla cartografia allegata all'Avviso Pubblico Ambiti B "Aree a breve" del capoluogo del 22/06/2010), realizzati mediante l'uso di tipologie, tecniche e materiali non tradizionali e laddove non rechino pregiudizio alla

funzione del pubblico bene è possibile connotare l'intervento mediante l'utilizzo di un linguaggio compositivo contemporaneo, nel rispetto delle indicazioni generali sopra espresse.

Al fine di evitare una eccessiva e decontestualizzata varietà cromatica, la scelta dei materiali di finitura e del colore dovrà orientarsi ai criteri definiti nel Par. 1.3.3 *"Materiali di finitura e colori"*.

1.3.5 Edifici/aggregati in contesto omogeneo (campitura BLU sulla cartografia)

Nelle sei aree "a breve" sono individuati quattro "contesti omogenei": S. Maria di Farfa, case ex INCIS, quartiere Banca d'Italia, case ex ATER a via Sallustio (in BLU sulla cartografia allegata all'Avviso Pubblico Ambiti B "Aree a breve" del capoluogo del 22/06/2010).

Ai fini della conservazione dell'effetto complessivo di un "contesto omogeneo" gli interventi sugli edifici in esso ricadenti, indipendentemente dall'esito di agibilità e modalità di intervento e indipendentemente dalle tecnologie costruttive adottate, dovranno essere tra loro coordinate così da riproporre, con omogeneità, i caratteri salienti del contesto, principalmente volume, sagoma, proporzioni, tipo e forma delle coperture, rapporti di pieni e vuoti, modi di affaccio sullo spazio pubblico, che facciano permanere se non proprio i singoli caratteri stilistici, senz'altro l'interazione tra ciascun edificio e gli altri del contesto e, nel loro insieme, con lo spazio pubblico e/o pertinenziale connettivo, in modo che sia inequivocabilmente riproposto il carattere dell'insediamento.

Il coordinamento delle proposte di intervento potrà includere ipotesi di pavimentazione e arredo degli spazi pubblici aperti, che dovranno costituire elemento di qualificazione del contesto. La scelta dei materiali di pavimentazione e di arredo dovrà comunque essere definita con tipologie e materiali coerenti con le scelte operate sul contesto e nel rispetto degli indirizzi qui elencati.

Gli interventi all'interno del contesto omogeneo possono essere presentati come proposta collettiva, ovvero edificio per edificio, purché le singole proposte o progetti garantiscano la coerenza con il progetto di coordinamento del contesto, da sottoporre all'attenzione del gruppo di lavoro in forma di relazione illustrativa, documentazioni grafiche o fotografiche degli edifici, o altro che si ritenga opportuno, da allegare a ciascun progetto singolo.

1.3.6 Edifici/aggregati con caratteristiche architettoniche da conservare (campitura GRIGIA sulla cartografia)

Fatta salva la procedura prevista per i beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs n° 42 del 22.01.2004, per gli edifici/aggregati nei quali si riscontrino caratteristiche architettoniche da conservare (in GRIGIO sulla cartografia allegata all'Avviso Pubblico Ambiti B "Aree a breve" del capoluogo del 22/06/2010), l'intervento di recupero è finalizzato alla permanenza o alla riproposizione dei caratteri di qualità antecedenti al sisma del 6 aprile 2009.

Quindi devono permanere o essere riproposti sagoma, allineamenti, tipo e materiale di copertura e, per quanto possibile, i caratteri stilistici dei prospetti, i marcapiani, il disegno e la finitura dei serramenti e degli elementi oscuranti, gli elementi lapidei e di struttura e di decoro, gli eventuali elementi decorativi, le recinzioni e le opere in ferro in generale, le pavimentazioni degli spazi di pertinenza comuni (marciapiedi, corti, ecc.), i materiali di finitura ed i colori, questi ultimi definiti sulla base di eventuali indagini stratigrafiche e/o sulla scorta di atti documentali ovvero, in mancanza di questi, nel rispetto delle indicazioni contenute nel Par. 1.3.3 *"Materiali di finitura e colori"*.

Per edifici non vincolati ex D.Lgs. 42 del 22/01/2004 nel caso in cui si proponga di abbandonare la tipologia costruttiva tradizionale, fermi restando volumi, allineamenti e sagome, la proposta verrà valutata nell'ambito del suo contesto.

Si precisa che dopo la valutazione da parte della Commissione permanente Comune/Soprintendenza, i progetti relativi ad edifici/aggregati vincolati ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004 dovranno comunque acquisire il nulla-osta di competenza della Soprintendenza competente sul progetto.

1.3.7 Impianti tecnologici di copertura e di facciata

1.3.7.1 Premessa

Gli impianti tecnologici a vista sono elementi di disturbo e contribuiscono ad offrire un aspetto di disturbo visivo dell'ambiente. È necessario, quindi, che gli edifici siano dotati di tutte le infrastrutture necessarie per un adeguato utilizzo e ottimizzazione degli stessi.

Pertanto, tutte le installazioni d'impianti tecnologici devono rispettare la grammatica architettonica della facciata e introdurre la minima alterazione possibile.

1.3.7.2 Impianti tecnologici pubblici e privati

In occasione di qualsiasi intervento che interessi la superficie esterna del fabbricato, anche per la manutenzione ordinaria, devono essere riassetati in modo organico tutti i cavi delle varie reti collocate sui prospetti, evitando di compromettere le facciate principali con allacci e cavi a vista. I contatori di tutte le reti devono essere alloggiati preferibilmente in vani disposti all'interno del manufatto architettonico, in modo da non coinvolgere il prospetto che si affaccia sulla pubblica via.

Ove ciò non sia possibile, essi devono essere ubicati all'interno di una nicchia ricavata nella parete esterna, dimensionalmente circoscritta alle reali necessità, evitando in ogni caso di ridurre la sezione resistente dei maschi murari. La struttura di tale vano deve consentire allo sportello di chiusura di allinearsi al filo della facciata. Il pannello di chiusura deve presentare materiale, forma e colore che si armonizzino con il contesto architettonico, in modo da creare la minore alterazione possibile.

1.3.7.3 Dispositivi per il risparmio energetico degli edifici e impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili

Sugli edifici e le unità di spazio scoperte ricadenti nella Zona A di cui al DM 1444/68 del Capoluogo, sono ammissibili tutti i dispositivi e gli accorgimenti finalizzati ad aumentare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio (aumento dell'isolamento termico, uso di infissi termoisolanti, riduzione ponti termici, ottimizzazione impianti di riscaldamento/raffrescamento, ecc...).

Non sono consentiti gli impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili (impianti fotovoltaici, pannelli solari termici, impianti di mini-eolico, etc.). Pertanto, in relazione ai contenuti del co. 1 del D.Lgs n.28/2011 si evidenzia che gli stessi impianti non rientrano nell'obbligo di integrazione previsto per gli edifici e le unità di spazio scoperte ricadenti nella Zona A di cui al DM 1444/68 del Capoluogo, in quanto per tale ambito il Piano regolatore vigente consente esclusivamente il *"restauro conservativo"* e non la *"ristrutturazione rilevante"*. Si chiarisce a tal fine che, sia il *"consolidamento statico"* (anche finalizzato alla riparazione del danno ed al miglioramento sismico) sia il *"ripristino integrale"* di edifici ricadenti in aggregato di cui all'OPCM 3820/2010, rientrano nella categoria del *"restauro e risanamento conservativo"* di cui all'art. 3 co. 1 lett. c) del DPR 380/2001.

Sugli edifici e le unità di spazio scoperte ricadenti negli Ambiti A e B del Capoluogo (esclusa Zona A di cui al D.M. 1444/68 del Capoluogo), sono ammissibili tutti i dispositivi e gli accorgimenti finalizzati ad aumentare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio (aumento dell'isolamento termico, uso di infissi termoisolanti, riduzione ponti termici, ottimizzazione impianti di riscaldamento/raffrescamento, ecc...).

Il rispetto dell'art.11 del D.Lgs n.28/2011 è da osservarsi limitatamente agli interventi di *"ristrutturazione rilevante"* da realizzare in tutte le Zone di PRG non ricomprese in Zona A del Capoluogo, ma comunque incluse nella perimetrazione dell'Ambito A di cui alla Delibera C.C. n. 35 del 2010, con le seguenti modalità in ragione dell'adiacenza alla parte di tessuto storico del Capoluogo:

a) l'installazione degli impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili deve ispirarsi a principi di salvaguardia del decoro urbano, dell'aspetto architettonico del fabbricato, della limitazione dell'impatto visivo;

b) su tutte le tipologie di copertura e su tutte le parti verticali del fabbricato, è preferibile l'uso di impianti non invasivi dal punto di vista percettivo e completamente integrati. Laddove ciò non sia possibile, l'installazione di impianti invasivi (pannelli solari fotovoltaici e termici, impianti di mini-eolico, ecc..) deve avvenire come segue:

- gli impianti devono essere posizionati secondo forme geometriche semplici e regolari, aderenti alla falda/prospetto non prospiciente la pubblica via, sempre con l'adozione di accorgimenti progettuali

che evitino di incidere negativamente sull'edificio stesso, sulla percezione dalla pubblica via o piazza, sui coni ottici di particolare pregio, sulla percezione dei beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004;

- i serbatoi di accumulo devono essere posizionati all'interno degli edifici; laddove ciò non sia possibile è fatto obbligo di rispettare tutti gli accorgimenti di cui al punto precedente;
- è fatto divieto di impiegare, sulla medesima copertura/prospetto, modelli di dimensioni e fattura diverse tra loro, e con orientamenti e inclinazioni differenti tra loro.

1.3.7.4 Antenne, parabole e ripetitori telefonici

La collocazione di antenne e parabole è consentita solamente se centralizzata e una per ogni Unità Edilizia, esclusivamente sulla copertura dei fabbricati, possibilmente sulla falda interna. Ove ciò non sia possibile esse vanno posizionate ad una distanza dalla linea di gronda, antistante la via pubblica, non minore della propria altezza emergente dal tetto e, in ogni caso, in modo da non essere visibili dalla strada.

Il posizionamento di antenne, parabole e ripetitori telefonici va accuratamente ponderato, per cui va eseguito un accurato studio per poter valutare il grado d'incidenza sull'immagine del fabbricato per evitare di incidere negativamente sullo stesso, sui coni ottici di particolare pregio e sulla percezione di beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

Sono vietate discese di cavi esterni, la cui installazione può essere consentita in giardini o cortili interni per consentire un minore impatto visivo.

1.3.7.5 Impianti di condizionamento e simili

Impianti tecnologici a vista, quali pompe di calore, unità motocondensanti e simili, non possono essere apposti sulle facciate adiacenti alla pubblica via o, in ogni caso, da essa visibili. Simili installazioni sono ammesse solo sui prospetti interni e sulle eventuali coperture a terrazzo, opportunamente mascherate.

1.3.8 Spazi pubblici, tutela del verde e degli aspetti percettivi

Il presente paragrafo contiene alcuni riferimenti e indicazioni per le attività di competenza del Comune e di tutti gli operatori che si troveranno ad intervenire sugli spazi pubblici (lavori pubblici, regolamento edilizio).

Sono esclusi interventi invasivi tali da pregiudicare la caratteristica materica e morfologica delle strade e delle piazze con l'eccezione, da valutare in sede di proposta progettuale, dell'accesso/uscita da eventuali aree di parcheggio pubblico o pertinenziale realizzate nel sottosuolo, nell'ambito dei programmi di pedonalizzazione del centro storico dell'ambito di riferimento che il Comune intenderà attuare anche sulla base delle proposte di intervento.

Qualunque intervento d'arredo, illuminazione, sistemazione viaria e pavimentazione, nonché l'installazione di manufatti, ancorché removibili, destinati ad attività ricreative e/o commerciali (quali gazebo, tettoie, pedane ed altro) che riguardi il centro storico in argomento, dovrà essere valutato all'interno di un progetto organico che assicuri la coerenza di detti manufatti con i caratteri storico-culturali e architettonici connotativi del contesto ed il rispetto delle visuali di cui in precedenza.

Nella pavimentazione e negli arredi delle vie dovranno essere garantite l'unitarietà di impostazione morfologica e materica, preferibilmente in correlazione con i materiali tradizionali del paesaggio urbano. Tali garanzie dovranno essere frutto, oltreché di ricerche di carattere stratigrafico, anche di una specifica ricerca documentale atta a definire, nel tempo, le trasformazioni subite dal manto stradale sia dal punto di vista tipologico che in riferimento ai materiali di cui esso era costituito.

Sugli assi di viabilità carrabile, per motivazioni riconducibili a usura e costi di manutenzione, potrà essere utilizzato il manto d'asfalto, ferma restando l'opportunità di realizzare banchine o marciapiedi pedonali.

Gli interventi sulle recinzioni devono di massima basarsi sul ripristino della tipologia originaria, con mantenimento degli elementi che delimitano i parchi, nonché sulla conservazione delle eventuali architetture vegetali che caratterizzano la percezione stessa dei giardini.

Dovrà essere garantito che gli eventuali interventi di manutenzione o sistemazione delle piazze o di loro parti, di adeguamento delle sedi stradali o di realizzazione di opere in sottosuolo, salvaguardino le aree a verde e le alberature esistenti nella loro collocazione originaria e senza compromettere l'apparato radicale, con particolare attenzione alle essenze arboree di più vecchio impianto e specifica caratterizzazione paesaggistica; è comunque fatta salva la possibilità di abbattimento/trapianto di alberature in precario stato di condizione vegetativa e per alberi che per dimensioni, specie e caratteristiche di impianto non possono essere classificati come "storici". Gli eventuali interventi di manutenzione e di sistemazione sono tenuti inoltre a rispettare i caratteri salienti del disegno architettonico delle piazze, valutando con attenzione l'eventuale introduzione di nuovi elementi o manufatti.

Sono esclusi interventi invasivi tali da pregiudicare la caratteristica materica e morfologica delle strade e delle piazze.

Dovrà essere limitata la posa in opera di cartellonistica; in particolare dovrà essere rispettata la corretta collocazione in ordine alla salvaguardia delle visuali e dei coni ottici sui percorsi pubblici interni al comparto.

