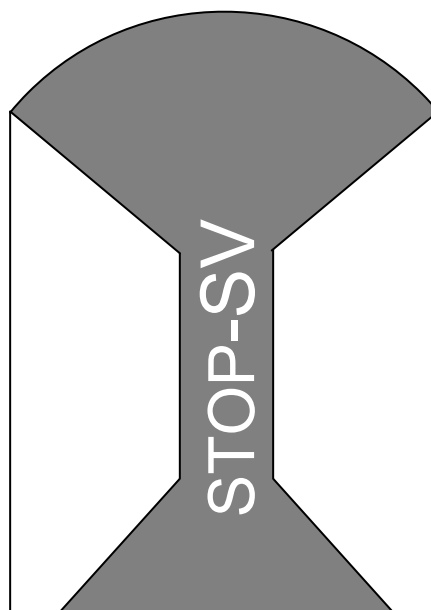




VADEMECUM STOP

CENTINATURA IN LEGNO DI ARCHI E VOLTE



Aprile 2010



Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisoriale
Schede Tecniche Opere Provvisoriale
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



EMERGENZA TERREMOTO ABRUZZO 2009
NUCLEO COORDINAMENTO OPERE PROVVISORIALE

GRUPPO DI LAVORO PER LA REDAZIONE DEL VADEMECUM STOP
Ideato e istituito dal Direttore Centrale per l'Emergenza e il Soccorso Tecnico ing. Sergio Basti
con provvedimento prot. EM3064/5001-11 del 15.06.2009

S.Grimaz (coordinatore)
M.Cavriani, E.Mannino, L.Munaro,
M.Bellizzi, C.Bolognese, M.Caciolai,
A.D'Odorico, A.Maiolo, L.Ponticelli

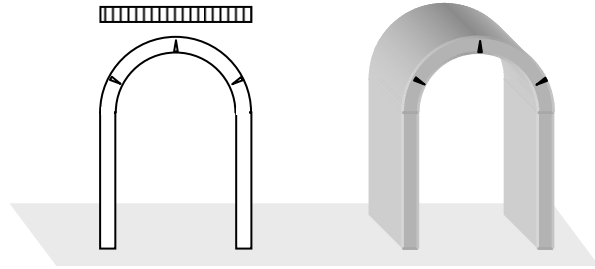
con la collaborazione di:
F.Barazza, P.Malisan, A.Moretti

Aprile 2010

CENTINATURA DI ARCHI E VOLTE: indicazioni generali

STOP-SV

Descrizione del dissesto:
 rottura dell'arco o della volta con lesioni
 in chiave e/o alle reni



Descrizione

Gli archi o le volte eccessivamente caricati presentano dissesti in chiave ed alle reni. La presente scheda fornisce indicazioni per la realizzazione di centine che scarichino le strutture.

Avvertenze

La presente scheda non fornisce indicazioni per la centinatura di archi o volte in cemento armato. Essa è da ritenersi valida per archi e volte a botte in muratura a tutto sesto o a sesto ribassato. Per le carpenterie delle strutture a sesto ribassato è possibile operare in analogia a quanto indicato nella presente scheda.

