



*Presidenza  
del Consiglio dei Ministri*

DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Direzione di Comando e Controllo (Di.Coma.C.)  
Art. 2, comma 1, OCDPC n. 0388 del 26.08.2016

Indirizzi in allegato

**OGGETTO:** diramazione delle Procedure per il funzionamento dei Gruppi Tecnici di Sostegno (GTS) nella messa in sicurezza temporanea post-sismica di manufatti edilizi ai fini della salvaguardia della pubblica incolumità, della riduzione del rischio e del ripristino dei servizi essenziali

Si fa seguito alla nota di prot. UC/TERAG16/47429 del 15 settembre 2016 nella quale, tra l'altro, veniva prevista l'emanazione di specifiche procedure tecnico-operative per disciplinare l'esecuzione degli interventi conseguenti agli esiti delle attività dei GTS. In allegato il documento in oggetto, elaborato dal Soggetto attuatore, di cui all'articolo 6 comma 2 dell'OCDPC 393 del 13 settembre 2016, d'intesa con questa Di.Coma.C. e con il Soggetto attuatore di cui all'articolo 5 comma 2 dell'OCDPC 393 del 13 settembre 2016.

Si pregano codesti Centri di coordinamento di voler divulgare, con urgenza, la Procedura in oggetto a tutti i Comuni e a tutti i soggetti interessati.

IL COORDINATORE  
Immacolata Postiglione

*Foglio n. 2*

Al Centro Operativo Intercomunale per i Comuni di Accumoli e  
Amatrice della Regione Lazio  
[coiamatriceaccumoli@regione.lazio.it](mailto:coiamatriceaccumoli@regione.lazio.it)

Al Centro Operativo Intercomunale per i Comuni di Borbona,  
Cittareale, Leonessa e Posta della Regione Lazio per il tramite della  
Direzione Regionale della Protezione Civile della Regione Lazio  
[agenziaprotezionecivile@regione.lazio.legalmail.it](mailto:agenziaprotezionecivile@regione.lazio.legalmail.it)

Al Centro Coordinamento Regionale della Regione Marche  
[ccr.marche.sisma2016@emarche.it](mailto:ccr.marche.sisma2016@emarche.it)

Al Centro Operativo Regionale della Regione Umbria  
[centroprotezionecivile.regione@postacert.umbria.it](mailto:centroprotezionecivile.regione@postacert.umbria.it)

Al Centro Operativo Regionale della Regione Abruzzo  
[sisma2016@regione.abruzzo.it](mailto:sisma2016@regione.abruzzo.it)

e p.c.:

All'Ing. Claudio De Angelis  
Soggetto Attuatore di cui all'OCDPC n. 393/2016 – art. 6 comma 2  
[claudio.deangelis@vigilfuoco.it](mailto:claudio.deangelis@vigilfuoco.it)

All'Arch. Antonia Pasqua Recchia  
Soggetto Attuatore di cui all'OCDPC n. 393/2016 – art. 5 comma 2  
[recchia@beniculturali.it](mailto:recchia@beniculturali.it)

Al Direttore Regionale della Protezione Civile  
della Regione Lazio  
[agenziaprotezionecivile@regione.lazio.legalmail.it](mailto:agenziaprotezionecivile@regione.lazio.legalmail.it)

Al Direttore Regionale della Protezione Civile  
della Regione Marche  
[regione.marche.dipartimento.politiche.sicurezza@emarche.it](mailto:regione.marche.dipartimento.politiche.sicurezza@emarche.it)

Al Direttore Regionale della Protezione Civile  
della Regione Umbria  
[centroprotezionecivile.regione@postacert.umbria.it](mailto:centroprotezionecivile.regione@postacert.umbria.it)

Al Direttore Regionale della Protezione Civile  
della Regione Abruzzo  
[dpc@pec.regione.abruzzo.it](mailto:dpc@pec.regione.abruzzo.it)