È comunque esclusa la collocazione di cartellonistica di grandi dimensioni salvo quanto obbligatorio ai sensi del Codice della Strada;

Non è ammessa l'eventuale posa di cartellonistica pubblicitaria (cartelloni stradali, murali o striscioni, di qualsiasi dimensione) al fine di evitare l'introduzione di elementi di disturbo visivo anche temporaneo, ad eccezione della cartellonistica temporanea finalizzata alla pubblicizzazione e valorizzazione di manifestazioni culturali.

Al fine di garantire la tutela delle connotazioni architettoniche degli edifici (cornici, marcapiani, lesene, cantonali, ecc.), gli esercizi commerciali e/o artigianali potranno esporre insegne o eventuali loghi e targhe nel rispetto del contesto paesaggistico al contorno, rapportandosi alle proporzioni degli elementi architettonici presenti.

1.3.9 Progetti unitari

Nella cartografia allegata all'Avviso sono definite alcune aree dette "progetto unitario" per le quali il Comune di L'Aquila ha prefigurato la possibile attivazione di proposte integrate, ravvisando una maggiore compromissione dell'aggregato urbano e la necessità di interventi unitari, anche di carattere urbanizzativo.

Nei progetti unitari potranno essere sperimentati linguaggi contemporanei che tuttavia dovranno poter dialogare con il contesto storico nel quale si inseriscono.

2 Parte Seconda: Ambito A del Capoluogo

2.1 Premessa

Il centro storico dell'Aquila ha conservato nel tempo il disegno urbanistico originario incardinato alle piazze, con le vie ed i vicoli e gli insediamenti con case a corte e con orto murato, organizzato intorno alle presenze monumentali dei palazzi e delle chiese, nonché gli elementi stilistici e materici originari e la leggibilità del borgo medievale, offrendo, anche per la particolare morfologia del terreno sul quale sorge, suggestivi scorci prospettici percepibili sia dagli spazi urbani (vicoli, sdruccioli, coste, piazze e piazzette) interni al centro che dai piedi dell'altura su cui esso è posto. Esso costituisce inoltre un ambito di particolare valore storico-tradizionale e paesaggistico per la presenza di edifici di rilevante pregio architettonico. Queste architetture, con le relative pertinenze nel loro insieme, costituiscono un quadro di grande rilevanza storico architettonica, definendo il suggestivo scenario urbano.

Catastrofi naturali, alterne egemonie politiche ed economiche hanno riscritto più volte l'immagine della città riposizionando valenze e punti di riferimento.

L'attuale aspetto del centro storico dell'Aquila è dovuto sia ai suoi monumenti che al tessuto edilizio complessivo. La disposizione degli edifici e l'unione di questi con tutto il resto dell'edificazione e la presenza degli spazi vuoti per strade, piazze, slarghi e quant'altro e la varietà tipologica e volumetrica dell'edilizia sia privata che pubblica con l'aggiunta di tutte le evidenze di vita commerciale, sociale, residenziale, ha definito, anche nella varietà delle parti, la forma della città.

L'Aquila, come è sempre successo dalla sua fondazione ad oggi nel susseguirsi delle sue storiche devastazioni naturali e no, deve rinascere a partire dai suoi punti di forza, punti strategici come punti "logici". Punti capaci di confermare non solo con i monumenti (chiese ed edifici pubblici, gli arredi storici degli spazi urbani, i palazzi tipologicamente importanti) l'assetto urbano e l'impianto costruito per isolati, ma anche identificare i capisaldi di nuove e possibili trasformazioni, necessarie per la ricostruzione.

Da quest'ultima considerazione ne deriva un'attenzione fondamentale all'identificazione delle permanenze come punti di forza dell'impianto che si devono riconfermare.

Le permanenze sono gli edifici, privati e non, quanto i vuoti, come piazze e spazi di relazione a partire dalle quali si può riaffermare il principio di riorganizzazione della città.

A queste permanenze vanno aggiunte anche molte consolidate (e non solo per datazione) mutazioni, avvenute anche di recente (variazioni tipologiche, funzionali ecc.) per riaffermare il criterio che il carattere di una città non deriva solo dalla sua forma storica ma anche dal suo aspetto più generale, vivo e mutevole.

A scala edilizia, dove necessario, si potranno sperimentare nuove definizioni tipologiche costruttive, in ossequio alle attuali conoscenze antisismiche e in sintonia con i linguaggi della contemporaneità, che dovranno comunque essere orientati alla riconferma del carattere dell'ambito urbano.

Pertanto gli interventi sulla città storica, in particolare gli inserimenti di nuova edificazione, dovranno essere condotti con l'attenzione tecnica necessaria e l'accortezza che all'idea di ricostruzione e conservazione della città corrisponda non la banalizzazione di una imitazione o evocazione, ma la scelta scientificamente documentabile dell'idea di "analogia" e di "carattere".

In questo senso le presenti Prescrizioni hanno l'obiettivo di indirizzare gli interventi sul centro storico, valorizzare e condividere il contributo tecnico e culturale degli operatori, evitando da un lato eccessive libertà espressive, dall'altro la standardizzazione delle soluzioni, nel rispetto del carattere e dell'identità della città.

2.2 Ambito di applicazione

La *Parte Seconda: Ambito A del Capoluogo* delle presenti Prescrizioni si applica:

- *agli Ambiti A "Città Storica" del solo Capoluogo di cui all'Avviso pubblico del 21/10/2010 del Sindaco del Comune di L'Aquila;*
- *agli Edifici di particolare pregio storico-artistico di cui all'O.P.C.M. n° 3917/10 art. 21 co. 1. ricadenti in tutto il territorio del Comune di L'Aquila.*

Sono **esclusi** dalla *Parte Seconda: Ambito A del Capoluogo*:

- *i beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.*

Le presenti indicazioni, integrano quanto disposto dalla "Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni del 12 ottobre 2007" e s.m.i. pubblicata sul Suppl. Ord. N. 24 G.U. del 29.01.2008, e aggiungono, rispetto a questa, una maggiore tipizzazione delle tipologie costruttive e materiali del tessuto storico di L'Aquila, fatta salva la procedura prevista per i beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs n°42 del 22/01/2004.

L'applicazione di tali indicazioni dovrà comunque considerare la specificità di ogni caso.

In merito agli interventi di più radicale ristrutturazione edilizia e, laddove necessario, urbanistica, la ricostruzione della città non dovrà corrispondere necessariamente all'imitazione o evocazione del linguaggio tradizionale, ma interpretare comunque il carattere della città, che potrà essere riproposto

anche attraverso la sperimentazione di linguaggi contemporanei e all'introduzione di elementi innovativi.

2.3 Prescrizioni

2.3.1 Tracciati, allineamenti

Al fine di conservare gli aspetti di rilievo urbano dovranno essere salvaguardati i tracciati esistenti, le sagome degli edifici, i fili stradali, gli allineamenti e i fronti degli edifici, fatte salve eventuali eccezionali esigenze di interesse pubblico quali la rimozione di superfetazioni e simili.

Dovrà essere garantita la leggibilità del comparto urbano attraverso la salvaguardia dei coni ottici e delle particolari viste panoramiche, percepibili dagli spazi di pubblico godimento e viceversa dalle zone poste ai piedi del medesimo. Pertanto non dovranno essere realizzati manufatti in scala inadeguata, effettuati accostamenti o sovrapposizioni che possano interferire con la percepibilità del luogo o incidere negativamente sulla percezione di beni già soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

2.3.2 Destinazioni d'uso

Al fine di ottenere maggiore permeabilità e interazione dello spazio pubblico e privato, comunque non a discapito del recupero della residenzialità della zona storica della città, ai livelli strada degli edifici potranno essere proposte destinazioni d'uso diverse da quelle esistenti (es. commerciale, studio professionale, artigianale, di servizio) nel rispetto delle norme di sicurezza e igienico-sanitarie.

2.3.3 Elementi strutturali

2.3.3.1 Strutture verticali

Ogni intervento eseguito sulle strutture verticali deve conseguire un duplice obiettivo: miglioramento della struttura nei confronti delle azioni sismiche (così come imposto dalle Normative vigenti) e conservazione o riproposizione del carattere e della finitura originari dell'apparato murario.

Ogni intervento deve essere preceduto da un'accurata analisi sia storica che diagnostica sui materiali, ricorrendo preferibilmente a tecniche non distruttive. Le procedure d'intervento devono tener conto dei principali fattori che influiscono sulla resistenza e sul comportamento statico della muratura, tra i quali: la natura dei materiali, la caratteristica delle malte di allettamento, la tipologia di messa in opera e la sezione della muratura.

Nelle operazioni di consolidamento vanno individuate tecniche tradizionali, rispettose dell'equilibrio statico dell'edificio, nonché dei materiali di cui è costruito, quali: scuci e cucì, riammorsamenti, inserimento di catene, iniezioni di miscele leganti, cordoli in muratura, "radiciamenti" anche in metallo, etc.

Nel caso in cui tali tecniche non siano applicabili per l'estremo degrado del manufatto, può risultare consono al caso garantirsi, almeno in parte, la possibilità di rendere l'intervento reversibile.

Le operazioni di ricostruzione, riammorsatura o risarcimento vanno eseguite con materiale di recupero o, quantomeno, compatibile con quello in opera.

Non sono accettate ingiustificate operazioni di rimozioni di componenti strutturali di interesse architettonico, tipologico o documentario ancora efficienti.

Negli interventi di ristrutturazione edilizia, sono accettate soluzioni strutturali alternative a quella originaria a condizione che, per quanto attiene agli aspetti esteriori dei fabbricati, vengano rispettate le prescrizioni di cui al presente documento.

2.3.3.2 Strutture voltate

Le strutture voltate esistenti devono prioritariamente essere conservate.

Le operazioni sulle strutture voltate, oltre a tener conto delle necessità imposte dalle normative vigenti riguardo ai "miglioramenti" strutturali sismici, devono agevolare la conservazione dei materiali, il rispetto degli elementi tipologico-strutturali, nonché quello morfologico delle tipologie degli archi e delle volte con la salvaguardia degli elementi originari.

La scelta della metodologia del consolidamento viene determinata dalle cause del dissesto e deve, comunque, mantenere la configurazione spaziale della struttura voltata.

Nei casi in cui non sia possibile procedere al recupero delle strutture voltate esistenti si potrà ricorrere, motivandole, a soluzioni alternative.

2.3.3.3 Solai e strutture di copertura

Gli interventi di manutenzione straordinaria o restauro realizzati su orizzontamenti o solai di copertura devono consentire la conservazione dei materiali, il rispetto degli elementi tipologico-strutturali, nonché quello morfologico della tipologia dei solai, con la salvaguardia degli elementi originari. Le procedure operative consentite devono mirare a restituire alla effettiva efficienza statica tramite interventi il meno invasivi possibile.

Il restauro-consolidamento di un orizzontamento si può compiere riparando le orditure principali e secondarie, se ammalorate, recuperando le capacità residue, la resistenza e la rigidità, affinando le connessioni tra le parti componenti il solaio e quelle relative all'unità costruttiva, aumentando la resistenza e la rigidità della struttura, riattivando o migliorando i collegamenti originari, ricercando una più valida connessione con gli altri sistemi strutturali presenti.

Solo nel caso in cui le analisi e le verifiche preventive rilevino che le membrature lignee, a causa delle esigue e/o insufficienti sezioni o del sopraggiunto degrado del materiale, non risultino più in grado di assolvere al loro compito e le notevoli deformazioni o frecce di flessione non permettano più un recupero dell'unità strutturale, può essere ammessa la sostituzione integrale delle strutture. In questo caso, devono essere adoperati o i materiali di recupero o essenze locali, analoghe a quelle presenti nella struttura da recuperare. Non sono accettate ingiustificate operazioni di rimozioni di componenti strutturali di interesse architettonico, tipologico o documentario ancora efficienti. Sono, inoltre, vietati interventi di sostituzione di orizzontamenti lignei a favore di equivalenti strutture in acciaio o latero-cementizie.

Le operazioni di restauro non devono alterare l'assetto statico esistente, le quote d'imposta dei solai, le pendenze, le sezioni e gli interassi degli elementi costitutivi.

Nei casi di motivata impossibilità di recupero dei solai e delle strutture esistenti, si potrà ricorrere a soluzioni alternative. L'eventuale sostituzione del solaio di copertura dovrà avvenire mantenendo la configurazione morfologica anche qualora la normativa ne consentisse la modifica, fatti salvi specifici casi di riproposizione della configurazione originaria.

2.3.3.4 Strutture di collegamento

I corpi scala esistenti, se originari o quantomeno d'interesse architettonico, tipologico o documentario, devono essere oggetto di conservazione sia nelle parti strutturali, sia nelle caratteristiche architettoniche. In caso d'interventi di restauro, deve essere utilizzato il materiale di recupero; qualora ciò non sia possibile si può procedere alla sostituzione con materiale analogo a quello originario.

Possono essere ammessi adeguamenti e modifiche necessarie ai fini dell'abbattimento delle barriere architettoniche, purché tali modifiche non comportino gravi alterazioni della tipologia e siano preventivamente autorizzate dagli organi preposti.

Nei casi di motivata impossibilità di recupero delle strutture di collegamento esistenti, si potrà ricorrere a soluzioni alternative.

2.3.4 Coperture

2.3.4.1 Manti di copertura

La soluzione più idonea consiste nel reperire elementi di recupero presso rivenditori o privati. Ove ciò non sia possibile, un'alternativa valida, è quella di operare una scelta tra i nuovi coppi in produzione, anche realizzati a mano, che presentano colorazione irregolare e naturale, mantenendo inalterato l'aspetto originario.

Sono comunque da escludersi altre tipologie di elementi di copertura in laterizio diversi dal coppo (es. tegole marsigliesi, portoghesi etc.), fatti salvi eventuali casi specifici da valutare di volta in volta (es. edilizia contemporanea).

Nel rifacimento dei tetti non vanno lasciati a vista eventuali strati di guaine impermeabilizzanti e/o di materiale coibente, facendo particolare attenzione alle linee di gronda ed ai profili delle falde.

In caso di messa in opera di tetto ventilato, con la necessità di realizzare sfiati sul manto, si deve, in genere, omettere l'impiego di tubi che fuoriescono dal manto di copertura. Al contrario, si possono utilizzare elementi aeratori (cuffie, comignoli, etc.) opportunamente sagomati, compatibili con la tipologia dettata dalla tradizione locale. È da evitare, inoltre, la messa in opera di elementi in materiale plastico, variamente sagomati che fuoriescono dal manto.