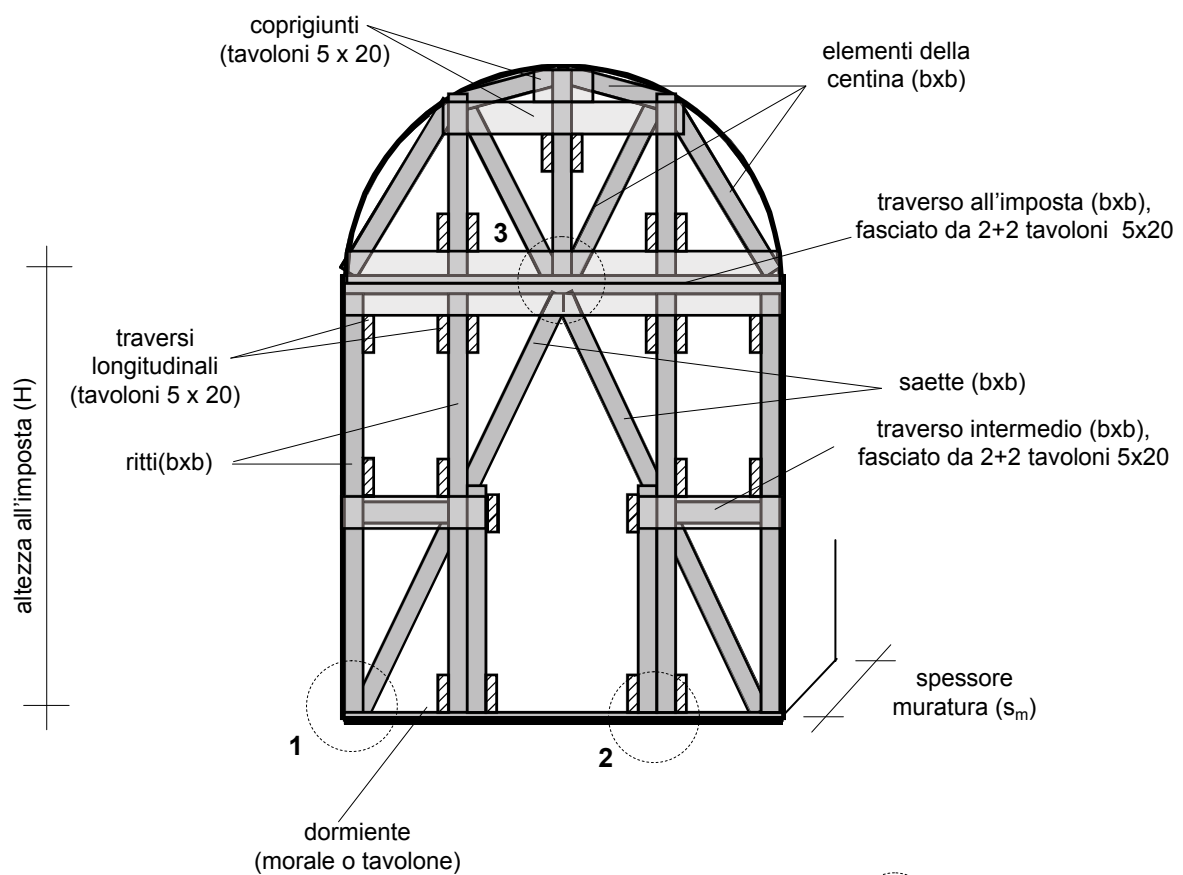
Obiettivo dell'opera provvisoria: sostenere il carico influente sull'arco portando i carichi a terra in modo da ridurre anche le sollecitazioni sui piedritti.

SOLUZIONI TIPO E PARAMETRI DI SCELTA

		PARAMETRI FUNZIONALI	
		Non c'è la necessità di lasciare un passaggio (passaggio Chiuso)	C'è la necessità di lasciare un passaggio (passaggio Aperto)
PARAMETRI DIMENSIONALI	0m < L ≤ 3m	<p style="text-align: center;">L</p> <p style="text-align: right;">C1</p>	<p style="text-align: center;">L</p> <p style="text-align: right;">A1</p>
	3m < L ≤ 6m	<p style="text-align: center;">L</p> <p style="text-align: right;">C2</p>	<p style="text-align: center;">L</p> <p style="text-align: right;">A2</p>
	6m < L ≤ 8m	<p style="text-align: center;">L</p> <p style="text-align: right;">C3</p>	<p style="text-align: center;">L</p> <p style="text-align: right;">A3</p>

CENTINATURA DI ARCHI E VOLTE: denominazione degli elementi

STOP-SV



Particolari a pag. 7/8

AVVERTENZA:



questo simbolo indica che la soluzione è realizzabile a condizione che l'inclinazione delle saette sia entro la fascia consentita.