Rappresentanza Regione Lazio Di.Coma.C.  
[regionelazio.dicomac@protezionecivile.it](mailto:regionelazio.dicomac@protezionecivile.it)

Rappresentanza Regione Marche Di.Coma.C.  
[regionemarche.dicomac@protezionecivile.it](mailto:regionemarche.dicomac@protezionecivile.it)

*Foglio n. 3*

Rappresentanza Regione Umbria Di.Coma.C.  
[regioneumbria.dicomac@protezionecivile.it](mailto:regioneumbria.dicomac@protezionecivile.it)

Rappresentanza Regione Abruzzo Di.Coma.C.  
[regioneabruzzo.dicomac@protezionecivile.it](mailto:regioneabruzzo.dicomac@protezionecivile.it)

Rappresentanza CNVVF Di.Coma.C.  
[dicomacvvf@vigilfuoco.it](mailto:dicomacvvf@vigilfuoco.it)

Rappresentanza ANCI Di.Coma.C.  
[anci.dicomac@protezionecivile.it](mailto:anci.dicomac@protezionecivile.it)

Funzione Salvaguardia beni culturali Di.Coma.C.  
[beniculturali.dicomac@protezionecivile.it](mailto:beniculturali.dicomac@protezionecivile.it)



Soggetto attuatore ai sensi dell'art. 6 comma 2 della OCDPC 393/2016

*SogAtVVF n.3/2016*

***Procedura per il funzionamento dei Gruppi Tecnici di Sostegno nella messa in sicurezza post-sismica di manufatti edilizi ai fini della salvaguardia della pubblica incolumità, della riduzione del rischio e del ripristino dei servizi essenziali.***

I Gruppi Tecnici di sostegno operano all'interno dei Centri di Coordinamento Regionali con le finalità e la composizione indicate dalla DiComaC nella propria circolare 15/09/2016 n. UC/TERAG16/47429.

I centri di coordinamento regionale sono integrati con un rappresentante del CNVVF e un rappresentante del MIBAC, responsabili dell'attività dei rispettivi componenti nei GTS.

## **1) Definizioni interventi**

- **Tipo B** interventi tesi alla salvaguardia del patrimonio artistico, culturale, monumentale o di interesse storico privato o pubblico, sia che questo risulti sottoposto a vincolo o meno;
- **Tipo P1** interventi provvisori minori (puntellamenti di piccole porzioni di muratura con altezza inferiore a circa 2 m, piccoli presidi per cadute di intonaci, rimozione di piccole parti pericolanti insistenti su viabilità principale ovvero su viabilità necessaria per raggiungere isolati oggetto di intervento; ecc);
- **Tipo P2** interventi provvisori di *media importanza* pre-dimensionabili direttamente dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (CNVVF) utilizzando il vademecum "Schede STOP";
- **Tipo P3/1** interventi provvisori di *rilevante importanza*, da realizzare a cura di ditte specializzate e che necessitano di uno specifico progetto;
- **Tipo P3/2** interventi provvisori *urgenti e rilevanti*, demandati alla esecuzione da parte di organismi presenti all'interno del C.C.R.; l'intervento verrà eseguito secondo le specifiche procedure interne dell'organismo che la esegue (Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Genio Militare, etc).
- **Tipo S** smantellamento o smontaggio controllato di edifici o loro parti;
- **Tipo D1** demolizione di porzioni di costruzioni;
- **Tipo D2** demolizione totale di costruzioni; può necessitare o meno anche di ditta specializzata.



Soggetto attuatore ai sensi dell'art. 6 comma 2 della OCDPC 393/2016

## **2) Patrimonio edilizio non sottoposto a vincolo o tutela, ovvero non di interesse storico artistico culturale.**

Il C.C.R, sulla base delle risultanze dell'operato del G.T.S. (riportate nella scheda-verbale; Allegato C), proporrà al Sindaco la più opportuna strategia di intervento. Qualora non sia possibile l'intervento del CNVVF o di altri Organismi presenti nel CCR, o laddove il Sindaco lo ritenga opportuno per altre ragioni, si potrà comunque prevedere l'intervento di ditta privata.