Con l'intento di evitare dislocazioni e scivolamenti, nel caso di forti pendenze, le tegole devono essere fissate mediante elementi di collegamento, preferibilmente in rame (ganci, graffe, fili, chiodi, cavigli, etc.).

2.3.4.2 Comignoli, canne fumarie e torrini esalatori

Devono essere conservati i comignoli caratterizzati da elementi architettonici e/o costruttivi attribuibili a modelli e tecniche della tradizione, mediante la messa in opera di procedure operative proprie del restauro. Nel caso in cui il restauro conservativo non risulti attuabile (a causa di avanzato stato di degrado), può essere consentita, previo attento studio dell'originale, la ricostruzione, mantenendo, in ogni caso, i caratteri morfologici originali, utilizzando materiali e tecnologie costruttive analoghe o, quantomeno, compatibili.

Nel caso di costruzione ex-novo deve essere, di norma, vincolato l'uso di modelli e materiali tradizionali da attingere all'abaco delle tipologie ricorrenti.

L'eventuale strato di finitura ad intonaco di canne fumarie, torrini esalatori e comignoli, deve, in linea generale, essere dello stesso colore della facciata o del manto di copertura. Per quanto possibile, le canne fumarie vanno collocate ad una distanza dalla linea di gronda non inferiore alla rispettiva altezza emergente dalla falda. Nuove canne fumarie non vanno posizionate sui fronti principali, ma su

facciate interne, comunque celate dalla via pubblica. Nel caso ciò non sia possibile, sono necessari opportuni accorgimenti per attutire l'impatto visivo.

2.3.4.3 Lucernari

Per ciò che attiene ai caratteri generali, si fa riferimento a quanto detto nel paragrafo precedente, relativamente ai comignoli.

Eventuali variazioni dimensionali o di posizionamento dei lucernari, vanno concordate con gli Enti preposti, previa attestazione delle effettive esigenze funzionali. Per tutti i lucernari, come del resto per le finestre, sono categoricamente escluse superfici vetrate di tipo specchiante.

2.3.4.4 Aggetti di gronda e cornicioni

Per gli sporti di gronda sono consentiti solo interventi di restauro conservativo, sia che si tratti di quelli realizzati con due o più file di "romanelle" sia per quelli con sviluppo più ampio e tecnologie leggermente più complesse. Nel caso in cui ciò non risulti fattibile, si può procedere alla ricostruzione parziale o totale, utilizzando materiali leggeri assimilabili agli originali per dimensione, forma, composizione e colore.

Dal punto di vista statico, in presenza di cornicioni molto aggettanti, bisogna realizzare un adeguato ancoraggio alla muratura d'ambito, ove ciò non risulti realizzabile si può procedere alle eventuali integrazioni utilizzando materiali leggeri.

Gli eventuali elementi in materiale lapideo (mensole, cornici etc.), che costituiscono gli aggetti di gronda, vanno conservati, utilizzando procedure proprie del restauro conservativo. Se necessario, si ammettono anche parziali sostituzioni con elementi simili per forma, materiali e lavorazione.

2.3.4.5 Canali di gronda e pluviali

Canali di gronda e pluviali devono essere realizzati in rame o, in alternativa, in lamiera zincata verniciata con colori riconducibili alla gamma dei bruni o dei grigi in attinenza con l'ambito cromatico del fabbricato. Nel caso di canali di gronda incassati dentro cornici aggettanti dal coronamento, sono ammessi anche materiali quali lamiera di acciaio zincata non verniciata, fogli di piombo o membrane bituminose sagomate in modo da adattarsi alle eventuali discontinuità delle strutture.

Il posizionamento dei discendenti va studiato in relazione al valore storico-artistico del fabbricato. Essi devono, altresì, essere messi in opera seguendo una linea verticale all'estremità della facciata.

In presenza di eventuali aggetti di cornici orizzontali o marcapiani, le pluviali devono rispettare l'integrità degli stessi e vanno modellate con sviluppo curvilineo, facendo attenzione a conservare l'assialità. La parte terminale del discendente deve essere costituita, per un'altezza minima di 2 m., da tubazione in ghisa, al fine di assicurare una sufficiente resistenza agli urti. Allo scopo di allontanare il flusso dell'acqua dalla costruzione, il piede della pluviale viene munito di apposito gomito.

2.3.4.6 Impianti tecnologici sulle coperture

Si rinvia alle prescrizioni riportate al successivo Par. **2.3.6** relativo agli "*Impianti tecnologici di copertura e di facciata*" del presente documento.

2.3.5 Prospetti

2.3.5.1 Architettura della facciata

Qualunque intervento sulle facciate non deve compromettere il valore storico, architettonico, tipologico e documentario del bene e del contesto urbano in cui si inserisce. Allorché il manufatto sia stato interessato da modifiche e alterazioni non compatibili, devono essere ammesse operazioni tali da ristabilire la composizione "originaria" o quantomeno quella storicizzata.

La realizzazione di nuove aperture sul fronte esterno, la chiusura o variazioni di aperture esistenti, la costruzione di terrazzi e balconi ed ogni altra modifica che interessi la facciata, devono essere validamente.

È assolutamente vietato eseguire interventi di cui al punto precedente su edifici di particolare interesse storico, architettonico, tipologico e documentario vincolati ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004 - Parte Seconda.

2.3.5.2 Superfici intonacate

Ogni intervento inerente alle superfici intonacate deve agevolare la conservazione del carattere e della finitura originari degli intonaci tradizionali (solitamente a base di malta di calce), anche se non contemporanei al fabbricato, ma di antica fattura. Pertanto è vietata l'asportazione (scalcinatura o scrostatura) di ampie zone d'intonaco meritevoli di essere conservate, come testimonianza storica, cromatica e tecnologica. Le eventuali integrazioni che si dovessero rendere necessarie, a causa di notevole degrado, devono essere compiute con materiali, granulometrie e tecniche simili a quelle del rivestimento originario da mantenere.

È obbligatorio, nelle operazioni di manutenzione straordinaria o restauro, eseguire un'accurata analisi stratigrafica, prelevando le campionature in zone non "disturbate" quali i sottogronda o i sottodavanzale. In linea di massima, nella realizzazione dei nuovi intonaci in presenza di lacerti d'intonaco storico, bisogna evitare l'effetto a "chiazze", cercando di realizzare una superficie matericamente e cromaticamente unitaria.

I rivestimenti d'intonaco di particolare valenza storica, che mostrano fenomeni di distacco dal supporto murario, devono essere consolidati mediante iniezioni di miscele leganti e conservati.

Si ritiene indispensabile puntualizzare i seguenti argomenti:

i materiali da utilizzare devono presentare sufficiente traspirabilità, così da garantire l'evaporazione dell'umidità accumulata nella muratura;

le malte da mettere in opera devono essere costituite da legante tradizionale, quali grassello di calce aerea o calce idraulica naturale (in taluni casi può essere tollerato l'utilizzo di malta bastarda al posto di quella di calce), sabbia a grana media e fine ed altri inerti comunque naturali.

Può essere consentita la messa in opera d'intonaci che prevedano una colorazione propria, realizzata con l'ausilio d'inerti, come ad esempio, terre colorate.

In presenza di umidità di risalita, per i soli piani terra, è consentito l'utilizzo d'intonaci deumidificanti (in ogni caso a base di calce idraulica naturale e grassello di calce); in alternativa possono essere ammesse zoccolature (di altezza massima di 1,00 m. dal piano viario) in intonaco rustico, caratterizzato da grana grossa.

Nel corso di qualsiasi intervento di recupero o di manutenzione bisogna conservare ogni particolare di corredo presente in facciata, che documenti l'evoluzione storica del fabbricato: vecchi numeri civici, targhe stradali, lapidi commemorative ed indicative, stemmi, ferri battuti, etc.. È opportuno procedere alla rimozione di zoccolature (marmo, pietra o altro materiale) aggiunte in tempi recenti al fabbricato e che appaiono chiaramente non pertinenti con l'impianto originario del fronte esterno.

Laddove si rilevano lacune di fasce marcapiani o cornici (realizzate in intonaco) può essere ammessa la loro ricostruzione con materiali analoghi agli originari o quantomeno compatibili.

2.3.5.3 Superfici in pietra faccia a vista e rivestimenti di facciata

Tutte le facciate in pietra locale faccia a vista devono essere mantenute e conservate nei caratteri e nelle finiture originari, con particolare attenzione al tipo di fughe, di giunti e al trattamento delle superfici. Esse devono essere soggette a periodica manutenzione per prevenire o rallentare il degrado, nonché a restauri conservativi ogni qual volta le patologie di degrado si manifestino in misura non più controllabile con la semplice manutenzione.

Gli interventi di manutenzione straordinaria e di restauro possono riguardare la pulitura, il consolidamento e la protezione dagli agenti atmosferici. Nelle opere da eseguire non vanno tralasciati gli elementi decorativi ed i particolari architettonici in materiale lapideo, fittile e quant'altro in origine a vista, che fa parte integrante del fronte esterno.

Pertanto è fatto divieto d'intonacare o tinteggiare superfici faccia a vista, salvo documentati casi di preesistenze.

Nei casi in cui lo stato di degrado sia talmente avanzato da non consentire alcun tipo di consolidamento e ripristino e nel caso in cui l'eliminazione di aggiunte recenti, del tutto incongrue per tecniche e materiali, creino delle lacune nell'apparato murario, possono essere ammessi interventi di reintegrazioni o sostituzioni parziali col metodo dello "scuci e cuci", asportando materiali incongrui o deteriorati e sostituendoli con nuovi elementi analoghi o di recupero.

2.3.5.4 Pulitura di murature faccia a vista

La pulitura deve essere non aggressiva, ad acqua o a secco a pressione controllata, rivolta alla sola asportazione d'incrostazioni e di depositi, con l'intento di sanare lo stato di fatto alterato. In tale operazione bisogna evitare d'intaccare la pellicola naturale dei materiali, formatasi nel corso degli anni, tenendo conto che anche la risoluzione meno aggressiva causerà sempre una, seppur minima, azione lesiva. È opportuno che le operazioni siano ben calibrate e graduali.

2.3.5.5 Stuccatura di murature faccia a vista

Quando lo stato di conservazione delle connessure è tale da consentire la penetrazione di acqua nella muratura, così da compromettere la buona conservazione dell'organismo murario, bisogna operare una nuova stuccatura tramite l'utilizzo di una malta dolce, ottenuta con calce naturale debolmente idraulica o grassello di calce, di colore e granulometria simile a quella originaria.

2.3.5.6 Reintegrazioni, ripristini e ricostruzioni

Nei casi in cui lo stato di degrado è talmente avanzato da non consentire alcun tipo di consolidamento e ripristino e nel caso in cui l'eliminazione di aggiunte recenti, del tutto incongrue per tecniche e materiali, creano delle lacune nell'apparato murario, possono essere ammessi interventi di reintegrazioni o sostituzioni parziali col metodo dello "scuci e cuci", asportando materiali incongrui o deteriorati e sostituendoli con nuovi elementi analoghi o di recupero.

Al fine d'integrare parziali lacune di modeste dimensioni, possono essere ammesse tassellature ed integrazioni a mezzo di stuccature, eseguite con malta di calce e polvere della stessa pietra (o similare), in modo da riproporre il cromatismo originario.

2.3.5.7 Particolari architettonici e decorativi, elementi aggettanti in pietra naturale

Nel caso di particolari architettonici e di elementi lapidei aggettanti (quali cornici di finestre, capitelli, stemmi, etc.) che risultino ammalorati, è opportuno procedere anche al loro ripristino, mediante le operazioni già enunciate per le facciate, allo scopo di impedire il ristagno ed il conseguente assorbimento di acqua.

Nei casi di cornici e cornicioni, che presentano irregolarità, bisogna ricorrere alla protezione delle superfici superiori, tramite lastre di piombo o di rame, appositamente sagomate e lavorate o altri accorgimenti idonei.

2.3.5.8 Tinteggiature coloriture e decorazioni pittoriche

Tutte le testimonianze cromatiche del supporto intonacato, che si ricollegano alla tradizione storica, materico-cromatica e tecnologica del particolare contesto in cui si opera, vanno conservate con le tecniche del restauro, quali: pulitura, consolidamento ed eventuale protezione.

Per tutte le parti esterne dei fabbricati, contraddistinte da una superficie di finitura ad intonaco, la tinteggiatura è da eseguire con tecniche, materiali e colori riconducibili alla tradizione storica locale.

Per le tinteggiature è raccomandato l'utilizzo di tecniche tradizionali, quali: la tinteggiatura stesa su intonaco fresco o semifresco e la tinteggiatura a calce stesa su intonaco asciutto. Sono categoricamente vietate le pitture lavabili (anche se traspiranti), le tecniche che utilizzano materiali a consistenza plastica e vernici al quarzo o a base di resine epossidiche, poliuretaniche o acriliche.

Le materie coloranti per eventuali integrazioni pittoriche o per le nuove tinteggiature devono essere terre minerali naturali oppure ossidi di derivazione chimica, a condizione che siano stabili nel tempo e riconducibili alla gamma cromatica tradizionale dell'architettura locale.

In tutti i casi di ritinteggiatura va posta particolare attenzione alla preparazione del supporto che, se esistente, non deve essere in avanzato stato di degrado.

Le eventuali tinteggiature esistenti e non compatibili con il supporto devono essere asportate e sostituite con quelle di tipo tradizionali (alla calce o ai silicati).

Le superfici intonacate devono essere dipinte con colorazioni dedotte sia da tracce originali, ricavate a seguito di idonei saggi ed accurata analisi stratigrafica, sia dal reperimento di documentazione iconografica e/o archivistica, comprovante la presenza di coloriture storiche. In mancanza di tali

riferimenti, i colori e i toni delle tinteggiature devono essere riconducibili a quelli ricorrenti all'epoca di costruzione dell'edificio o, comunque, appartenenti alla gamma cromatica naturale dell'architettura tradizionale locale.

Fatti salvi casi specifici da valutare, si prescrive l'utilizzo di tinte a base di calce, silicati di potassio (Norme DIN 183-63) o, in alternativa, tinte di pura resina silossanica sempre con esclusione di tinte acriliche e filmogene.

Se l'edificio risulta frazionato in più proprietà, ma conserva la tipologia originaria di un'unica unità edilizia, va prescritta una sola colorazione.