CENTINATURA DI ARCHI E VOLTE: centine per luci da 1.5 a 3 metri

STOP-SV

DIMENSIONAMENTO CENTINA CHIUSA A 3 PIEDRITTI O EQUIVALENTE APERTA

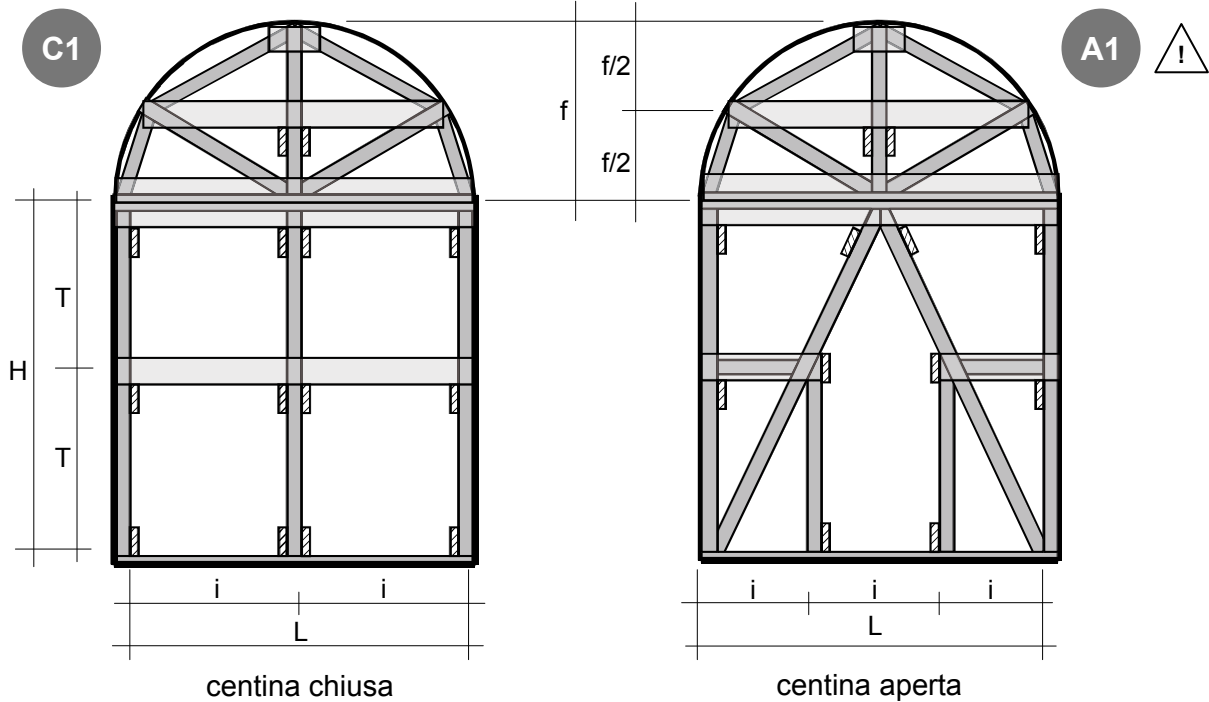


Tabella 1 - Interasse massimo traversi per doppia centina (T) e massima quota d'imposta per centina singola (H)

Luce (L)	Centinatura archi con $0.5m \leq s_m \leq 1.0 m$ Doppia centina				Centinatura archi con $s_m \leq 0.5 m$ Centina singola	
	Sezione ritti, saette, centine, traverso all'imposta ed a metà quota				Sezione ritti, saette, centine e traverso all'imposta	
	13x13	15x15	18x18	20x20	18x18	20x20
$L \leq 1.5 m$	$T \leq 2.0m$	$T \leq 3.0 m$	$T \leq 4.0 m$	$T \leq 4.5 m$	$H \leq 5.0 m$	$H \leq 6.0 m$
$1.5 m < L \leq 2.0 m$	$T \leq 1.5 m$	$T \leq 2.5 m$	$T \leq 3.5 m$	$T \leq 4.0 m$	$H \leq 4.5 m$	$H \leq 5.5 m$
$2.0 m < L \leq 3.0 m$	-	$T \leq 1.0 m$	$T \leq 2.0 m$	$T \leq 2.5 m$	$H \leq 3.0 m$	$H \leq 4.0 m$

Tabella 2 - Interasse massimo traversi per centina di volte a botte (T)