**Nel caso di interventi classificati P1 e P2**, questi potranno essere segnalati direttamente al responsabile dei VV.F. già presente nel C.C.R. per l'adozione degli opportuni provvedimenti di competenza.

**Nel caso di interventi classificati P3**, laddove il Sindaco decida di provvedere con l'ausilio di ditte private per l'esecuzione delle opere (tipo P3/1), le stesse dovranno essere realizzate secondo le regole dell'arte, progettate da un professionista abilitato ed eseguite nel rispetto della vigente legislazione in materia di sicurezza nei cantieri di lavoro.

Nel caso in cui l'attività possa essere gestita con risorse coordinate all'interno del C.C.R., essa sarà classificata P3/2 e l'intervento verrà eseguito secondo le specifiche procedure interne dell'organismo che la esegue (Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Genio Militare, etc).

Dell'avvenuto intervento, una volta ultimato, il responsabile dovrà darne comunicazione formale al C.C.R., che procederà ad informare il Sindaco.

La comunicazione del CCR ha valore di trasferimento dell'opera di messa in sicurezza temporanea post-sisma al Sindaco e al proprietario della costruzione che avranno l'onere del controllo e della manutenzione, ognuno per quanto di propria competenza.

**Qualora si ravvisi la necessità di interventi di tipo S, D1, o D2**, o comunque nei casi in cui non risulti possibile realizzare un'opera provvisoria, il G.T.S. dovrà essere allargato ai rappresentanti di altre Amministrazioni presenti nel C.C.R. che risultino interessate dall'attività, tra cui ad esempio un componente della Regione delegato anche alle autorizzazioni paesaggistiche, uno della Provincia, uno del Genio Militare, uno per ogni azienda di fornitura dei servizi i cui impianti siano eventualmente interessati dalla demolizione.

Il G.T.S. così allargato dovrà redigere una scheda-verbale (Allegato C2), corredato di fotografie e controfirmato da tutti i componenti, specificando se vi sia la possibilità di realizzare gli interventi con risorse individuabili all'interno del C.C.R. stesso.

Il verbale, corredato di tutta la documentazione tecnica di supporto, verrà trasmesso al responsabile del C.C.R. il quale a sua volta provvederà, con proprio atto protocollato, ad inoltrare il tutto al Sindaco del Comune in cui ricade l'immobile per l'adozione dei provvedimenti di competenza, utilizzando il modello di cui all'allegato D.

Nei casi in cui venga confermata la necessità di provvedere alla demolizione dell'immobile, il Sindaco, prima di emettere l'ordinanza di demolizione, dovrà provvedere a fare definire lo stato di consistenza della costruzione esaminata e ad ottenere il consenso alla demolizione da parte del proprietario. Il parere del proprietario non risulta vincolante nei casi di salvaguardia della pubblica incolumità o di comprovata pubblica utilità.



## Soggetto attuatore ai sensi dell'art. 6 comma 2 della OCDPC 393/2016

Lo stato di consistenza potrà essere redatto da parte di professionisti abilitati, mediante perizie giurate finalizzate alle stime dei danni da acquisire in atti, segnalati dagli Ordini degli Ingegneri, degli Architetti e dai Collegi dei Periti e dei Geometri.

Solo dopo l'acquisizione di tutta la documentazione, il Sindaco emetterà la propria ordinanza di demolizione e si potrà quindi procedere all'abbattimento parziale (caso D1) o totale (caso D2) o allo smantellamento/smontaggio controllato (caso S) dell'edificio.

Nel caso S, o D1, laddove l'attività venga gestita con risorse coordinate all'interno del C.C.R. e, conseguentemente, la realizzazione degli interventi venga affidata ad uno degli enti in esso presenti, l'intervento verrà eseguito secondo le specifiche procedure interne dell'organismo che la esegue (Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Genio Militare, etc).