Negli interventi di manutenzione straordinaria o restauro di facciata, si deve operare la diversificazione cromatica tra: i particolari architettonico-decorativi aggettanti realizzati in intonaco sagomato (lesene, cornici, cornicioni, cimase, fasce marcapiano, zoccolature, bugne angolari, mensole, etc.), gli elementi tecnologici di dettaglio (canali di gronda, pluviali, doccioni, etc.), gli elementi tecno-morfologici caratterizzanti (infissi, serramenti oscuranti, inferriate, roste, etc.) e la superficie muraria.

Si precisa che ogni intervento su un'unità edilizia non può astrarsi dal contesto, ma deve sempre coniugare la propria spazialità con quella urbana, confermando così l'inscindibilità del rapporto manufatto-contesto.

2.3.5.9 Decorazioni pittoriche ed apparati decorativi

Per l'eventuale presenza di decorazioni pittoriche si prescrive la segnalazione alla competente Soprintendenza. L'intervento di tinteggiatura della facciata deve garantire la conservazione delle decorazioni pittoriche originarie o storicizzate, come ad esempio: fasce marcapiani, riquadrature d'aperture, finti bugnati, cantonate in bozze, lesene, etc.. Pertanto, sono vietate tinteggiature indirizzate alla copertura di tali apparati decorativi.

2.3.5.10 Protezione esterna degli accessi (tettoie e ripari)

Le strutture originarie esistenti sono pressoché assenti. Quelle poche che conservano elementi architettonici e/o costruttivi attribuibili a modelli e tecniche della tradizione devono essere conservate. Quelle, invece, di epoca recente, non compatibili sia sotto il profilo tipologico che architettonico, devono essere eliminate ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Nel caso di costruzioni ex-novo è obbligatorio l'uso di modelli e materiali tradizionali da attingere all'abaco delle tipologie ricorrenti. In nessun caso devono essere consentite strutture a sbalzo superiori a cm 80.

2.3.5.11 Balconi

Bisogna garantire la conservazione di tutti i balconi originari.

Interventi successivi eseguiti con solette di cemento armato o in putrelle e tavelloni, completamente avulsi dal contesto storico-ambientale, devono essere eliminati ripristinando lo stato originario. Qualora, con l'esecuzione delle solette, sia stata cancellata ogni traccia dello sporto originario, bisogna ripristinarlo, facendo riferimento alle tracce di elementi analoghi nel contesto in cui è ubicato l'edificio.

2.3.5.12 Serramenti oscuranti, finestre e porte-finestre

Gli interventi sulle facciate devono favorire la conservazione di tutti i serramenti d'oscuramento tradizionali. Quelli di fattura recente, se rispettosi della tradizione, vanno conservati, mentre gli altri, avulsi dal contesto, vanno rimossi.

Nelle opere di manutenzione straordinaria e di restauro, che ovviamente coinvolgono tutti gli elementi che compongono la facciata, si deve prevedere la sostituzione di serramenti non idonei con tipologie compatibili con il linguaggio architettonico del fabbricato e conformi alle prescrizioni dettate dalle specifiche linee guida.

Tutti gli elementi originari devono essere conservati e, laddove presentano segni di degrado, vanno accuratamente restaurati con trattamenti appropriati per il legno.

Eventuali sostituzioni di infissi irrecuperabili, vanno eseguite con nuovi elementi che devono mantenere i caratteri morfologici tipici del luogo, utilizzando forme, lavorazione, materiali, colori e tecnologie costruttive analoghe o, quantomeno, compatibili con quelle della tradizione locale.

Gli infissi tinteggiati devono essere trattati, preferibilmente, con finitura a smalto opaco o semi-lucido.

Inoltre, tutti gli elementi oscuranti della stessa unità edilizia devono avere la medesima tinta e tonalità.

La salvaguardia formale e materica deve essere estesa anche alle ferramenta degli infissi (cardini, arpioni, bandinelle, squadrette, maniglie, cremonesi, spagnolette, chiavistelli, ferma-imposta, etc.), che devono essere integrate o sostituite riproponendo i metalli, le forme e le lavorazioni tradizionali.

2.3.5.13 Porte e portoni

Per porte e portoni valgono le prescrizioni enunciate per finestre e porte-finestre e, pertanto, è necessario il rispetto e la conservazione degli elementi coevi agli edifici.

Nel caso di porte e portoni lignei ben conservati, è prevista la sola manutenzione. In caso di elementi degradati si può ricorrere alla parziale integrazione, fino ad arrivare, nell'ipotesi di degrado irreversibile, alla loro sostituzione con nuovi infissi, che ne ripropongano i caratteri formali (materiale, colore, finitura superficiale, etc.), così da non introdurre alcuna alterazione nella grammatica architettonica del fronte esterno.

Nel caso di sostituzione di porte e portoni con infissi vetrati, è necessario, comunque, che la fattura risulti compatibile con l'impostazione architettonica della facciata.

La finitura superficiale per porte e portoni lignei deve essere o del tipo mordenzato con finitura a cera o del tipo tinteggiato con pittura opaca.

Per quanto attiene alle aperture e alle vetrine espositive di esercizi commerciali, sono da escludere infissi cromaticamente non compatibili con le caratteristiche del contesto, selezionando la tonalità che meglio si armonizza con la tinteggiatura della facciata.

La tipologia e le tonalità della colorazione, vanno desunte dalle eventuali tracce originarie ancora presenti sulla superficie. In assenza di queste, si può attingere alla gamma cromatica della tradizione del luogo, selezionando la tonalità che meglio si armonizza con la tinteggiatura della facciata.

Sopraluci, piccoli elementi di arredo come ferma-imposte, anelli, portastendardi, ferri battuti in genere, non devono assolutamente essere rimossi e per essi sono previste solo operazioni di manutenzione e/o restauro.

La parziale o totale sostituzione di sopraluci può essere consentita solo nel caso di documentata irre recuperabilità. In tal caso vanno impiegati: stesso materiale, stesse forme, stesse cromie, finiture superficiali e tecniche esecutive dell'elemento originale o quantomeno di modelli simili, estrapolati dall'abaco degli elementi tecno-morfologici caratterizzanti.

La colorazione degli elementi in ferro deve essere al naturale, con verniciatura opaca di protezione oppure a corpo con piombaggine.

In linea generale si può ammettere, previa attenta valutazione, la messa in opera di nuovi elementi in ferro, che, in ogni caso, non devono introdurre alterazioni nella composizione architettonica delle facciate.

2.3.5.14 Oggettistica di corredo al fronte esterno

Negli interventi di manutenzione straordinaria o restauro che coinvolgano la totalità della facciata, è obbligatoria la rimozione di tutti quegli elementi di corredo incongrui con i caratteri architettonico-decorativi del fabbricato e con il comparto urbano in cui il manufatto è localizzato.

Per aree urbane morfologicamente omogenee devono essere incentivati interventi che affrontano in modo coordinato il recupero e/o la conservazione degli elementi di corredo al fronte esterno.

2.3.5.15 Buche delle lettere, cassette postali

Le cassette postali devono essere collocate all'interno dei fabbricati (androni, vani scala, etc.). E' vietata la messa in opera all'esterno, a rilievo sul prospetto, su eventuali cancellate di recinzione o sul portone d'ingresso. In alternativa devono essere create buche per lettere sui portoni di accesso con retrostante cassetta interna.

La messa in opera di buche direttamente sul fronte esterno, a fianco del portone, ordinatamente posizionate sia tra di loro sia rispetto all'apparecchiatura dei campanelli, deve essere limitata alle sole fessure, mentre le cassette devono essere poste all'interno dell'androne.

2.3.5.16 Numeri civici

Per quanto riguarda i numeri civici, laddove ne esistano di tradizionali, questi vanno conservati. I nuovi elementi devono essere realizzati secondo la tradizione e i materiali locali, uniformandoli in tutto il Centro Storico. Sono vietate le piastrine in materiale plastico.

2.3.5.17 Insegne e targhe

Le insegne e le targhe pertinenti agli esercizi di particolare valore storico-architettonico devono essere conservate. Nel caso in cui l'esercizio cambi destinazione commerciale, l'insegna deve essere mantenuta sotto il profilo formale e cromatico, per cui sono ammesse solo le modifiche relative alla dicitura (denominazione della nuova attività), ma non alla dimensione, al materiale, alla cromia e alla grafia.

Tutte le insegne non consone alla facciata e quelle nuove vanno disposte unicamente nei vani di vetrine, porte e portoni di appartenenza all'attività commerciale interessata. Esse devono uniformarsi al linguaggio architettonico del fabbricato e, in ogni caso, non devono essere in aggetto.

Nei casi in cui simile collocazione sia impedita dalla presenza di elementi di valore storico o tipologico (sovrapporta o lunette dotate di inferriata, o di altri elementi degni di tutela), può essere tollerata l'installazione di insegna sulla facciata, ricorrendo ad una soluzione progettuale conciliabile con l'elemento di pregio e previa approvazione della locale Soprintendenza.

Le insegne luminose devono avere, preferibilmente, una superficie illuminata con luce costante ed indiretta, per cui si sconsiglia l'utilizzo di luci intermittenti o a variazione di colore.

Per quanto riguarda le targhe di arti e mestieri, esse devono trovare un'ubicazione coerente con la grammatica dell'edificio, senza celare o danneggiare eventuali elementi architettonici o decorativi. Di

norma devono essere posizionate a ridosso della facciata, ai lati del portone, preferibilmente sopra la zona occupata dalla pulsantiera dei campanelli e dalle buche per le lettere. Per esse è consentito l'uso di materiali, quali: la pietra locale, l'ottone satinato, il bronzo e il vetro. Le dimensioni devono essere contenute e, nel caso di più targhe sullo stesso prospetto, esse devono uniformarsi tra di loro per materiale, forma e colori ed essere accorpate.

2.3.5.18 Tende parasole

L'apposizione di tende parasole sui fronti esterni degli edifici deve necessariamente confrontarsi con l'assetto globale dell'intero fabbricato in cui essa insiste, rispettando le caratteristiche architettoniche e decorative.

In linea di massima si possono tollerare esclusivamente al piano terra, in corrispondenza degli accessi e delle vetrine degli esercizi commerciali, che presentino effettivi e documentati problemi d'insolazione.

L'introduzione delle tende parasole non deve costituire un fattore alterante l'equilibrio formale della facciata.

Le tende non devono coprire o nascondere alla vista particolari di valore storico-architettonico o tipologico, che caratterizzano la facciata (quali ad esempio gli stipiti, le cornici delle aperture, i sopraluce, etc.). È, pertanto, necessario che le tende siano allocate unicamente all'interno dei vani delimitati dalle cornici architettoniche, esenti da chiusure laterali.

Nel medesimo immobile, anche in presenza di più attività commerciali, le tende devono essere, il più possibile, uniformate per profilo, altezza da terra, sporgenza e materiale. I tendaggi devono presentare colorazioni uniformi e compatibili con l'assetto cromatico dell'intero fronte esterno o meglio dell'intero ambito urbano unitario.

2.3.5.19 Illuminazione privata

È vietata la messa in opera, sul fronte prospiciente la pubblica via, di apparecchi illuminanti diversi da quelli della pubblica Amministrazione. I diffusori illuminanti di particolare valore storico-artistico o documentario devono essere opportunamente restaurati e conservati.

2.3.5.20 Contenitori, distributori ed espositori

È vietata l'installazione ex-novo di contenitori espositivi (ovvero bacheche informative e/o vetrinette di negozi), fatta eccezione per quelli informativi delle farmacie che, in ogni caso, devono essere uniformati tra di loro.

I contenitori di distribuzione (bancomat, sigarette, dolciumi, etc.) possono essere installati, previa presentazione di progetto all'Autorità competente, a filo vetrina di un negozio o di una banca solo se rientrano in un progetto più ampio di un assetto globale di un'intera facciata.

In ogni caso i materiali e le cromie devono armonizzarsi con il messaggio materico-cromatico del fabbricato.

Il progetto di manutenzione straordinaria o restauro, che coinvolge tutti gli elementi di cui si compone la facciata, deve prescrivere la rimozione di tutti i contenitori incongrui col sistema facciata.

2.3.6 Impianti tecnologici di copertura e di facciata

2.3.6.1 Premessa

Gli impianti tecnologici a vista, così come appaiono attualmente nel centro storico, sono elementi di disturbo e contribuiscono ad offrire un aspetto di degrado di tutto l'ambiente. Per la rivitalizzazione del centro è necessario, quindi, che gli edifici siano dotati di tutte le infrastrutture necessarie per un adeguato utilizzo e ottimizzazione degli stessi.

Pertanto, tutte le installazioni d'impianti tecnologici devono rispettare la grammatica architettonica della facciata e introdurre nella medesima la minima alterazione possibile.

2.3.6.2 Impianti tecnologici pubblici e privati

In occasione di qualsiasi intervento che interessi la superficie esterna del fabbricato, anche per la manutenzione ordinaria, devono essere riassetati in modo organico tutti i cavi delle varie reti collocate sui prospetti, interrando, ove possibile, quelli relativi alla rete pubblica e portando sotto traccia quelli attinenti agli allacci delle singole utenze. Ove ciò non sia possibile per la presenza di estese decorazioni murarie, gli allacci vanno portati attraverso i prospetti secondari.

I contatori di tutte le reti devono essere alloggiati in vani disposti all'interno del manufatto architettonico, in modo da non coinvolgere il prospetto che si affaccia sulla pubblica via. Ove ciò non sia possibile, essi devono essere ubicati all'interno di una nicchia ricavata nella parete esterna, dimensionalmente circoscritta alle reali necessità, evitando in ogni caso di ridurre la sezione resistente dei maschi murari. La struttura di tale vano deve consentire allo sportello di chiusura di allinearsi al filo della facciata. Il pannello di chiusura deve presentare materiale, forma e colore che si armonizzino con il contesto architettonico, in modo da creare la minore alterazione possibile.

2.3.6.3 Dispositivi per il risparmio energetico degli edifici e impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili

Sugli edifici e le unità di spazio scoperte ricadenti nella Zona A di cui al DM 1444/68 del Capoluogo, sono ammissibili tutti i dispositivi e gli accorgimenti finalizzati ad aumentare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio (aumento dell'isolamento termico, uso di infissi termoisolanti, riduzione ponti termici, ottimizzazione impianti di riscaldamento/raffrescamento, ecc...).