Luce (L)	Centinatura volte a botte Interasse longitudinale massimo: 1.0 m		
	Sezione ritti, saette, centine e traverso all'imposta		
	15x15	18x18	20x20
$L \leq 1.5 m$	$T \leq 1.5 m$	$T \leq 2.5 m$	$T \leq 3.0 m$
$1.5 m < L \leq 2.0 m$	-	$T \leq 1.5 m$	$T \leq 2.0 m$
$2.0 m < L \leq 3.0 m$	-	-	$T \leq 1.0 m$

N.B. prevedere un tavolato diffuso aderente all'intradosso della struttura da sostenere poggiante sulle centine

CENTINATURA DI ARCHI E VOLTE: centine per luci da 3 a 6 metri

STOP-SV

DIMENSIONAMENTO CENTINA CHIUSA A 5 PIEDRITTI O EQUIVALENTE APERTA

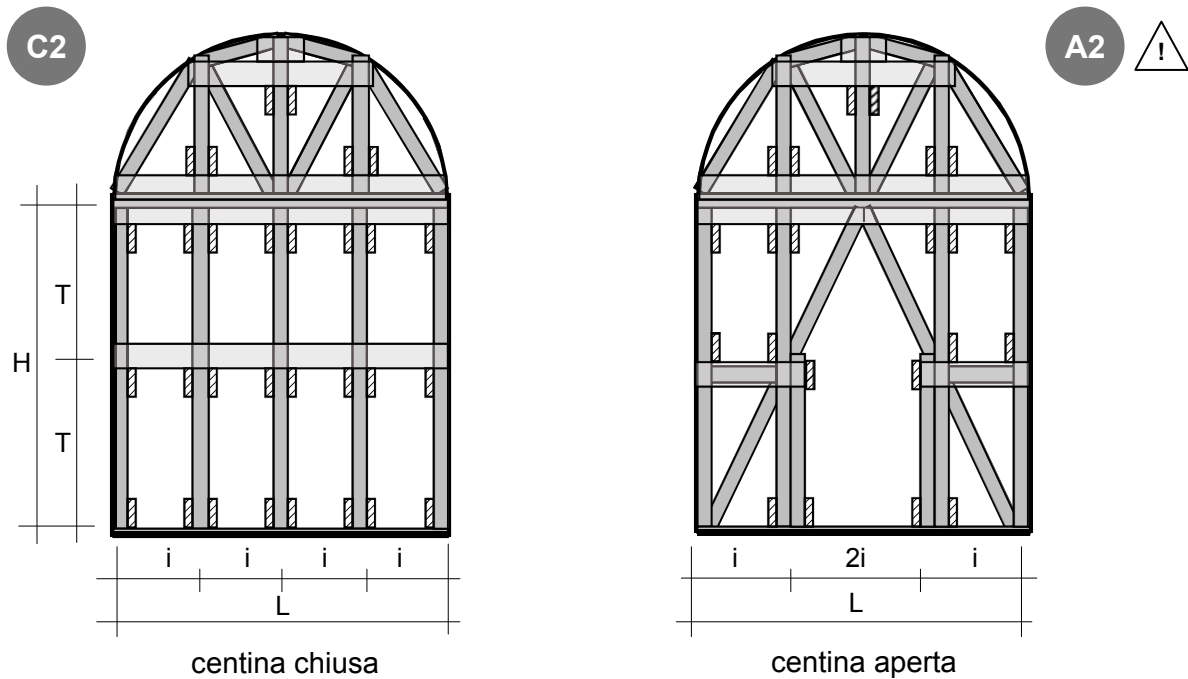


Tabella 3 - Interasse massimo traversi per doppia centina (T) e massima quota d'imposta per centina singola (H)

Luce (L)	Centinatura archi con $0.5m \leq s_m \leq 1.0 m$ Doppia centina				Centinatura archi con $s_m \leq 0.5 m$ Centina singola	
	Sezione ritti, saette, centine, traverso all'imposta ed a metà quota				Sezione ritti, saette, centine e traverso all'imposta	
	13x13	15x15	18x18	20x20	18x18	20x20
$3.0 m < L \leq 4.5 m$	$T \leq 1.0 m$	$T \leq 2.0 m$	$T \leq 3.5 m$	$T \leq 3.5 m$	$H \leq 4.5 m$	$H \leq 5.0 m$
$4.5 m < L \leq 6.0 m$	$T \leq 1.0 m$	$T \leq 2.0 m$	$T \leq 3.0 m$	$T \leq 3.5 m$	$H \leq 4.0 m$	$H \leq 5.0 m$