A conclusione delle operazioni, il responsabile dovrà redigere un verbale che attesti la fine delle attività, corredato da foto dello stato "post operam", che dovrà essere trasmesso al Sindaco e al responsabile del C.C.R.

Per lo stoccaggio, il trasporto e lo smaltimento di materiale proveniente dalle demolizioni si farà riferimento all'art. 3 dell' OCDPC 0391 dell' 1 settembre 2016 e s.m.i.

La rimozione delle macerie comprende, salvo casi particolari, anche la contestuale rimozione delle porzioni pericolanti dell'edificio.

Nel caso di aree sotto sequestro, comunque, sarà sempre indispensabile un preventivo nulla osta della Autorità Giudiziaria competente.

Nel caso in cui il manufatto per il quale si ritiene necessaria la demolizione presenti elementi decorativi o caratteristici tali da richiedere che l'eventuale vincolo paesaggistico presente venga mantenuto, potrà essere richiesta agli esecutori dell'opera l'applicazione dell'intervento di tipo S, per quanto fattibile, con la relativa conservazione degli elementi decorativi/caratteristici.

### **3) Patrimonio sottoposto a vincolo o tutela ovvero di interesse storico artistico culturale**

Questa sezione della procedura dovrà essere sempre attivata in sostituzione di quella prevista al punto 2 quando vengano interessate strutture di pregio artistico, storico, culturale.

Qualsiasi attività di messa in sicurezza temporanea post sisma di beni sottoposti a vincolo o tutela, ovvero di interesse storico artistico culturale, dovrà essere preventivamente concordata con l'Unità di Crisi del MIBACT presente nel C.C.R., la quale segnalerà, con la massima urgenza, gli interventi che intende curare direttamente, rimandando i rimanenti alla procedura di cui al punto 2.

L'Unità di Crisi del MIBACT presso il C.C.R., direttamente o a seguito di segnalazioni, si attiva per valutare la fattibilità e le relative modalità di esecuzione degli interventi di messa in sicurezza temporanea post sisma. Questi ultimi dovranno essere progettati direttamente dall'unità di Crisi sopra detta, potendo avvalersi anche del contributo dei Centri di Competenza del Dipartimento della Protezione Civile.



Soggetto attuatore ai sensi dell'art. 6 comma 2 della OCDPC 393/2016

Per lo stoccaggio, il trasporto e lo smaltimento di materiale proveniente dalle demolizioni si farà riferimento all'art. 3 dell' OCDPC 0391 dell' 1 settembre 2016 e s.m.i. Le macerie dovranno essere trattate in accordo con l'unità di Crisi del MIBACT.

Nel caso di aree sotto sequestro, comunque, sarà sempre indispensabile un preventivo nulla osta della Autorità Giudiziaria competente.

A conclusione degli interventi il responsabile dovrà dare comunicazione della fine delle attività al Sindaco e al rappresentante del MIBACT, per il tramite del C.C.R. che segue i lavori.

Tale comunicazione ha valore di trasferimento dell'opera di messa in sicurezza temporanea post-sisma al Sindaco e al proprietario che ne avranno l'onere del controllo e della manutenzione, ognuno per quanto di sua competenza.

Qualora si sia proceduto ad attività di demolizioni o di smantellamenti, parziali o totali, dovrà essere redatto e trasmesso anche un verbale corredato da foto dello stato "post operam".

Rieti li, 18 settembre 2016

IL SOGGETTO ATTUATORE  
(DE ANGELIS)

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'De Angelis', written over a horizontal line.



Allegato A

## **Linee di indirizzo per l'applicazione della procedura di messa in sicurezza temporanea post sisma di manufatti edilizi.**

Considerato che il territorio delle quattro Regioni è caratterizzato da un insieme di Comuni molto eterogenei per estensione territoriale, distribuzione del danno, densità abitativa e impianto urbanistico, si forniscono nel seguito alcune indicazioni ritenute utili per l'individuazione delle priorità circa l'applicazione della procedura sopra detta.

