

iT-cerchiature v1.1.3

Cerchiature di aperture in pareti in muratura

La parete oggetto di nuova apertura viene consolidata mediante la posa in opera di una cerchiatura realizzata con profilati di acciaio ancorati alle murature.

L'ancoraggio è assicurato anche grazie alla posa in opera di zanche metalliche e/o barre ancorate con resine.

Per la parete si procede ad un controllo della rigidezza prima e dopo l'intervento determinando la diminuzione della stessa e progettando la cerchiatura in modo che la variazione di rigidezza dopo l'intervento sia compresa fra le percentuali minime e massime ammesse, normalmente -15% e +15%, di quella prima dell'intervento.

La parete viene inoltre verificata garantendo che la resistenza e la capacità di deformazione, fornite dall'insieme setti-cerchiatura non peggiorino ai fini del comportamento rispetto alle azioni orizzontali.

Sia per lo stato originario che per lo stato modificato si procede al calcolo delle rigidezze, dei tagli ultimi e degli spostamenti ultimi secondo le procedure descritte di seguito.

Le relazioni per il calcolo della rigidezza è:

$$K = \frac{Glt}{1.2h} \frac{1}{1 + G/(1.2E)(h/l)^2}$$

In cui h, L, t sono rispettivamente altezza, lunghezza e spessore del setto, G è il modulo di elasticità tangenziale.

Per ciascun setto si assume come forza ultima il minimo tra i valori seguenti:

- taglio per fessurazione diagonale (par. C.8.7.1.5). Questo valore è indicato per murature disordinate o in cattive condizioni, altrimenti è consigliabile la relazione del par. 7.8.2.2.2.
- forza derivante dal momento ultimo per pressoflessione (par. 7.8.2.2.1)
- taglio per scorrimento (par. 7.8.2.2.2)

Sulla base della forza ultima minima si determina per ciascun setto lo spostamento relativo corrispondente.

In base al valore minimo di tutti gli spostamenti ultimi dei setti costituenti la parete si ricalcolano le forze resistenti di ciascun setto e quindi la forza orizzontale ultima della parete.

Per la parete corrispondente allo stato modificato si determina anche la forza che assorbe la cerchiatura metallica in corrispondenza dello spostamento ultimo minimo precedente. La forza calcolata in questo modo è confrontata con la forza ultima assorbibile dal telaio in acciaio in funzione delle caratteristiche del materiale e dei profilati utilizzati e, se inferiore a quella precedente è utilizzato quest'ultimo valore.

Lo spostamento ultimo di ciascun setto, par. C.8.7.1.4., viene determinato come percentuale dell'altezza ed in particolare:

- 0,4%H per meccanismo di rottura per taglio
- 0,6%H per meccanismo di rottura per pressoflessione.

Si procede quindi alla verifica dell'architrave sia per SLE che per SLU secondo quanto prescritto dalla normativa.

I carichi sono combinati come segue:

Sismica: $G1+G2+Psi2*Q$

SLU: $1,3*G1+1,5*G2+1,5*Q$

SLE: $G1+G2+Psi2*Q$

DATI

MATERIALI

Nome	FC	Fm Dan/cm2	To Dan/cm2	E Dan/cm2	G Dan/cm2	W Dan/m3	Coeff correz.	GammaM
Muratura in pietrame disordinata	1,35	10,0	0,2	8.700	2.900	1.900	1,0	2,50

TIPI DI CARICO

- Tetto

Unità di misura: DaN/m2	Psi0: 0,5	Psi1: 0,2	Psi2: 0,0
-------------------------	-----------	-----------	-----------

Descrizione	Quantità
Peso proprio strutturale G1	
Struttura	200
Totale	200
Peso proprio non strutturale G2	
Isolante	10
Calcestruzzo alleggerito	60
Intonaco	20
Manto di copertura	130
Totale	220
Carico di esercizio Q	
Neve	80
Totale	80

- Solaio

Unità di misura: DaN/m2	Psi0: 0,7	Psi1: 0,5	Psi2: 0,3
-------------------------	-----------	-----------	-----------