Tabella 4 - Interasse massimo traversi per centina di volte a botte (T)

Luce (L)	Centinatura volte a botte Interasse longitudinale massimo: 1.0 m	
	Sezione ritti, saette, centine e traverso all'imposta	
	18x18	20x20
$3.0 m < L \leq 4.5 m$	$T \leq 1.5 m$	$T \leq 2.0 m$
$4.5 m < L \leq 6.0 m$	$T \leq 1.0 m$	$T \leq 2.0 m$

N.B. prevedere un tavolato diffuso aderente all'intradosso della struttura da sostenere poggiante sulle centine

CENTINATURA DI ARCHI E VOLTE: centine per luci da 6 a 8 metri

STOP-SV

DIMENSIONAMENTO CENTINA CHIUSA A 7 PIEDRITTI O EQUIVALENTE APERTA

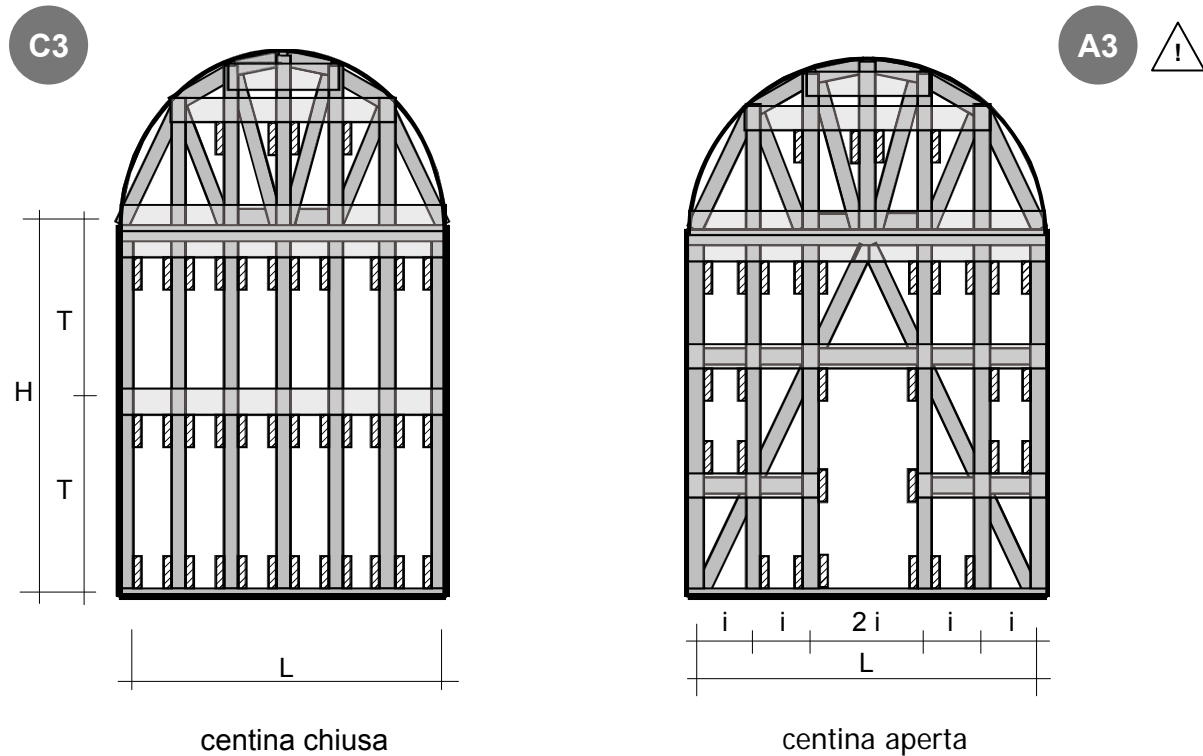


Tabella 5 - Interasse massimo trasversi per doppia centina (T) e massima quota d'imposta per centina singola (H)