Obiettivo dell'azione disciplinata dalla procedura è quello di eliminare i gravi pericoli che minacciano l'accessibilità ai centri abitati e compromettono l'incolumità pubblica e la sicurezza urbana, così da consentire la fruibilità almeno parziale del territorio, rendendo per quanto possibile sicuri i percorsi verso gli edifici agibili, e permettere l'avvio dell'opera di ricostruzione e di consolidamento degli edifici inagibili.

In tal senso, l'esigenza prioritaria della procedura è quella di mantenere "aperte", rendendole transitabili in sicurezza, le principali strade di accesso ai centri abitati, ed interne ad esse, che al momento risultano interdette, o estremamente pericolose, a causa del pericolo di crolli.

Sarà quindi necessario intervenire gradualmente ed organicamente con le modalità nel seguito descritte. Considerata la composizione del GTS, sarà compito del Responsabile di ciascun Centro di Coordinamento Regionale quello di predisporre quanto necessario per costituire ed attivare tali gruppi.

Ciascun Centro di Coordinamento Regionale, in funzione delle richieste ricevute, procederà a redigere un elenco delle opere da ispezionare con GTS, stabilendo un ordine di priorità in funzione della potenziale gravità, segnalata o presunta, della ottimizzazione delle attività di sopralluogo, anche in relazione alle risorse necessarie in termini di mezzi e di figure coinvolte nelle attività di GTS, oltre che delle impellenze che dovessero sopraggiungere, correlate ad esempio ad aspetti urgenti di viabilità e/o di sicurezza.

In relazione all'estensione dello specifico territorio, si ritiene opportuno che questo venga suddiviso in comparti, per quanto possibili coincidenti con l'area Comunale, all'interno dei quali andrà svolta un'attività organica di intervento, individuando per ordine di importanza le vie pubbliche i cui edifici per primi dovranno essere oggetto delle azioni previste nella procedura. Per ciascun comparto sarà opportuno corrispondere l'istituzione di uno specifico GTS, ricordando che il tecnico Comunale coinvolto dovrà essere, di volta in volta, quello afferente al territorio afferente alla sua Amministrazione Comunale di provenienza.

Ferme restando le valutazioni sopra espresse, che mantengono la loro valenza di indirizzo, in diversi casi potrebbero essere le stesse Amministrazioni Comunali ad individuare, attraverso un delegato del Sindaco, che potrebbe coincidere anche con il tecnico dallo stesso demandato quale componente del GTS, l'ordine di importanza delle vie pubbliche i cui edifici dovranno per primi essere oggetto delle azioni previste nella procedura, fino all'eventuale completamento dell'esame della singola via.



Allegato B

## **Raccomandazioni per la realizzazione di Opere Provvisionali**

### **Premessa**

Le operazioni di pronto intervento volte a mettere in sicurezza le strutture danneggiate dal sisma richiedono l'esecuzione di opere provvisorie finalizzate ad evitare il crollo di parti della costruzione (pareti, architravi, conci di archi, etc.) e/o dell'intero organismo strutturale. Questo obiettivo viene fondamentalmente riferito alle semplici azioni di gravità, eventualmente congiunte a minime vibrazioni ambientali prodotte dal traffico, dal vento o da lievi scosse.