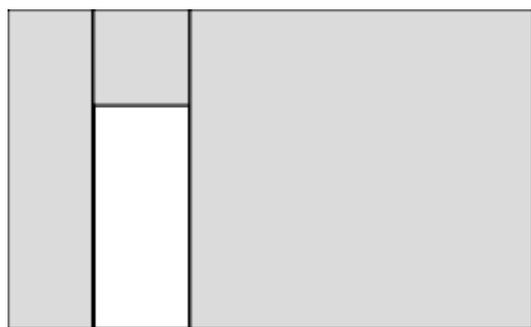
Descrizione	Quantità
Peso proprio strutturale G1	
Struttura	200
Totale	200
Peso proprio non strutturale G2	
Massetto	80
Pavimento	50
Intonaco	30
Totale	160
Carico di esercizio Q	
Variabile	200
Totale	200

- Murature

Unità di misura: DaN/m3	Psi0: 0,7	Psi1: 0,5	Psi2: 0,3
-------------------------	-----------	-----------	-----------

Descrizione	Quantità
Peso proprio strutturale G1	
Muratura	1.900
Totale	1.900

SITUAZIONE ATTUALE



Setto	l	t	h	vincolo
Setto 1	80	45	300	incastro
Apertura 1	90			
Setto 2	320	45	300	incastro

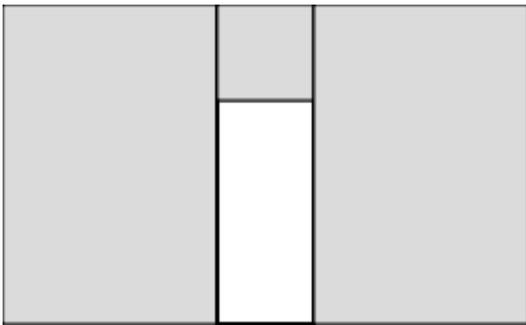
CARICHI SUI SETTI

Setto 1				
Nome	Unità di misura	Peso Unitario	Quantità	Totale
Tetto	DaN/m2	420	4,000	1.680
Solaio	DaN/m2	420	4,000	1.680
Murature	DaN/m3	1.900	1,130	2.147
Totale				5.507

Apertura 1				
Nome	Unità di misura	Peso Unitario	Quantità	Totale
Tetto	DaN/m2	420	4,000	1.680
Solaio	DaN/m2	420	4,000	1.680
Murature	DaN/m3	1.900	1,130	2.147
Totale				5.507

Setto 2				
Nome	Unità di misura	Peso Unitario	Quantità	Totale
Tetto	DaN/m2	420	4,000	1.680
Solaio	DaN/m2	420	4,000	1.680
Murature	DaN/m3	1.900	1,130	2.147
Totale				5.507

SITUAZIONE DI PROGETTO



Setto	l	t	h	vincolo
Setto 1	200	45	300	incastro
Apertura 1	90			
Setto 2	200	45	300	incastro

CARICHI SUI SETTI

Setto 1				
Nome	Unità di misura	Peso Unitario	Quantità	Totale
Tetto	DaN/m2	420	4,000	1.680
Solaio	DaN/m2	420	4,000	1.680
Murature	DaN/m3	1.900	1,130	2.147
Totale				5.507

Apertura 1				
Nome	Unità di misura	Peso Unitario	Quantità	Totale
Tetto	DaN/m2	420	4,000	1.680
Solaio	DaN/m2	420	4,000	1.680
Murature	DaN/m3	1.900	1,130	2.147
Totale				5.507

Setto 2				
Nome	Unità di misura	Peso Unitario	Quantità	Totale
Tetto	DaN/m2	420	4,000	1.680

Solaio	DaN/m2	420	4,000	1.680
Murature	DaN/m3	1.900	1,130	2.147
Totale				5.507

RISULTATI

SITUAZIONE ATTUALE

Setto	N	Press	fd	tod	E	G	Mu	Rigidezza
Setto 1	7.230	2,01	7,41	0,148	3.222	1.074	196.954	2.189
Setto 2	20.447	1,42	7,41	0,148	3.222	1.074	2.533.717	34.532
							Totale rigidezza	36.721

Setto	Vt1	de	Vt2	Vt3	Vtmin	du	d	F'
Setto 1	1.690	0,772	1.313	2.533	1.313	2,0	0,600	1.313
Setto 2	8.699	0,252	16.891	10.541	8.699	1,2	0,252	8.699
					Dumin	1	Totale F'	10.012

SITUAZIONE DI PROGETTO

Setto	N	Press	fd	tod	E	G	Mu	Rigidezza
Setto 1	13.838	1,54	7,41	0,148	3.222	1.074	1.045.898	16.524
Setto 2	13.838	1,54	7,41	0,148	3.222	1.074	1.045.898	16.524
							Totale rigidezza	33.048