Luce (L)	Centinatura archi con $0.5 \text{ m} \leq s_m \leq 1.0 \text{ m}$ Doppia centina				Centinatura archi con $s_m \leq 0.5 \text{ m}$ Centina singola	
	Sezione ritti, saette, centine, traverso all'imposta ed a metà quota					
	13x13	15x15	18x18	20x20	18x18	20x20
$6.0 \text{ m} < L \leq 8.0 \text{ m}$	$T \leq 1.5 \text{ m}$	$T \leq 2.0 \text{ m}$	$T \leq 3.0 \text{ m}$	$T \leq 4.0 \text{ m}$	$H \leq 4.0 \text{ m}$	$H \leq 5.5 \text{ m}$

Tabella 6 - Interasse massimo trasversi per centina di volte a botte (T)

Luce (L)	Centinatura volte a botte Interasse longitudinale massimo: 1.0 m	
	Sezione ritti, saette, centine, traverso all'imposta ed a metà quota	
	18x18	20x20
$6.0 \text{ m} < L \leq 8.0 \text{ m}$	$T \leq 1.5 \text{ m}$	$T \leq 2.0 \text{ m}$

N.B. prevedere un tavolato diffuso aderente all'intradosso della struttura da sostenere poggiante sulle centine

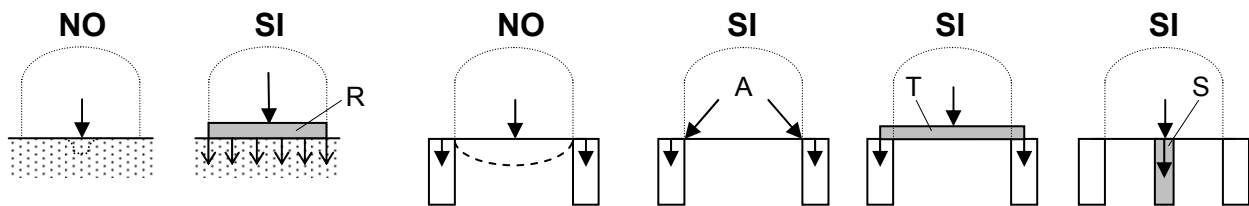
CENTINATURA DI ARCHI E VOLTE: criticità

STOP-SV

CRITICITÀ

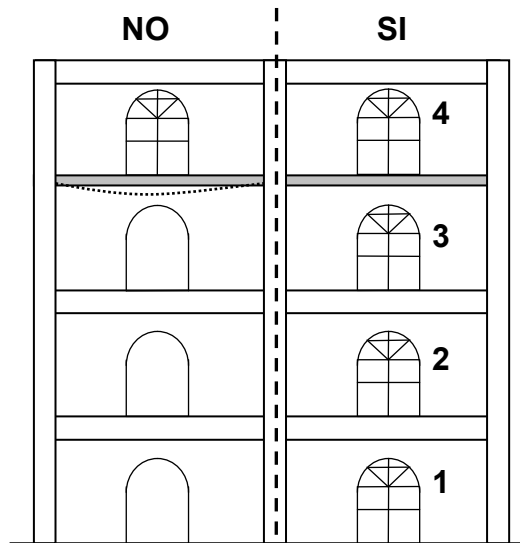
Una particolare criticità da gestire è quella connessa al fatto che la zona di appoggio della centinatura possa subire deformazioni o cedimenti eccessivi a causa dei nuovi carichi trasmessi dall'opera provvisoria.

In tal caso è necessario che la centina appoggi su un elemento ripartitore (R) in grado di ripartire il carico sul basamento ovvero di riportarlo sugli elementi strutturali portanti sottostanti (centina aperta A, su elemento di trasferimento del carico T) oppure su una nuova linea di scarico (S)