La classificazione delle opere provvisionali, tradizionalmente, è basata sulla definizione delle tipologie di presidi, indipendentemente dal tipo di collasso che impediscono, potendosi utilizzare, per la stessa tipologia di danno, differenti tipi di opere provvisionali. Ai fini di una corretta ed efficiente progettazione, è però utile correlare il tipo e le modalità di danneggiamento con le tipologie di opere provvisionali da adottare per contrastare l'evoluzione del danno, nell'ambito di un processo progettuale che dovrebbe procedere con i seguenti passi:

- 1) Riconoscimento della tipologia edilizia;
- 2) Valutazione dell'entità del danno;
- 3) Riconoscimento del meccanismo di danno;
- 4) Valutazione della necessità dell'intervento provvisorio, sulla base di 1) e 2)
- 5) Individuazione della tipologia d'intervento (demolizione, parziale o completa, di parti strutturali o non strutturali, realizzazione di opere provvisionali di sostegno dei carichi verticali e/o di ritegno rispetto ad azioni orizzontali, etc.) e della tecnologia più adatta alla situazione particolare;
- 6) Progetto dell'opera provvisoria.

Nel seguito, fermo restando l'opportunità di fare riferimento alla opportuna manualistica (Manuale OPUS - *Opere Provvisionali Urgenti post-Sisma*) del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile e (Vademecum e Manuale *STOP - Schede Tecniche Opere Provvisionali*) del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, si forniscono alcune indicazioni circa le modalità con le quali procedere alla scelta degli interventi.

### **Problematiche ed indirizzi generali**

Le tecniche per la realizzazione di opere provvisionali finalizzate al consolidamento temporaneo delle strutture danneggiate dal sisma sono molteplici e classificabili fondamentalmente in puntellamenti, tirantature e cerchiature. Nel seguito si sintetizzano le peculiarità di ciascuna tipologia, indicando, per quanto possibile le problematiche generali dell'argomento.

Un aspetto particolarmente delicato è la durata temporale delle opere provvisionali, con mantenimento della loro piena efficacia. L'esperienza di passati terremoti ha, purtroppo, mostrato come molte opere provvisionali abbiano avuto un carattere quasi "definitivo", perché gli interventi di ristrutturazione hanno avuto tempi non brevi di completamento, finendo col divenire l'unico presidio di strutture sempre più fatiscenti. Soprattutto per opere provvisionali in legno accade che, con il passare degli anni, i cittadini dimentichino la loro funzione statica, modificandone l'apparecchio costruttivo, in relazione alle esigenze di fruizione dei luoghi, così da renderle inefficaci.

Anche per le opere provvisionali potrebbe essere previsto un piano di manutenzione, così come andrebbe fatto per tutte le strutture. In tal modo, si potrebbe garantire l'efficienza del presidio per il



## Allegato B

tempo necessario alla realizzazione degli interventi definitivi. Tale discorso, però, ha un suo fondamento quando il costo della manutenzione è limitato, rispetto al valore dell'opera presidiata. Per edifici di dimensioni modeste, con danni significativi, un programma di manutenzione diviene irrealizzabile. In tali casi è ancora più importante che le opere provvisorie garantiscano la loro efficienza per periodi anche lunghi.

I maggiori problemi sono determinati dalla messa in opera di presidi in legno, il materiale più sensibile all'azione del tempo. Le possibili soluzioni si realizzano attraverso un'accurata manutenzione dell'opera provvisoria, controllando e migliorando, ove necessario, la sua messa in carico, oppure, se la tipologia di intervento lo permette, attraverso la sostituzione e/o integrazione di presidi in legno, posti in opera nell'immediato post-terremoto, con altri presidi più duraturi. L'alternativa, è fornita da soluzioni non tradizionali, che godano contemporaneamente dei tre requisiti fondamentali: facilità e rapidità di posa in opera, durabilità ed economicità. Ovviamente il presidio più efficiente, anche dal punto di vista economico, è quello che, in una fase successiva all'emergenza, riesce ad integrarsi con la ristrutturazione, entrando a far parte di un più complesso progetto di rinforzo o rappresentando esso stesso l'opera definitiva.