Non sono consentiti gli impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili (impianti fotovoltaici, pannelli solari termici, impianti di mini-eolico, etc.). Pertanto, in relazione ai contenuti del co. 1 del D.Lgs n.28/2011 si evidenzia che gli stessi impianti non rientrano nell'obbligo di integrazione previsto per gli edifici e le unità di spazio scoperte ricadenti nella Zona A di cui al DM 1444/68 del Capoluogo, in quanto per tale ambito il Piano regolatore vigente consente esclusivamente il *"restauro conservativo"* e non la *"ristrutturazione rilevante"*. Si chiarisce a tal fine che, sia il *"consolidamento statico"* (anche finalizzato alla riparazione del danno ed al miglioramento sismico) sia il *"ripristino integrale"* di edifici ricadenti in aggregato di cui all'OPCM 3820/2010, rientrano nella categoria del *"restauro e risanamento conservativo"* di cui all'art. 3 co. 1 lett. c) del DPR 380/2001.

Sugli edifici e le unità di spazio scoperte ricadenti negli Ambiti A e B del Capoluogo (esclusa Zona A di cui al D.M. 1444/68 del Capoluogo), sono ammissibili tutti i dispositivi e gli accorgimenti finalizzati ad aumentare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio (aumento dell'isolamento termico, uso di infissi termoisolanti, riduzione ponti termici, ottimizzazione impianti di riscaldamento/raffrescamento, ecc...).

Il rispetto dell'art.11 del D.Lgs n.28/2011 è da osservarsi limitatamente agli interventi di *"ristrutturazione rilevante"* da realizzare in tutte le Zone di PRG non ricomprese in Zona A del Capoluogo, ma comunque incluse nella perimetrazione dell'Ambito A di cui alla Delibera C.C. n. 35 del 2010, con le seguenti modalità in ragione dell'adiacenza alla parte di tessuto storico del Capoluogo:

a) l'installazione degli impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili deve ispirarsi a principi di salvaguardia del decoro urbano, dell'aspetto architettonico del fabbricato, della limitazione dell'impatto visivo;

b) su tutte le tipologie di copertura e su tutte le parti verticali del fabbricato, è preferibile l'uso di impianti non invasivi dal punto di vista percettivo e completamente integrati. Laddove ciò non sia possibile, l'installazione di impianti invasivi (pannelli solari fotovoltaici e termici, impianti di mini-eolico, ecc..) deve avvenire come segue:

- gli impianti devono essere posizionati secondo forme geometriche semplici e regolari, aderenti alla falda/prospetto non prospiciente la pubblica via, sempre con l'adozione di accorgimenti progettuali che evitino di incidere negativamente sull'edificio stesso, sulla percezione dalla pubblica via o

piazza, sui coni ottici di particolare pregio, sulla percezione dei beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004;

- i serbatoi di accumulo devono essere posizionati all'interno degli edifici; laddove ciò non sia possibile è fatto obbligo di rispettare tutti gli accorgimenti di cui al punto precedente;
- è fatto divieto di impiegare, sulla medesima copertura/prospetto, modelli di dimensioni e fattura diverse tra loro, e con orientamenti e inclinazioni differenti tra loro.

2.3.6.4 Antenne, parabole e ripetitori telefonici

La collocazione di antenne e parabole è consentita solamente se centralizzata e una per ogni Unità Edilizia, esclusivamente sulla copertura dei fabbricati, possibilmente sulla falda interna. Ove ciò non sia possibile esse vanno posizionate ad una distanza dalla linea di gronda, antistante la via pubblica, non minore della propria altezza emergente dal tetto e, in ogni caso, in modo da non essere visibile dalla strada.

Il posizionamento di antenne, parabole e ripetitori telefonici va accuratamente ponderato, per cui va eseguito un accurato studio per poter valutare il grado d'incidenza sull'immagine del fabbricato per evitare di incidere negativamente sullo stesso, sui coni ottici di particolare pregio e sulla percezione di beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

Sono vietate le discese delle antenne mediante cavi esterni. Tali cavi possono essere collocati all'interno dell'edificio e, dove ciò non sia possibile, devono essere disposti seguendo le modalità individuate per i cavi elettrici e telefonici.

2.3.6.5 Impianti di condizionamento e simili

Impianti tecnologici a vista, quali pompe di calore, unità motocondensanti e simili, non possono essere apposti sulle facciate adiacenti alla pubblica via o, in ogni caso, da essa visibili. Simili installazioni sono ammesse solo sui prospetti interni e sulle eventuali coperture a terrazzo, opportunamente mascherate.

2.3.6.6 Campanelli, citofoni e videocitofoni

Tenendo presente che l'oggettistica inerente alla comunicazione privata (campanelli a tirante, pulsantiere, etc.) deve essere accreditata come elemento qualificante l'immagine del Centro, è

opportuno vincolarne la conservazione e il restauro. Parimenti, per le nuove installazioni, la Pubblica Amministrazione deve scegliere le tipologie da usare nelle manutenzioni straordinarie e nei restauri.

I campanelli, i citofoni, i videocitofoni e le pulsantiere devono essere apposti negli sguanci al lato del portone d'ingresso. Ogni qualvolta ciò non sia possibile, vanno installati in facciata, sul lato destro del portone, in posizione tale da non danneggiare eventuali apparati architettonici e decorativi. La pulsantiera deve essere unica e contenere tutti i campanelli delle unità abitative.

Queste apparecchiature devono essere realizzate utilizzando materiali propri della tradizione (ottone, bronzo, pietra locale, etc.), in modo da non costituire elemento discordante.

Sono banditi apparecchi con finitura superficiale in alluminio o in materiale plastico.

2.3.7 Spazi pubblici, tutela del verde e degli aspetti percettivi

Il presente paragrafo contiene alcuni riferimenti e indicazioni per le attività di competenza del Comune e di tutti gli operatori che si troveranno ad intervenire sugli spazi pubblici (lavori pubblici, regolamento edilizio).

Sono esclusi interventi invasivi tali da pregiudicare la caratteristica materica e morfologica delle strade e delle piazze con l'eccezione, da valutare in sede di proposta progettuale, dell'accesso/uscita da eventuali aree di parcheggio pubblico o pertinenziale realizzate nel sottosuolo, nell'ambito dei programmi di pedonalizzazione del centro storico dell'ambito di riferimento che il Comune intenderà attuare anche sulla base delle proposte di intervento.

Qualunque intervento d'arredo, illuminazione, sistemazione viaria e pavimentazione, nonché l'installazione di manufatti, ancorché removibili, destinati ad attività ricreative e/o commerciali (quali gazebo, tettoie, pedane ed altro) che riguardi il centro storico in argomento, dovrà essere valutato all'interno di un progetto organico che assicuri la coerenza di detti manufatti con i caratteri storico-culturali e architettonici connotativi del contesto ed il rispetto delle visuali di cui in precedenza.

Nella pavimentazione e negli arredi delle vie dovranno essere garantite l'unitarietà di impostazione morfologica e materica, preferibilmente in correlazione con i materiali tradizionali del paesaggio urbano. Tali garanzie dovranno essere frutto, oltreché di ricerche di carattere stratigrafico, anche di una specifica ricerca documentale atta a definire, nel tempo, le trasformazioni subite dal manto stradale sia dal punto di vista tipologico che in riferimento ai materiali di cui esso era costituito.

Sugli assi di viabilità carrabile, per motivazioni riconducibili a usura e costi di manutenzione, potrà essere utilizzato il manto d'asfalto, ferma restando l'opportunità di realizzare banchine o marciapiedi pedonali.

Gli interventi sulle recinzioni devono di massima basarsi sul ripristino della tipologia originaria, con mantenimento degli elementi che delimitano i parchi, nonché sulla conservazione delle eventuali architetture vegetali che caratterizzano la percezione stessa dei giardini.

Dovrà essere garantito che gli eventuali interventi di manutenzione o sistemazione delle piazze o di loro parti, di adeguamento delle sedi stradali o di realizzazione di opere in sottosuolo, salvaguardino le aree a verde e le alberature esistenti nella loro collocazione originaria e senza compromettere l'apparato radicale, con particolare attenzione alle essenze arboree di più vecchio impianto e specifica caratterizzazione paesaggistica; è comunque fatta salva la possibilità di abbattimento/trapianto di alberature in precario stato di condizione vegetativa e per alberi che per dimensioni, specie e caratteristiche di impianto non possono essere classificati come "storici". Gli eventuali interventi di manutenzione e di sistemazione sono tenuti inoltre a rispettare i caratteri salienti del disegno architettonico delle piazze, valutando con attenzione l'eventuale introduzione di nuovi elementi o manufatti.

Sono esclusi interventi invasivi tali da pregiudicare la caratteristica materica e morfologica delle strade e delle piazze.

Dovrà essere limitata la posa in opera di cartellonistica; in particolare dovrà essere rispettata la corretta collocazione in ordine alla salvaguardia delle visuali e dei coni ottici sui percorsi pubblici interni al comparto.

È comunque esclusa la collocazione di cartellonistica di grandi dimensioni salvo quanto obbligatorio ai sensi del Codice della Strada;

Non è ammessa l'eventuale posa di cartellonistica pubblicitaria (cartelloni stradali, murali o striscioni, di qualsiasi dimensione) al fine di evitare l'introduzione di elementi di disturbo visivo anche temporaneo, ad eccezione della cartellonistica temporanea finalizzata alla pubblicizzazione e valorizzazione di manifestazioni culturali.

Al fine di garantire la tutela delle connotazioni architettoniche degli edifici (cornici, marcapiani, lesene, cantonali, ecc.), gli esercizi commerciali e/o artigianali potranno esporre insegne o eventuali loghi e targhe nel rispetto del contesto paesaggistico al contorno, rapportandosi alle proporzioni degli elementi architettonici presenti.

3 Parte Terza: Ambiti A delle Frazioni

3.1 Premessa

I criteri contenuti nel presente documento evidenziano alcune specifiche cautele da tenere presenti nella gestione delle trasformazioni che riguardano l'ambito in oggetto, caratterizzato da valori storici, estetici, tradizionali, documentali, architettonici e paesaggistici. Sono quindi mirati a porre l'attenzione su alcuni aspetti ed alcune tipologie d'intervento considerati particolarmente significativi rispetto alle finalità generali di tutela e valorizzazione nonché alle specificità dell'area.

Gli indirizzi e le prescrizioni di seguito riportate intendono conservare la memoria dell'impianto urbanistico, della storia, delle tipologie architettoniche spesso spontanee, degli stilemi, dei materiali e delle cromie proprie della tradizione locale, senza precludere interventi che siano espressione dell'architettura contemporanea.

In particolare, in merito agli interventi di più radicale ristrutturazione edilizia e, laddove necessario, urbanistica, la ricostruzione dei borghi storici non dovrà corrispondere necessariamente all'imitazione o all'evocazione del linguaggio tradizionale, ma interpretare comunque il carattere del centro storico che potrà essere riproposto, ove opportuno, anche attraverso la sperimentazione di linguaggi contemporanei e l'introduzione di elementi innovativi.

3.2 Ambito di applicazione

La *Parte Terza: Ambiti A delle Frazioni* delle presenti Prescrizioni si applica:

- alla CITTÀ STORICA degli Ambiti A delle Frazioni di cui all'Avviso pubblico del 21/10/2010 del Sindaco del Comune di L'Aquila;
- alle AREE A BREVE TERMINE degli Ambiti A delle Frazioni di cui all'Avviso pubblico del 21/10/2010 del Sindaco del Comune di L'Aquila.

Sono **esclusi** dalla *Parte Terza: Ambiti A delle Frazioni*:

- i beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004;
- gli Edifici di particolare pregio storico-artistico di cui all'O.P.C.M. n° 3917/10 art. 21 co. 1 per i quali si rimanda alla *Parte Seconda: Ambito A del Capoluogo* di cui al presente documento.

3.3 Prescrizioni

3.3.1 Tracciati, allineamenti

Al fine di conservare gli aspetti di rilievo urbano dovranno essere salvaguardati i tracciati esistenti, le sagome degli edifici, i fili stradali, gli allineamenti e i fronti degli edifici, fatte salve eventuali eccezionali esigenze di interesse pubblico quali la rimozione di superfetazioni e simili.

Dovrà essere garantita la leggibilità del comparto urbano attraverso la salvaguardia dei coni ottici e delle particolari viste panoramiche, percepibili dagli spazi di pubblico godimento e viceversa dalle zone poste ai piedi del medesimo. Pertanto non dovranno essere realizzati manufatti in scala inadeguata, effettuati accostamenti o sovrapposizioni che possano interferire con la percepibilità del luogo o incidere negativamente sulla percezione di beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

Nello specifico quanto sopra è da riferire agli interventi da porre in essere nei centri e nuclei storici particolarmente danneggiati nel loro complesso dal sisma del 6 aprile 2009, così da conservare la memoria dell'impianto urbano e del tessuto edilizio preesistenti.

3.3.2 Destinazioni d'uso

Al fine di ottenere maggiore permeabilità e interazione dello spazio pubblico e privato, comunque non a discapito del recupero della residenzialità della zona storica della città, ai livelli strada degli edifici potranno essere proposte destinazioni d'uso diverse da quelle esistenti (es. commerciale, studio professionale, artigianale, di servizio) nel rispetto delle norme di sicurezza ed igienico-sanitarie, nonché della normativa urbanistica vigente.

3.3.3 Elementi Strutturali

3.3.3.1 Strutture verticali

Nelle operazioni di consolidamento vanno preferibilmente individuate tecniche tradizionali, rispettose dell'equilibrio statico dell'edificio, nonché dei materiali di cui è costruito, quali: scuci e cucì, riammorsamenti, inserimento di catene, iniezioni di miscele leganti, cordoli in muratura, "radiciamenti" anche in metallo, etc.

Le operazioni di ricostruzione, riammorsatura o risarcimento vanno eseguite con materiale di recupero o, quantomeno, compatibile con quello in opera.

Non sono accettate ingiustificate operazioni di rimozioni di componenti strutturali di interesse architettonico, tipologico o documentario ancora efficienti.

Negli interventi di ristrutturazione edilizia, sono accettate soluzioni strutturali alternative a quella originaria a condizione che, per quanto attiene agli aspetti esteriori dei fabbricati, vengano rispettate le prescrizioni di cui al presente documento.

3.3.3.2 Strutture voltate

Le strutture voltate esistenti devono essere conservate, fatte salve motivate esigenze dettate dall'applicazione della normativa antisismica vigente.