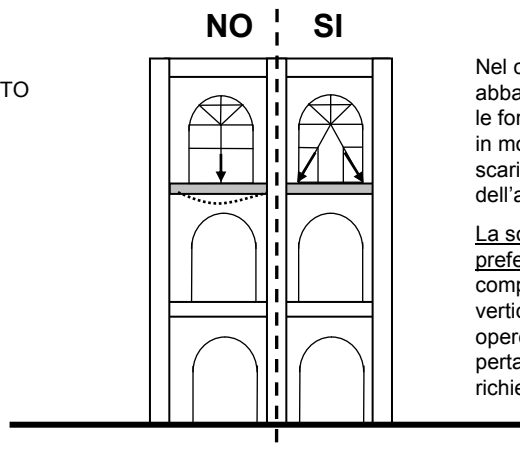
Di seguito si riportano due esempi di gestione della criticità con riferimento ai casi più frequenti

PRESENZA DI APERTURE AI PIANI INFERIORI



Nel caso di presenza di aperture ai piani inferiori realizzare la centinatura degli archi procedendo dal basso verso l'alto secondo la numerazione indicata in figura

PRESENZA DI APERTURE AI PIANI INFERIORI CON POSSIBILITÀ DI TRASFERIMENTO DELLE LINEE DI SCARICO



Nel caso di presenza di architravi non abbastanza robuste, se è possibile trasferire le forze in prossimità delle spalle dell'arco, in modo da ripristinare le condizioni di scarico precedenti alla compromissione dell'arco.

La soluzione a centina aperta è sempre da preferirsi in quanto, a meno che non siano compromesse anche le strutture portanti verticali, non richiede la realizzazione di altre opere ai piani inferiori. L'intervento risulta pertanto meno invasivo, più rapido e richiede un più limitato impiego di materiale

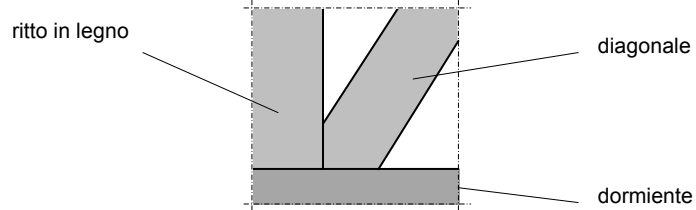
CENTINATURA DI ARCHI E VOLTE: particolari costruttivi

STOP-SV

Particolare 1

INCROCIO DIAGONALI

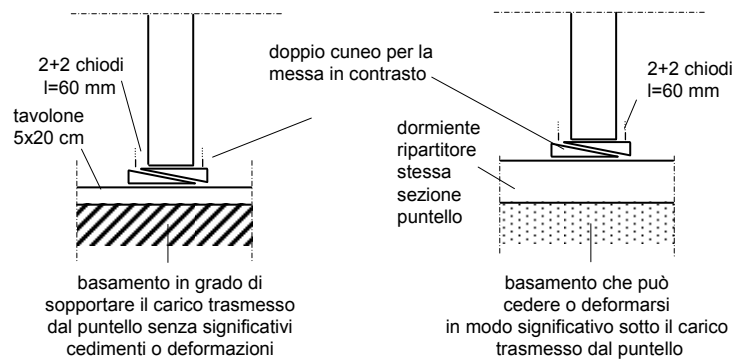
DOPPIO SMUSSO
 (DA ESEGUIRE AD OGNI
 INCROCIO)