Le tirature metalliche, più spesso utilizzate per opere di consolidamento permanente, ma assolutamente adeguate per gli interventi provvisori, rappresentano l'intervento di riferimento da adottare in alternativa ai puntelli di ritegno. Trovano un largo impiego, sia per la neutralizzazione delle spinte delle volte e degli archi, sia per bloccare meccanismi di apertura della scatola muraria (dovuti all'azione sismica e al cattivo ammorsamento dei muri in corrispondenza degli incroci, e/o all'assenza di un cordolo all'altezza del solaio, e/o alla presenza di un tetto spingente). I vantaggi per i quali, in genere, sono preferibili i tiranti ai puntelli, sono i seguenti:

- Maggiore efficacia rispetto alle azioni vibratorie indotte dal sisma;
- Concordanza di segno degli effetti di dilatazione e contrazione per variazioni termiche sulla struttura e sui tiranti, con riduzione delle conseguenze negative;
- Minor costo, in relazione alle minori quantità di materiale, ai ridotti ingombri, alla possibilità di utilizzare gli stessi tiranti per interventi definitivi;
- Minori disagi sociali, dato che con i tiranti si evita qualsiasi interferenza con la viabilità e si riduce l'impressione di dissesto grave, distruzione e precarietà che l'adozione dei puntelli determina.

E' opportuno sottolineare che questi validi strumenti di consolidamento devono essere utilizzati in maniera accorta, ed effettuando le necessarie verifiche di resistenza, onde evitare che l'azione localizzata dei loro ancoraggi vada a danneggiare la muratura.

Anche gli interventi di cerchiatura, così come si è visto per i tiranti, possono rappresentare un consolidamento di tipo provvisorio oppure permanente. Questo tipo di opera risulta indicato per elementi sollecitati e danneggiati da sforzi eccessivi di compressione, specialmente nel caso di muratura a sacco, e/o di taglio sugli elementi strutturali.

Interventi di questo tipo sono di rapida attuazione e di sicura efficacia, ancor più se si riesce ad esercitare sulla muratura un'azione di precompressione laterale all'atto della realizzazione dell'intervento. Di particolare facilità di esecuzione, inoltre, risultano gli interventi realizzati utilizzando fasce in poliestere, con relativi tenditori, che consentono una estrema flessibilità di impiego ed una facilità di regolazione della tensione anche successivamente all'intervento.

I fattori che dovrebbero influenzare la scelta dell'intervento di messa in sicurezza, e che rappresentano il percorso metodologico per la scelta "ottimizzata" dell'intervento più idoneo al singolo caso da progettare con regole elementari, sono:



## Allegato B

- tipologia della costruzione (edifici ordinari in muratura, in c.a., edifici monumentali, palazzi, chiese, etc.);
- tipo e livello di danno, nonché meccanismo di collasso associato (distacco di facciate, cedimenti di archi, etc.);
- tipo (carichi verticali, terremoti, cedimenti di fondazione, etc.) e livello dell'azione (intensità degli aftershocks, entità dei cedimenti, etc.) rispetto ai quali l'intervento deve garantire la sicurezza;
- vita utile attesa dell'intervento (giorni, mesi, anni);
- condizioni ambientali al contorno (vicinanza di altre costruzioni, viabilità, umidità, variazioni termiche, etc.).

### **Puntelli**

Spesso le opere provvisorie vengono generalmente definite come puntellamenti, benché con tale termine ci si riferisca ad una ben precisa categoria di intervento. In particolare, si definiscono puntellamenti quelli in cui si individuano degli elementi di presidio costituiti da aste operanti esclusivamente o prevalentemente a compressione. Essi possono, a loro volta, essere distinti in ritegni e/o sostegni. I ritegni hanno lo scopo di contenere eventuali cedimenti che possono manifestarsi con rotazioni o ribaltamenti di parti strutturali, i sostegni provvedono invece a sorreggere il carico. In funzione della loro disposizione, inoltre, è possibile effettuare un'ulteriore distinzione: puntelli verticali e inclinati.