Le operazioni di consolidamento e restauro delle strutture voltate, oltre a tener conto delle necessità imposte dalle normative vigenti riguardo agli adeguamenti strutturali antisismici, devono rispettare gli elementi morfologici, tipologici e strutturali.

Nei casi in cui non sia possibile procedere al recupero delle strutture voltate esistenti si potrà ricorrere, motivandole, a soluzioni alternative.

3.3.3.3 Solai e strutture di copertura

Gli interventi di manutenzione straordinaria o restauro realizzati su orizzontamenti o solai di copertura devono prevedere il rispetto della configurazione degli elementi tipologici originari o il ripristino della stessa.

Non sono accettate ingiustificate operazioni di rimozione di componenti strutturali di interesse architettonico, tipologico o documentario ancora efficienti.

Nei casi in cui non sia possibile procedere al recupero dei solai e delle strutture esistenti, si potrà ricorrere a soluzioni alternative. L'eventuale sostituzione del solaio di copertura dovrà avvenire mantenendo l'originaria configurazione morfologica anche qualora la normativa ne consentisse la modifica.

3.3.3.4 Strutture di collegamento

I corpi scala esistenti, se originari o quantomeno d'interesse architettonico, tipologico o documentario, devono essere oggetto di conservazione sia nelle parti strutturali, sia nelle caratteristiche architettoniche.

In caso d'interventi di restauro deve essere utilizzato il materiale di recupero; qualora ciò non sia possibile si può procedere alla sostituzione con materiale analogo a quello originario.

Nei casi in cui non sia possibile procedere al recupero delle strutture di collegamento esistenti, si potrà ricorrere a soluzioni alternative.

3.3.4 Coperture

3.3.4.1 Manti di copertura

La soluzione più idonea consiste nel reperire elementi di recupero e, ove ciò non sia possibile, operare una scelta tra i nuovi coppi in produzione, anche realizzati a mano, che presentano una colorazione irregolare e naturale, allo scopo di favorirne un corretto inserimento nel contesto urbano.

Sono comunque da escludersi altre tipologie di elementi di copertura in laterizio diversi dal coppo (es. tegole marsigliesi, portoghesi etc.), fatti salvi eventuali casi specifici da valutare di volta in volta (es. edilizia contemporanea).

Nel rifacimento dei tetti non vanno lasciati a vista eventuali strati di guaine impermeabilizzanti e/o di materiale coibentante, facendo particolare attenzione alle linee di gronda e ai profili delle falde.

In caso di messa in opera di tetto ventilato con la necessità di realizzare sfiati sul manto si deve, in genere, omettere l'impiego di tubi che fuoriescono dal manto di copertura. Al contrario, si possono utilizzare elementi aeratori (cuffie, comignoli, etc.) opportunamente sagomati, compatibili con la tipologia dettata dalla tradizione locale. È da evitare, inoltre, la messa in opera di elementi in materiale plastico, variamente sagomati che fuoriescono dal manto.

3.3.4.2 Comignoli, canne fumarie e torrini esalatori

È auspicabile la conservazione di tutti i comignoli caratterizzati da elementi architettonici e/o costruttivi, attribuibili a modelli e tecniche della tradizione.

Nel caso in cui il restauro conservativo non risulti attuabile a causa dell'avanzato stato di degrado, può essere consentita la ricostruzione purché vengano mantenuti i caratteri morfologici originali ed utilizzati materiali e tecnologie costruttive analoghe o, quantomeno, compatibili. Solo eccezionalmente è possibile ricorrere a moderne canne fumarie in rame, acciaio brunito, elementi prefabbricati intonacati.

L'eventuale strato di finitura ad intonaco delle canne fumarie, di torrini esalatori e di comignoli deve essere, in linea generale, dello stesso colore della facciata o del manto di copertura. Nuove canne fumarie non vanno posizionate sui fronti principali, ma su facciate interne e comunque non visibili dalla via pubblica. Nel caso ciò non sia possibile, sono necessari opportuni accorgimenti per attutire l'impatto visivo.

3.3.4.3 Lucernari

Per ciò che attiene ai caratteri generali, si fa riferimento a quanto detto nel paragrafo precedente, relativamente ai comignoli.

Per tutti i lucernari, come del resto per le finestre, sono categoricamente escluse superfici vetrate di tipo specchiante.

3.3.4.4 Aggetti di gronda e cornicioni

Non sono accettate ingiustificate operazioni di rimozione di aggetti di gronda e cornicioni; sono consentiti interventi di restauro conservativo, sia che si tratti di quelli realizzati con due o più file di "romanelle", sia per quelli con sviluppo più ampio e tecnologie leggermente più complesse. Nel caso in cui ciò non risulti fattibile, si può procedere alla ricostruzione parziale o totale, utilizzando materiali leggeri assimilabili agli originali per dimensione, forma, composizione e colore.

Gli eventuali elementi in materiale lapideo (mensole, cornici etc.) che costituiscono gli aggetti di gronda, vanno conservati utilizzando procedure proprie del restauro conservativo. Se necessario, si ammettono anche parziali sostituzioni con elementi simili per forma, materiali e lavorazione.

3.3.4.5 Canali di gronda e pluviali

Canali di gronda e pluviali devono essere realizzati in rame o, in alternativa, in lamiera zincata verniciata con colori riconducibili alla gamma dei bruni o dei grigi in attinenza con l'ambito cromatico del fabbricato. Nel caso di canali di gronda incassati dentro cornici aggettanti dal coronamento, sono ammessi anche materiali quali lamiera di acciaio zincata non verniciata, fogli di piombo o membrane bituminose sagomate in modo da adattarsi alle eventuali discontinuità delle strutture.

In presenza di eventuali aggetti di cornici orizzontali o marcapiani, i pluviali devono rispettare l'integrità degli stessi e vanno modellate con sviluppo curvilineo, facendo attenzione a conservare l'assialità.

3.3.4.6 Impianti tecnologici sulle coperture

Si rinvia alle prescrizioni riportate al Par. **3.3.6** relativo agli "Impianti tecnologici di copertura e di facciata" del presente documento.

3.3.5 Prospetti

3.3.5.1 Architettura della facciata

Qualunque intervento sulle facciate non deve compromettere il valore storico, architettonico, tipologico e documentario del bene e del contesto urbano in cui si inserisce. Allorché il manufatto sia stato interessato da modifiche e alterazioni non compatibili con i suddetti valori, devono essere ammesse operazioni tali da ristabilire la composizione "originaria" o quantomeno quella storicizzata.

La realizzazione di nuove aperture sul fronte esterno, la chiusura o variazione di aperture esistenti, la costruzione di terrazzi e balconi ed ogni altra modifica che interessi la facciata, devono essere validamente motivate. Sia nel restauro che nella ricostruzione dovrà essere garantita la ricollocazione, nella loro posizione originaria, degli elementi lapidei o in muratura lavorati (zoccolature, marcapiani, sporti di gronda, lesene e/o paraste, cantonali, cornici ed imbotti delle aperture, etc.) presenti nell'immobile nonché di tutti quegli elementi caratterizzanti l'edificio.

3.3.5.2 Superfici intonacate

Ogni intervento inerente alle superfici intonacate deve essere finalizzato ad un corretto inserimento e alla conservazione delle caratteristiche del contesto urbano. Le eventuali integrazioni o la realizzazione di nuovi intonaci, devono essere compiute con materiali, granulometrie e tecniche similari a quelle del rivestimento originario o della tradizione locale.

Può essere consentita la messa in opera di intonaci che prevedano una colorazione propria, realizzata con l'ausilio d'inerti, come ad esempio le terre colorate.

In presenza di umidità di risalita, per i soli piani terra, è consentito l'utilizzo di intonaci deumidificanti e, in ogni caso, a base di calce idraulica naturale e grassello di calce. In alternativa possono essere ammesse zoccolature, di altezza massima di 1 metro dal piano viario, in intonaco rustico caratterizzato da grana grossa.

Nel corso di qualsiasi intervento di recupero, di manutenzione o di sostituzione bisogna conservare ogni particolare di corredo presente in facciata, che documenti l'evoluzione storica del fabbricato: vecchi numeri civici, targhe stradali, lapidi commemorative ed indicative, stemmi, ferri battuti, etc.

È opportuno procedere alla rimozione di zoccolature (marmo, pietra o altro materiale) aggiunte in tempi recenti al fabbricato e che appaiono chiaramente non pertinenti con l'impianto originario del fronte esterno.

Laddove si rilevano lacune di fasce marcapiani o cornici realizzate in intonaco, può essere ammessa la loro ricostruzione con materiali analoghi o quantomeno compatibili.

3.3.5.3 Superfici in pietra faccia a vista e rivestimenti di facciata

Tutte le facciate in pietra locale faccia a vista devono essere mantenute e conservate nei caratteri e nelle finiture originarie, con particolare attenzione al tipo di fughe, di giunti e al trattamento delle superfici.

Nelle opere da eseguire non vanno tralasciati gli elementi decorativi ed architettonici realizzati in materiale lapideo, fittile e quant'altro in origine a vista, facente parte integrante del fronte esterno.

Pertanto è fatto divieto d'intonacare o tinteggiare superfici faccia a vista, salvo documentati casi di preesistenze.

Nei casi in cui lo stato di degrado sia talmente avanzato da non consentire alcun tipo di consolidamento e ripristino e nel caso in cui l'eliminazione di aggiunte recenti, del tutto incongrue per tecniche e materiali, creino delle lacune nell'apparato murario, possono essere ammessi interventi di reintegrazioni o sostituzioni parziali col metodo dello "scuci e cuci", asportando materiali incongrui o deteriorati e sostituendoli con nuovi elementi analoghi o di recupero.

3.3.5.4 Particolari architettonici e decorativi, elementi aggettanti in pietra naturale

Nel caso di particolari architettonici e di elementi lapidei aggettanti (quali cornici di finestre, capitelli, stemmi, etc.) che risultino ammalorati, è opportuno procedere anche al loro ripristino, mediante le operazioni già enunciate per le facciate.

Nei casi di cornici e cornicioni, che presentano irregolarità, bisogna ricorrere alla protezione delle superfici superiori, tramite lastre di piombo o di rame, appositamente sagomate e lavorate o altri accorgimenti idonei.

3.3.5.5 Tinteggiature coloriture e decorazioni pittoriche

Per tutte le parti esterne dei fabbricati, contraddistinte da una superficie di finitura ad intonaco, la tinteggiatura è da eseguire con tecniche, materiali e colori riconducibili alla tradizione storica locale.

Per le tinteggiature è raccomandato l'utilizzo di tecniche tradizionali, di tinte a base di calce, di silicati di potassio (Norme DIN 183-63) o, in alternativa, tinte di pura resina silossanica sempre con esclusione di tinte acriliche e filmogene, di tecniche che utilizzano materiali a consistenza plastica e vernici al quarzo o a base di resine epossidiche, poliuretaniche o acriliche.

Le materie coloranti per eventuali integrazioni pittoriche o per le nuove tinteggiature devono essere terre minerali naturali oppure ossidi di derivazione chimica, a condizione che siano stabili nel tempo e riconducibili alla gamma cromatica tradizionale dell'architettura locale.

In mancanza di specifici riferimenti, i colori e i toni delle tinteggiature devono essere riconducibili a quelli ricorrenti all'epoca di costruzione dell'edificio o, comunque, appartenenti alla gamma cromatica naturale dell'architettura tradizionale locale, in generale escludendo cromie eccessivamente appariscenti.

Se l'edificio risulta frazionato in più proprietà, ma conserva la tipologia originaria di un'unica unità edilizia, va prescritta una sola colorazione.

Negli interventi di manutenzione straordinaria o restauro di facciata, si deve operare la diversificazione cromatica tra: i particolari architettonico-decorativi aggettanti realizzati in intonaco sagomato (lesene, cornici, cornicioni, cimase, fasce marcapiano, zoccolature, bugne angolari, mensole, etc.), gli elementi tecnologici di dettaglio (canali di gronda, pluviali, doccioni, etc.), gli elementi tecno-morfologici caratterizzanti (infissi, serramenti oscuranti, inferriate, roste, etc.) e la superficie muraria.

Si precisa che ogni intervento su un'unità edilizia non può astrarsi dal contesto, ma deve sempre coniugare la propria spazialità con quella urbana, confermando così l'inscindibilità del rapporto manufatto-contesto.

3.3.5.6 Decorazioni pittoriche ed apparati decorativi

Per l'eventuale presenza di decorazioni pittoriche è dovuta la segnalazione alla competente Soprintendenza. L'intervento di tinteggiatura della facciata deve garantire la conservazione delle decorazioni pittoriche originarie o storicizzate, come ad esempio: fasce marcapiani, riquadrature d'aperture, finti bugnati, cantonate in bozze, lesene, etc. Pertanto, sono vietate tinteggiature indirizzate alla copertura di tali apparati decorativi.

3.3.5.7 Protezione esterna degli accessi (tettoie e ripari)

Nel caso di costruzioni ex-novo è obbligatorio l'uso di modelli e materiali tradizionali da attingere all'abaco delle tipologie ricorrenti. In nessun caso devono essere consentite strutture a sbalzo superiori a cm 80.

3.3.5.8 Balconi

Bisogna garantire la conservazione di tutti i balconi originari.

Interventi successivi eseguiti con solette di cemento armato o in putrelle e tavelloni, se completamente avulsi dal contesto storico-ambientale, devono essere eliminati ripristinando lo stato originario.

3.3.5.9 Serramenti oscuranti, finestre e porte-finestre

Gli interventi sulle facciate devono favorire la conservazione di tutti i serramenti d'oscuramento tradizionali. Quelli di fattura recente, se rispettosi della tradizione, vanno conservati mentre gli altri, avulsi dal contesto, vanno rimossi.

Nelle opere di manutenzione straordinaria e di restauro che coinvolgono gli elementi che compongono la facciata, si deve prevedere la sostituzione di serramenti non idonei con tipologie compatibili con il linguaggio architettonico del fabbricato.

Tutti gli elementi originari devono essere conservati e, laddove presentano segni di degrado, vanno accuratamente restaurati. Eventuali sostituzioni di infissi irrecuperabili, vanno eseguite con nuovi elementi che devono mantenere i caratteri morfologici tipici del luogo, utilizzando forme, lavorazione, materiali, colori e tecnologie costruttive analoghe o, quantomeno, compatibili con quelle della tradizione locale.