Setto	Vt1	de	Vt2	Vt3	Vtmin	du	d	F'
Setto 1	3.752	0,227	6.973	6.408	3.752	1,2	0,227	3.752
Setto 2	3.752	0,227	6.973	6.408	3.752	1,2	0,227	3.752
					Dumin	1,2	Totale F'	7.504

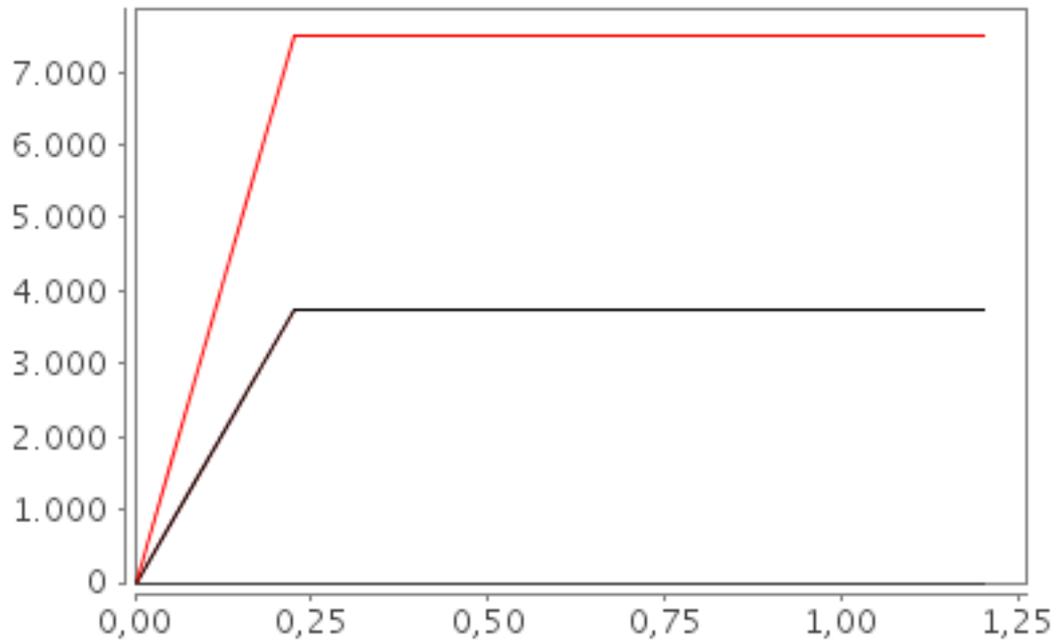
CONFRONTO TRA ATTUALE E PROGETTO

Variazione di rigidezza	-3.673	DaN/cm
Variazione % di rigidezza	-10,00	%
Rigidezza da recuperare con la cerchiatura	0,00	DaN/cm

Non è necessaria una cerchiatura

RIEPILOGO

Rigidezza muratura	33.048	DaN/cm	
Forza reattiva muratura F*	7.504	DaN	
Rigidezza telaio	0	DaN/cm	
Forza reattiva telaio Ft	0	DaN	
Rigidezza totale	33.048	DaN/cm	
Variazione % di rigidezza	-10,00	%	verificato
Forza reattiva totale Fr''	7.504	DaN	non verificato
Variazione dumin	0,0		verificato
Taglio base colonne	1.140,245	DaN	
Momento base colonne	119.725,714	DaNcm	



VERIFICA DELL'ARCHITRAVE

Tipo di acciaio	S235		
fyk	2.350	DaN/cm ²	
E	2.100.000	DaN/cm ²	
GammaM	1,05		
Profilo	HE 100 A		
Inerzia Jx	349	cm ⁴	
Modulo Wx	72,8	cm ³	
Area A	21,24	cm ²	
Area a taglio	4,80	cm ²	
Lunghezza	160	cm	
Numero profili	2		
VERIFICA SLE			
Carico totale	3.200	DaN/m	
Delta max qtot	0,3200	cm	
Delta (qtot)	0,0372	cm	verificato
VERIFICA SLU			
Carico totale	5.176	DaN/m	
M+max	110.421	DaNcm	
Sigma (M)	758,81	DaN/cm ²	verificato
Tmax	4.141	DaN	
Tau	431	DaN/cm ²	
Sigma_id	1.065	DaN/cm ²	verificato