I puntelli di sostegno trovano efficace applicazione negli edifici in muratura, per sostenere solai, travi portanti, architravi ed altri elementi secondari dissestati e per coadiuvare l'azione, operando in parallelo, di colonne o pareti che manifestano perdite della loro capacità portante. Un'evoluzione dei puntelli di sostegno per archi e volte murari è costituita dai sistemi di centinatura degli stessi. Negli edifici in c.a. i puntelli di sostegno trovano efficace applicazione ancora nel sostegno delle strutture orizzontali danneggiate (solai, travi) o nell'affiancamento di pilastri danneggiati, che hanno perso in parte o in toto la loro capacità portante.

I puntelli di ritegno sono generalmente puntelli inclinati finalizzati a contrastare meccanismi di ribaltamento di pareti e, più in generale, di meccanismi di collasso globale dell'intera struttura o di parti significative. Alternative più o meno valide, soprattutto negli edifici in muratura, sono costituite da tiranti, catene o cerchiaggi globali o ancora da speroni e contrafforti.

La complessità della soluzione è legata all'entità e, soprattutto, al meccanismo di collasso che il sistema di puntellamento deve contrastare, nonché all'opera oggetto dell'intervento, passando dal puntello singolo sino alla realizzazione di vere e proprie strutture reticolari, queste ultime rese necessarie dalla limitazione della luce libera di inflessione dei puntoni. La tipologia più utilizzata per questo tipo di intervento è senza dubbio quella in legno, generalmente preferita per ragioni di praticità, montaggio e costo, alle tipologie in acciaio. Il ricorso a queste ultime è in genere riservato alle situazioni più impegnative. I puntellamenti in legno sono di antica origine e derivano dall'esperienza pratica anche da parte di persone non specializzate, sebbene spesso siano stati applicati in maniera errata e curando poco alcuni dettagli (collegamento alla struttura, contrasto a terra, controventamento, etc.), essenziali all'efficacia dell'intervento.

Frequente è l'utilizzazione di puntelli di contrasto, disposti tra l'immobile danneggiato e l'immobile ad esso prospiciente, contando sulla capacità di quest'ultimo di assorbire le spinte statiche determinate dal meccanismo di collasso attivato nell'immobile danneggiato e quelle dinamiche prodotte da scosse sismiche successive. Se da un lato questo tipo di puntellazione può offrire



Allegato B

vantaggi notevoli in termini di ingombro sul piano strada, dall'altro è evidente la precarietà di tale tipo di presidio, accettabile solo in una primissima fase di intervento, per operare in maggior sicurezza nella messa in opera di un presidio più efficace e, possibilmente, indipendente dal contributo di strutture limitrofe.

### **Catene e cerchiature**

Catene e tiranti sono tra i più antichi interventi sulle murature esistenti, per contenere i dissesti di archi e volte, migliorare i collegamenti tra diversi elementi strutturali (pareti ortogonali, solai e pareti), e realizzare un comportamento dell'edificio in muratura quanto più vicino possibile a quello scatolare, oltre che per scongiurare meccanismi di danneggiamento fuori dal piano. Tali interventi sono stati spesso utilizzati come interventi definitivi e, utilizzati come opere provvisorie, possono concorrere alla definitiva soluzione di problematiche di dissesto insorte successivamente alla costruzione dell'edificio.

In una logica di opera provvisoria, l'intervento immediato più semplice, ove praticabile, e con minimi rischi operativi consiste nell'applicazione di tiranti perimetrali esterni in forma di cerchiatura complessiva della struttura in esame. Tale intervento risulta più agevole, efficace e spesso esaustivo se applicato a manufatti di dimensioni contenute, quali ad esempio i campanili, mentre può rappresentare solo una prima fase di messa in sicurezza, da completare con successivi inserimenti di tiranti all'interno dell'edificio, per immobili di maggiore estensione in pianta.

A differenza di un intervento di ristrutturazione, le catene e le cerchiature globali, realizzate come opere di primo intervento, spesso non vengono "integrate" nel contesto murario, per facilitare e velocizzare l'operazione di posa in opera.