Inoltre, tutti gli elementi oscuranti della stessa unità edilizia devono avere la medesima tinta e tonalità.

La salvaguardia formale e materica deve essere estesa anche alle ferramenta degli infissi (cardini, arpioni, bandinelle, squadrette, maniglie, cremonesi, spagnolette, chiavistelli, ferma-imposta, etc.), che devono essere integrate o sostituite riproponendo i metalli, le forme e le lavorazioni tradizionali.

3.3.5.10 Porte e portoni

Per porte e portoni valgono le prescrizioni enunciate per finestre e porte-finestre e, pertanto, è necessario il rispetto e la conservazione degli elementi coevi agli edifici.

Per porte e portoni lignei ben conservati, è prevista la sola manutenzione. In caso di elementi degradati si può ricorrere alla parziale integrazione, fino ad arrivare, nell'ipotesi di degrado irreversibile, alla loro sostituzione con nuovi infissi, che ne ripropongano i caratteri formali (materiale, colore, finitura superficiale, etc.), così da non introdurre alcuna alterazione nella grammatica architettonica del fronte esterno.

La sostituzione di porte e portoni di qualsiasi tipo dovrà essere realizzata con infissi lignei.

Per quanto attiene alle aperture e alle vetrine espositive di esercizi commerciali, sono da escludere infissi cromaticamente non compatibili con le caratteristiche del contesto, selezionando la tonalità che meglio si armonizza con la tinteggiatura della facciata.

Sopraluci, piccoli elementi di arredo come ferma-imposte, anelli, portastendardi, ferri battuti in genere, non devono assolutamente essere rimossi e per essi sono previste solo operazioni di manutenzione e/o restauro.

3.3.5.11 Buche delle lettere, cassette postali

Le cassette postali devono essere collocate all'interno dei fabbricati (androni, vani scala, etc.). Ne è, quindi, sconsigliata la messa in opera all'esterno, a rilievo sul prospetto, su eventuali cancellate di recinzione o sul portone d'ingresso. In alternativa possono essere create buche per lettere sui portoni di accesso con retrostante cassetta interna.

La messa in opera di buche direttamente sul fronte esterno, a fianco del portone, ordinatamente posizionate sia tra di loro sia rispetto all'apparecchiatura dei campanelli, deve essere limitata alle sole fessure, mentre le cassette devono essere poste all'interno dell'androne.

3.3.5.12 Numeri civici

Per quanto riguarda i numeri civici, laddove ne esistano di tradizionali, questi vanno conservati.

I nuovi elementi devono essere realizzati secondo la tradizione e i materiali locali, uniformandoli in tutto il Centro Storico. Sono vietate le piastrine in materiale plastico.

3.3.5.13 Insegne e targhe

Le insegne e le targhe pertinenti agli esercizi di particolare valore storico-architettonico devono essere conservate. Le insegne vanno disposte unicamente nei vani di vetrine, porte e portoni di appartenenza all'attività commerciale interessata. Esse devono uniformarsi al linguaggio architettonico del fabbricato e, in ogni caso, non devono essere in aggetto.

In casi eccezionali e qualora la collocazione sia impedita dalla presenza di elementi di valore storico o tipologico (sovrapporta o lunette dotate di inferriata, o di altri elementi degni di tutela), può essere tollerata l'installazione di insegna sulla facciata, ricorrendo ad una soluzione progettuale conciliabile con l'elemento di pregio e previa approvazione della locale Soprintendenza.

Le insegne luminose devono avere, preferibilmente, una superficie illuminata con luce costante ed indiretta, per cui si sconsiglia l'utilizzo di luci intermittenti o a variazione di colore.

Per quanto riguarda le targhe di arti e mestieri, esse devono trovare un'ubicazione coerente con la grammatica dell'edificio, senza celare o danneggiare eventuali elementi architettonici o decorativi. Di norma devono essere posizionate a ridosso della facciata, ai lati del portone, preferibilmente sopra la

zona occupata dalla pulsantiera dei campanelli e dalle buche per le lettere. Per esse è consentito l'uso di materiali, quali: la pietra locale, l'ottone satinato, il bronzo e il vetro. Le dimensioni devono essere contenute e, nel caso di più targhe sullo stesso prospetto, esse devono uniformarsi tra di loro per materiale, forma e colori ed essere accorpate.

3.3.5.14 Tende parasole

L'apposizione di tende parasole sui fronti esterni degli edifici deve necessariamente confrontarsi con l'assetto globale dell'intero fabbricato in cui essa insiste, rispettando le caratteristiche architettoniche e decorative.

In linea di massima si possono tollerare esclusivamente al piano terra, in corrispondenza degli accessi e delle vetrine degli esercizi commerciali, che presentino effettivi e documentati problemi d'insolazione.

L'introduzione delle tende parasole non deve costituire un fattore alterante l'equilibrio formale della facciata.

Le tende non devono coprire o nascondere alla vista particolari di valore storico-architettonico o tipologico, che caratterizzano la facciata (quali ad esempio gli stipiti, le cornici delle aperture, i sopraluce, etc.). Nel medesimo immobile, anche in presenza di più attività commerciali, le tende devono essere il più possibile uniformate per profilo, altezza da terra, sporgenza e materiale. I tendaggi devono presentare colorazioni uniformi e compatibili con l'assetto cromatico dell'intero fronte esterno o meglio dell'intero ambito urbano unitario.

3.3.5.15 Illuminazione privata

È vietata la messa in opera, sul fronte prospiciente la pubblica via, di apparecchi illuminanti diversi da quelli della pubblica Amministrazione. I diffusori illuminanti di particolare valore storico-artistico o documentario devono essere opportunamente restaurati e conservati.

3.3.5.16 Contenitori, distributori ed espositori

È prescritta la rimozione di tutti i contenitori incongrui col sistema facciata ed è vietata l'installazione ex novo di contenitori espositivi (ovvero bacheche informative e/o vetrinette di negozi), fatta eccezione per quelli informativi delle farmacie che, in ogni caso, devono essere uniformati tra di loro.

I contenitori di distribuzione (bancomat, sigarette, dolciumi, etc.) possono essere installati, previa presentazione di progetto all'Autorità competente, a filo vetrina di un negozio o di una banca.

In ogni caso i materiali e le cromie devono armonizzarsi con il messaggio materico-cromatico del fabbricato.

3.3.6 Impianti tecnologici di copertura e di facciata

3.3.6.1 Premessa

Gli impianti tecnologici a vista, così come appaiono attualmente nel centro storico, sono elementi di disturbo e contribuiscono ad offrire un aspetto di degrado di tutto l'ambiente. Per la rivitalizzazione del centro è necessario, quindi, che gli edifici siano dotati di tutte le infrastrutture necessarie per un adeguato utilizzo e ottimizzazione degli stessi.

Pertanto, tutte le installazioni d'impianti tecnologici devono rispettare la grammatica architettonica della facciata e introdurre la minima alterazione possibile.

3.3.6.2 Impianti tecnologici pubblici e privati

In occasione di qualsiasi intervento che interessi la superficie esterna del fabbricato, anche per la manutenzione ordinaria, devono essere riassetati in modo organico tutti i cavi delle varie reti collocate sui prospetti, evitando di compromettere le facciate principali con allacci e cavi a vista. I contatori di tutte le reti devono essere alloggiati preferibilmente in vani disposti all'interno del manufatto architettonico, in modo da non coinvolgere il prospetto che si affaccia sulla pubblica via.

Ove ciò non sia possibile, essi devono essere ubicati all'interno di una nicchia ricavata nella parete esterna, dimensionalmente circoscritta alle reali necessità, evitando in ogni caso di ridurre la sezione resistente dei maschi murari. La struttura di tale vano deve consentire allo sportello di chiusura di allinearsi al filo della facciata. Il pannello di chiusura deve presentare materiale, forma e colore che si armonizzino con il contesto architettonico, in modo da creare la minore alterazione possibile.

3.3.6.3 Dispositivi per il risparmio energetico degli edifici e impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili

Sugli edifici e le unità di spazio scoperte ricadenti nell'Ambito A delle Frazioni, sono ammissibili tutti i dispositivi e gli accorgimenti finalizzati ad aumentare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio (aumento dell'isolamento termico, uso di infissi termoisolanti, riduzione dei ponti termici, ottimizzazione degli impianti di riscaldamento/raffrescamento, ecc...).

Il rispetto dell'art.11 del D.Lgs n.28/2011 è da osservarsi limitatamente agli interventi di "ristrutturazione rilevante" da realizzare all'interno della perimetrazione dell'Ambito A delle Frazioni di cui alla Delibera C.C. n. 35 del 2010.

In alternativa l'amministrazione comunale favorisce iniziative collettive finalizzate all'installazione "associata" degli impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili (impianti fotovoltaici, pannelli solari termici, impianti di mini-eolico, etc.) in aree libere esterne al perimetro degli Ambiti A delle Frazioni. Laddove ciò non sia possibile, essa deve avvenire adottando i seguenti accorgimenti:

a) l'installazione degli impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili deve ispirarsi a principi di salvaguardia del decoro urbano, dell'aspetto architettonico del fabbricato, della limitazione dell'impatto visivo;

b) su tutte le tipologie di copertura e su tutte le parti verticali del fabbricato, è preferibile l'uso di impianti non invasivi dal punto di vista percettivo e completamente integrati. Laddove ciò non sia possibile, l'installazione di impianti invasivi (pannelli solari fotovoltaici e termici, impianti di mini-eolico, ecc..) deve avvenire come segue:

- gli impianti devono essere posizionati secondo forme geometriche semplici e regolari, aderenti alla falda/prospetto non prospiciente la pubblica via, sempre con l'adozione di accorgimenti progettuali che evitino di incidere negativamente sull'edificio stesso, sulla percezione dalla pubblica via o piazza, sui coni ottici di particolare pregio, sulla percezione dei beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004;
- i serbatoi di accumulo devono essere posizionati all'interno degli edifici; laddove ciò non sia possibile è fatto obbligo di rispettare tutti gli accorgimenti di cui al punto precedente;
- è fatto divieto di impiegare, sulla medesima copertura/prospetto, modelli di dimensioni e fattura diverse tra loro, e con orientamenti e inclinazioni differenti tra loro.

3.3.6.4 Antenne, parabole e ripetitori telefonici

La collocazione di antenne e parabole è consentita solamente se centralizzata e una per ogni Unità Edilizia, esclusivamente sulla copertura dei fabbricati, possibilmente sulla falda interna. Ove ciò non sia possibile esse vanno posizionate ad una distanza dalla linea di gronda, antistante la via pubblica, non minore della propria altezza emergente dal tetto e, in ogni caso, in modo da non essere visibili dalla strada.

Il posizionamento di antenne, parabole e ripetitori telefonici va accuratamente ponderato, per cui va eseguito un accurato studio per poter valutare il grado d'incidenza sull'immagine del fabbricato per evitare di incidere negativamente sullo stesso, sui coni ottici di particolare pregio e sulla percezione di beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

Sono vietate discese di cavi esterni, la cui installazione può essere consentita in giardini o cortili interni per consentire un minore impatto visivo.

3.3.6.5 Impianti di condizionamento e simili

Impianti tecnologici a vista, quali pompe di calore, unità motocondensanti e simili, non possono essere apposti sulle facciate adiacenti alla pubblica via o, in ogni caso, da essa visibili. Simili installazioni sono ammesse solo sui prospetti interni e sulle eventuali coperture a terrazzo, opportunamente mascherate.

3.3.6.6 Campanelli, citofoni e videocitofoni

Tenendo presente che l'oggettistica inerente alla comunicazione privata (campanelli a tirante, pulsantiere, etc.) deve essere accreditata come elemento qualificante l'immagine del Centro storico, è opportuno curarne la conservazione, il restauro e le nuove installazioni.

I campanelli, i citofoni, i videocitofoni e le pulsantiere devono essere apposti negli sguinci al lato del portone d'ingresso. Ogni qualvolta ciò non sia possibile, vanno installati in facciata, sul lato destro del portone, in posizione tale da non danneggiare eventuali apparati architettonici e decorativi. La pulsantiera deve essere unica e contenere tutti i campanelli delle unità abitative.

Queste apparecchiature devono essere realizzate utilizzando materiali propri della tradizione (ottone, bronzo, pietra locale, etc.) o cromaticamente ad esso riconducibile, in modo da non costituire elemento discordante.

Sono banditi apparecchi con finitura superficiale in materiale plastico.

3.3.7 Spazi pubblici, tutela del verde e degli aspetti percettivi

Il presente paragrafo contiene alcuni riferimenti e indicazioni per le attività di competenza del Comune e di tutti gli operatori che si troveranno ad intervenire sugli spazi pubblici (lavori pubblici, regolamento edilizio).

Qualunque intervento d'arredo, illuminazione, sistemazione viaria e pavimentazione, nonché l'installazione di manufatti, ancorché removibili, destinati ad attività ricreative e/o commerciali (quali

gazebo, tettoie, pedane ed altro) che riguardi i centri storici in argomento, dovrà essere valutato all'interno di un progetto organico che assicuri la coerenza di detti manufatti con i caratteri storico-culturali e architettonici connotativi del contesto ed il rispetto delle visuali di cui in precedenza.

Nella pavimentazione e negli arredi delle vie dovranno essere garantite l'unitarietà di impostazione morfologica e materica, preferibilmente in correlazione con i materiali tradizionali del paesaggio urbano.

Sugli assi di viabilità carrabile, per motivazioni riconducibili a usura e costi di manutenzione, potrà essere utilizzato il manto d'asfalto, ferma restando l'opportunità di realizzare banchine o marciapiedi pedonali.

Gli interventi sulle recinzioni devono di massima basarsi sul ripristino della tipologia originaria, con mantenimento degli elementi che delimitano i parchi, nonché sulla conservazione delle eventuali architetture vegetali che caratterizzano la percezione stessa dei giardini.

Dovrà essere garantito che gli eventuali interventi di manutenzione o sistemazione delle piazze o di loro parti, di adeguamento delle sedi stradali o di realizzazione di opere in sottosuolo, salvaguardino le aree a verde e le alberature esistenti nella loro collocazione originaria e senza compromettere l'apparato radicale, con particolare attenzione alle essenze arboree di più vecchio impianto e specifica caratterizzazione paesaggistica; è comunque fatta salva la possibilità di abbattimento/trapianto di alberature in precario stato di condizione vegetativa e per alberi che per dimensioni, specie e caratteristiche di impianto non possono essere classificati come "storici". Gli eventuali interventi di manutenzione e di sistemazione sono tenuti inoltre a rispettare i caratteri salienti del disegno architettonico delle piazze, valutando con attenzione l'eventuale introduzione di nuovi elementi o manufatti.