Particolare 2

NODO ALLA BASE

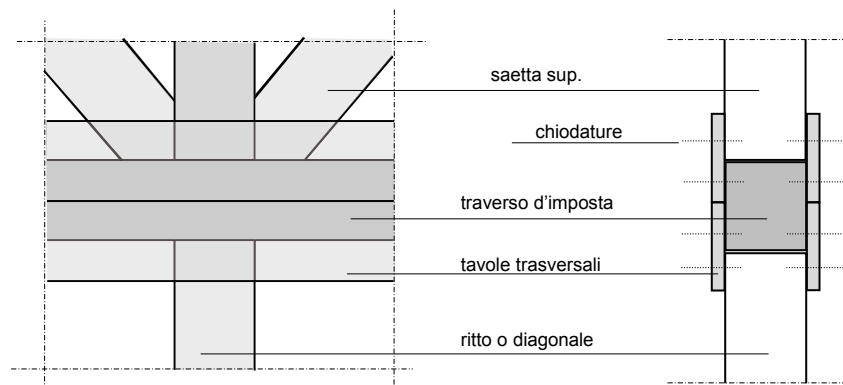
SISTEMA DI BLOCCO A
 TERRA DEI RITTI



Particolare 3

CONFLUENZA SAETTE SUPERIORI SU TRAVERSO D'IMPOSTA

FAZZOLETTI DI
 COLLEGAMENTO
 CON 2+2 TAVOLE
 TRASVERSALI





CENTINATURA DI ARCHI E VOLTE: istruzioni d'uso della scheda

STOP-SV

Campo di utilizzo

La presente scheda è valida per la centinatura di archi e volte in muratura a botte a tutto sesto ed a sesto ribassato; non è utilizzabile nel caso di strutture simili in cemento armato. Nel caso di rotazione delle spalle per eccesso di spinta è necessario prevedere interventi integrativi di puntellamento. La presente scheda è utilizzabile per altezze di imposta (H) fino a 8.0 m per centinature multiple e fino a 6.0 m per centinature singole.

Indicazioni generali

Lo scopo dell'intervento di centinatura è quello di sostenere l'arco o la volta riducendo significativamente la spinta sulle spalle e le sollecitazioni agenti nella struttura. **È necessario verificare preventivamente la portanza del basamento o la presenza di aperture ai piani sottostanti il piano di appoggio della struttura di sostegno in quanto lo scarico della stessa potrebbe danneggiare o determinare il crollo del piano medesimo** (vedi indicazioni pag 6/8 per la gestione delle criticità).

Per la centinatura di volte, è necessario prevedere un tavolato diffuso aderente all'intradosso della struttura da sostenere poggiante sulle centine.

Istruzioni di utilizzo della scheda

Nota la luce "L" dell'arco o della volta da sostenere, si sceglie lo schema costruttivo pertinente:

- a pag. 3/8 sono riportati gli schemi delle centine a 3 ritti chiuse, o equivalenti aperte, per luci fino a 3 metri;
- a pag. 4/8 sono riportati gli schemi delle centine a 5 ritti chiuse, o equivalenti aperte, per luci da 3 a 6 metri;
- a pag. 5/8 sono riportati gli schemi delle centine a 7 ritti chiuse, o equivalenti aperte, per luci da 6 fino a 8 metri.

Nel caso degli archi, è possibile impiegare una sola centina per spessori murari fino a 50 cm e due centine per spessore fino a 1.0 m.

Fissato lo schema in funzione della luce, si determina la sezione dei puntelli da impiegare, che per semplicità sono previsti a sezione quadrata, e si determina l'interasse (T) massimo tra i traversi sia longitudinali che trasversali nel caso di centina doppia, oppure l'altezza d'imposta (H) massima nel caso di centina singola.

Le saette, gli elementi della centina, i traversi di imposta ed intermedi posti presso i varchi nonché gli elementi di blocco hanno la stessa dimensione dei ritti.

La soluzione a centine aperte è realizzabile a condizione che l'inclinazione delle saette sia entro la fascia consentita (rapporto tra altezza e base inferiore a 0.8).

Ad esempio, ciascuna delle due strutture di sostegno di un arco spesso 0.7 m e di luce pari a 5.5 m può essere costituita indifferentemente da elementi 13x13 con traversi ad interasse massimo pari a 1.0 m, da elementi 15x15 con traversi ad interasse pari a 2.0 m, da elementi 18x18 con traversi ad interasse di 3.0 m o da elementi 20x20 con traversi ad interasse di 3.5 m (Tabella 3 a pag. 4/8). Per lo stesso arco, nel caso lo spessore murario fosse inferiore a 0.5 m, è possibile impiegare una sola centina costituita da elementi di sezione 18x18 o 20x20 con la limitazione sull'altezza massima di imposta pari rispettivamente a 4.0 m e 5.0 m.

Per la centinatura di una volta a botte di luce pari a 2.8 m, la Tabella 2 di pag. 3/8 impone l'impiego esclusivo di elementi 20x20 con traversi ad interasse pari ad 1.0 m. L'interasse longitudinale massimo delle centine delle volte è di 1.0 m. Per interassi minori, da evitare a causa delle difficoltà realizzative, è consigliabile l'impiego di viti per il fissaggio degli elementi.