Sono esclusi interventi invasivi tali da pregiudicare la caratteristica materica e morfologica delle strade e delle piazze, con l'eccezione, da valutare in sede di proposta progettuale, dell'accesso/uscita da eventuali aree di parcheggio pubblico o pertinenziale realizzate nel sottosuolo, nell'ambito dei programmi di pedonalizzazione del centro storico delle frazioni che il Comune intenderà attuare anche sulla base delle proposte di intervento.

Dovrà essere limitata la posa in opera di cartellonistica. In particolare, dovrà essere rispettata la corretta collocazione in ordine alla salvaguardia delle visuali e dei coni ottici sui percorsi pubblici. È comunque esclusa la collocazione di cartellonistica di grandi dimensioni salvo quanto obbligatorio ai sensi del Codice della Strada.

Non è ammessa l'eventuale posa di cartellonistica pubblicitaria (cartelloni stradali, murali o striscioni, di qualsiasi dimensione) al fine di evitare l'introduzione di elementi di disturbo visivo anche temporaneo, ad eccezione della cartellonistica temporanea finalizzata alla pubblicizzazione e valorizzazione di manifestazioni culturali.

Al fine di garantire la tutela delle connotazioni architettoniche degli edifici (cornici, marcapiani, lesene, cantonali, ecc.), gli esercizi commerciali e/o artigianali potranno esporre insegne o eventuali loghi e targhe nel rispetto del contesto paesaggistico al contorno, rapportandosi alle proporzioni degli elementi architettonici presenti.

4 Parte Quarta: Ambiti C del Capoluogo

4.1 Premessa

Gli Ambiti C comprendono alcune aree di margine, immediatamente fuori delle mura urbane, definite "di frontiera", che costituiscono ormai la parte più consolidata della città dopo quella storica.

Gli Ambiti in questione riguardano l'area dell'Ex Polo Ospedaliero di Collemaggio, il quartiere di Valle Pretara, l'area in cui ricadono l'Ex autoparco, gli Uffici della Provincia e la Corte d'Appello, le aree che lambiscono Viale della Croce Rossa e l'area della Stazione ferroviaria.

4.2 Ambito di applicazione

La *Parte Quarta: Ambiti C del Capoluogo* delle presenti Prescrizioni si applica:

- agli Ambiti C "Aree di frontiera" del capoluogo di cui all'Avviso pubblico del 01/06/2011 del Sindaco del Comune di L'Aquila.

Sono esclusi dalla *Parte Quarta: Ambiti C del Capoluogo*:

- i beni soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004;
- gli Edifici di particolare pregio storico-artistico di cui all'O.P.C.M. n° 3917/10 art. 21 co. 1 per i quali si rimanda alla *Parte Seconda: Ambito A del Capoluogo* di cui al presente documento.

4.3 Prescrizioni

4.3.1 Tracciati, allineamenti

Al fine di conservare gli aspetti di rilievo urbano dovranno essere salvaguardati i tracciati esistenti, le sagome degli edifici, i fili stradali, gli allineamenti e i fronti degli edifici, fatte salve eventuali eccezionali esigenze di interesse pubblico quali la rimozione di superfetazioni e simili.

Dovrà essere garantita la leggibilità del comparto urbano attraverso la salvaguardia dei coni ottici e delle particolari viste panoramiche, percepibili dagli spazi di pubblico godimento e viceversa dalle zone poste ai piedi del medesimo. Pertanto non dovranno essere realizzati manufatti in scala inadeguata, effettuati accostamenti o sovrapposizioni che possano interferire con la percepibilità del luogo o

incidere negativamente sulla percezione di beni già soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

4.3.2 Destinazioni d'uso

Al fine di ottenere maggiore permeabilità e interazione dello spazio pubblico e privato, comunque non a discapito del recupero della residenzialità della zona storica della città, ai livelli strada degli edifici potranno essere proposte destinazioni d'uso diverse da quelle esistenti (es. commerciale, studio professionale, artigianale, di servizio) nel rispetto delle norme di sicurezza e igienico-sanitarie.

4.3.3 Materiali di finitura e colori

Fatti salvi casi specifici da valutare, si prescrive l'utilizzo di tinte a base di calce, silicati di potassio (Norme DIN 183-63) o, in alternativa, tinte di pura resina silossanica sempre con esclusione di finiture filmogene, acriliche e cromie eccessivamente appariscenti.

Per quanto riguarda la scelta del colore si prescrive l'utilizzo delle tonalità ispirate alle terre naturali, salvo la riproposizione, documentata, delle colorazioni originarie, comunque non estranee alla tradizione locale.

Si raccomanda l'omogeneità del trattamento di finitura e della colorazione del singolo corpo di fabbrica nel suo insieme, anche in presenza di diverse proprietà.

4.3.4 Apparati tecnologici

Gli apparati tecnologici che possono alterare negativamente gli aspetti compositivi e le caratteristiche architettoniche degli edifici non devono essere localizzati sulle facciate principali o affacciate su spazi di pubblico godimento dell'ambiente urbano.

4.3.5 Interventi sugli spazi pubblici

Sono esclusi interventi invasivi tali da pregiudicare la caratteristica materica e morfologica delle strade e delle piazze con l'eccezione, da valutare in sede di proposta progettuale, dell'accesso/uscita da eventuali aree di parcheggio pubblico o pertinenziale realizzate nel sottosuolo, nell'ambito dei programmi di pedonalizzazione del centro storico della città e delle frazioni che il Comune intenderà attuare anche sulla base delle proposte di intervento.

Riferimenti Normativi

I riferimenti normativi di cui il presente documento tiene conto sono i seguenti:

- *D.Lgs. 42 del 22/01/2004 relativo ai beni soggetti a tutela;*
- *Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni del 12 ottobre 2007 e s.m.i. pubblicata sul Suppl. Ord. N. 24 G.U. del 29.01.2008;*
- *D. Lgs. n°28 del 03/03/2011 relativo all'uso di impianti per l'utilizzo di fonti rinnovabili;*
- *O.P.C.M. n°3917/10 art. 21 co. 1 relativo agli Edifici di particolare pregio storico-artistico;*
- *Decreto n°3/2010 del Commissario delegato alla Ricostruzione relativo alla perimetrazione dei centri storici e alla redazione dei Piani di Ricostruzione;*
- *Piano Regolatore Generale del Comune di L'Aquila;*
- *Regolamento edilizio del Comune di L'Aquila;*
- *Avviso pubblico del 25/06/2010 del Sindaco del Comune di L'Aquila relativo agli Ambiti B "Aree a breve" del capoluogo;*
- *Avviso pubblico del 21/10/2010 del Sindaco del Comune di L'Aquila relativo agli Ambiti A "Città storica" del capoluogo e delle frazioni;*
- *Avviso pubblico del 01/06/2011 del Sindaco del Comune di L'Aquila relativo agli Ambiti C "Aree di frontiera" del capoluogo.*

Prescrizioni per gli interventi in centro storico di L'Aquila e frazioni

Sommario

Introduzione	1
1 PARTE PRIMA: AMBITI B DEL CAPOLUOGO	3
1.1 Premessa	3
1.2 Ambito di applicazione.....	3
1.3 Prescrizioni	4
1.3.1 Tracciati, allineamenti.....	4
1.3.2 Destinazioni d'uso	4
1.3.3 Materiali di finitura e colori	4
1.3.4 Edifici/aggregati (campitura MAGENTA sulla cartografia allegata all'Avviso)	4
1.3.5 Edifici/aggregati in contesto omogeneo (campitura BLU sulla cartografia)	5
1.3.6 Edifici/aggregati con caratteristiche architettoniche da conservare (campitura GRIGIA sulla cartografia)	5
1.3.7 Impianti tecnologici di copertura e di facciata.....	6
1.3.7.1 Premessa.....	6
1.3.7.2 Impianti tecnologici pubblici e privati	6
1.3.7.3 Dispositivi per il risparmio energetico degli edifici e impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili	7
1.3.7.4 Antenne, parabole e ripetitori telefonici	8
1.3.7.5 Impianti di condizionamento e simili.....	8
1.3.8 Spazi pubblici, tutela del verde e degli aspetti percettivi	8
1.3.9 Progetti unitari	10
2 PARTE SECONDA: AMBITO A DEL CAPOLUOGO	11
2.1 Premessa	11
2.2 Ambito di applicazione.....	12
2.3 Prescrizioni	13
2.3.1 Tracciati, allineamenti.....	13
2.3.2 Destinazioni d'uso	13
2.3.3 Elementi strutturali	13

2.3.3.1	Strutture verticali.....	13
2.3.3.2	Strutture voltate	14
2.3.3.3	Solai e strutture di copertura.....	14
2.3.3.4	Strutture di collegamento.....	15
2.3.4	Coperture	16
2.3.4.1	Manti di copertura.....	16
2.3.4.2	Comignoli, canne fumarie e torrini esalatori	16
2.3.4.3	Lucernari	17
2.3.4.4	Aggetti di gronda e cornicioni.....	17
2.3.4.5	Canali di gronda e pluviali.....	17
2.3.4.6	Impianti tecnologici sulle coperture	18
2.3.5	Prospetti.....	18
2.3.5.1	Architettura della facciata	18
2.3.5.2	Superfici intonacate	18
2.3.5.3	Superfici in pietra faccia a vista e rivestimenti di facciata.....	19
2.3.5.4	Pulitura di murature faccia a vista	20
2.3.5.5	Stuccatura di murature faccia a vista	20
2.3.5.6	Reintegrazioni, ripristini e ricostruzioni.....	20
2.3.5.7	Particolari architettonici e decorativi, elementi aggettanti in pietra naturale.....	21
2.3.5.8	Tinteggiature coloriture e decorazioni pittoriche.....	21
2.3.5.9	Decorazioni pittoriche ed apparati decorativi	22
2.3.5.10	Protezione esterna degli accessi (tettoie e ripari)	22
2.3.5.11	Balconi.....	23
2.3.5.12	Serramenti oscuranti, finestre e porte-finestre.....	23
2.3.5.13	Porte e portoni.....	23
2.3.5.14	Oggettistica di corredo al fronte esterno	24
2.3.5.15	Buche delle lettere, cassette postali.....	25
2.3.5.16	Numeri civici	25
2.3.5.17	Insegne e targhe	25
2.3.5.18	Tende parasole	26
2.3.5.19	Illuminazione privata	26
2.3.5.20	Contenitori, distributori ed espositori	26
2.3.6	Impianti tecnologici di copertura e di facciata.....	27
2.3.6.1	Premessa.....	27

2.3.6.2	Impianti tecnologici pubblici e privati.....	27
2.3.6.3	Dispositivi per il risparmio energetico degli edifici e impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili	28
2.3.6.4	Antenne, parabole e ripetitori telefonici	29
2.3.6.5	Impianti di condizionamento e simili.....	29
2.3.6.6	Campanelli, citofoni e videocitofoni	29
2.3.7	Spazi pubblici, tutela del verde e degli aspetti percettivi	30
3	PARTE TERZA: AMBITI A DELLE FRAZIONI	32
3.1	Premessa	32
3.2	Ambito di applicazione.....	32
3.3	Prescrizioni	33
3.3.1	Tracciati, allineamenti.....	33
3.3.2	Destinazioni d'uso	33
3.3.3	Elementi Strutturali.....	33
3.3.3.1	Strutture verticali.....	33
3.3.3.2	Strutture voltate	34
3.3.3.3	Solai e strutture di copertura.....	34
3.3.3.4	Strutture di collegamento.....	34
3.3.4	Coperture	35
3.3.4.1	Manti di copertura	35
3.3.4.2	Comignoli, canne fumarie e torrini esalatori	35
3.3.4.3	Lucernari	36
3.3.4.4	Aggetti di gronda e cornicioni.....	36
3.3.4.5	Canali di gronda e pluviali.....	36
3.3.4.6	Impianti tecnologici sulle coperture	36
3.3.5	Prospetti.....	37
3.3.5.1	Architettura della facciata	37
3.3.5.2	Superfici intonacate	37
3.3.5.3	Superfici in pietra faccia a vista e rivestimenti di facciata	38
3.3.5.4	Particolari architettonici e decorativi, elementi aggettanti in pietra naturale	38
3.3.5.5	Tinteggiature coloriture e decorazioni pittoriche	38
3.3.5.6	Decorazioni pittoriche ed apparati decorativi	39
3.3.5.7	Protezione esterna degli accessi (tettoie e ripari)	39
3.3.5.8	Balconi.....	39

3.3.5.9	Serramenti oscuranti, finestre e porte-finestre.....	40
3.3.5.10	Porte e portoni.....	40
3.3.5.11	Buche delle lettere, cassette postali.....	41
3.3.5.12	Numeri civici.....	41
3.3.5.13	Insegne e targhe	41
3.3.5.14	Tende parasole.....	42
3.3.5.15	Illuminazione privata.....	42
3.3.5.16	Contenitori, distributori ed espositori.....	42
3.3.6	Impianti tecnologici di copertura e di facciata.....	43
3.3.6.1	Premessa.....	43
3.3.6.2	Impianti tecnologici pubblici e privati	43
3.3.6.3	Dispositivi per il risparmio energetico degli edifici e impianti tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili	43
3.3.6.4	Antenne, parabole e ripetitori telefonici	44
3.3.6.5	Impianti di condizionamento e simili.....	45
3.3.6.6	Campanelli, citofoni e videocitofoni	45
3.3.7	Spazi pubblici, tutela del verde e degli aspetti percettivi	45
4	PARTE QUARTA: AMBITI C DEL CAPOLUOGO	48
4.1	Premessa	48
4.2	Ambito di applicazione.....	48
4.3	Prescrizioni	48
4.3.1	Tracciati, allineamenti.....	48
4.3.2	Destinazioni d'uso	49
4.3.3	Materiali di finitura e colori	49
4.3.4	Apparati tecnologici	49
4.3.5	Interventi sugli spazi pubblici.....	49
	Riferimenti Normativi.....	50

