

COMUNE DICARPEGNA



Progetto esecutivo in linea tecnica per i lavori di ristrutturazione edilizia con miglioramento sismico ed ampliamento del fabbricato sito in via Amaducci, 34 da adibirsi a scuola secondaria di primo grado

PROGETTO ESECUTIVO

11. RELAZIONE SUI MATERIALI

Ing. Omar Lavanna

- DESCRIZIONE

MATERIALI ESISTENTI

Per le murature esistenti sono state svolte indagini conoscitive visive come documentato nella relazione fotografica e si identificano due tipologie di muratura portante così identificate:

- Muratura in pietra disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari);
- Muratura in blocchi di calcestruzzo o argilla espansa (percentuale di foratura tra 45% e 65%)

con la scelta dei relativi parametri meccanici come prescritto nella Circolare n.617 del 02.09.2009 C8A.2 al fine di poter effettuare coerentemente la valutazione della sicurezza dell'edificio e di conseguenza la determinazione dei livelli di rischio mediante analisi statica non lineare (Pushover).

Per i materiali e prodotti per uso strutturale da impiegarsi negli interventi di consolidamento dell'edificio ai fini del miglioramento sismico si prescrive l'utilizzo di materiali indicati sugli elaborati strutturali aventi caratteristiche descritte nel capitolo 4 del D.M. 14-01-2008 "Norme tecniche per le Costruzioni" al cui integrale rispetto si rimanda.

Sulla base delle indagini svolte e cioè del rilievo geometrico e dell'esame dei dettagli costruttivi mediante verifiche in situ limitate condotte anche per la conoscenza delle proprietà dei materiali si è giunti ad un livello di conoscenza LC1 per il quale è lecito adottare un fattore di confidenza $FC=1.35$.

L'O.P.C.M 20 marzo 2003 n. 3274, all'art. 11.5.2.3. "Proprietà dei materiali" cita... "I risultati delle prove devono essere esaminati e considerati nell'ambito di un quadro di riferimento tipologico generale che tenga conto dei risultati delle prove sperimentali disponibili in letteratura sino a quel momento per le tipologie murarie in oggetto, e che consenta di valutare, anche in termini statistici, l'effettiva rappresentatività dei valori trovati..", e richiamando inoltre integralmente la tabella C8A.1.2. della circolare esplicativa n°617 di cui sopra ove viene definito il significato di LC1 ed $FC=1,35$... "*LC1 -Resistenze: valore minimo di tabella C8A.2.1, Modulo elastico: valore medio intervallo di tabella C8A.2.1*", sulla base di quanto esposto si sono effettuate le seguenti scelte per le murature esistenti e le relative caratteristiche meccaniche:

Proprietà muratura NTC 2008

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo blocchi: tipo di blocchi (D.M. 14-01-08 11.10.1, 11.10.V, VI).

Cat.blocchi: categoria blocchi (D.M. 14-01-08 4.5.6.1).

fbk: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento dichiarata dal produttore (D.M. 14-01-08 11.10.1.1.1). [daN/cm²]

fbk₋: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento in direzione orizzontale nel piano del muro. Dato da richiedere al produttore (D.M. 14-01-08 11.10.1.1.1). [daN/cm²]

Tipo malta: tipo di malta (D.M. 14-01-08 11.10.2).

Res.compr.malta: resistenza media a compressione della malta (D.M. 14-01-08 11.10.2.1). [daN/cm²]

GammaM: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza a compressione della muratura (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 4.5.II). Il valore è adimensionale.

Descrizione	Tipo blocchi	Cat.blocchi	fbk	fbk ₋	Tipo malta	Res.compr.malta	GammaM
(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi di calcestruzzo o argilla espansa (45%< foratura <65%) LC1	Calcestruzzo	II	25	5	Composizione prescritta	25	3
(circ.617 C8A.2) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) LC1	Altro	II	25	5	Composizione prescritta	25	3

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

Cl.esec.: classe di esecuzione (D.M. 14-01-08 4.5.6.1).

fk: resistenza caratteristica a compressione della muratura (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 11.10.3.1). [daN/cm²]

fvk0: resistenza caratteristica a taglio della muratura in assenza di tensioni normali (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 11.10.3.2). [daN/cm²]

fhk: resistenza caratteristica della muratura a compressione in direzione orizzontale (nel piano della parete) D.M. 14-01-08. [daN/cm²]

fkt: resistenza caratteristica a trazione (D.M. 14-01-08). [daN/cm²]

f medio: resistenza media a compressione della muratura, per materiale esistente. [daN/cm²]

tau medio: resistenza media a taglio della muratura, per materiale esistente. [daN/cm²]

E medio: valore medio del modulo di elasticità normale utilizzato per materiale esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

G medio: valore medio del modulo di elasticità tangenziale utilizzato per materiale esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

Descrizione	Livello di conoscenza	Cl.esec.	fk	fvk0	fhk	fkt	f medio	tau medio	E medio	G medio
(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi di calcestruzzo o argilla espansa (45%< foratura <65%) LC1	LC1 (FC = 1,35)	2	16	1	3	0	15	0.95	14000	3500

Descrizione	Livello di conoscenza	Cl.esec.	fk	fvk0	fhk	fkt	f medio	tau medio	E medio	G medio
(circ.617 C8A.2) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) LC1	LC1 (FC = 1,35)	2	14	1	3	0	10	0.2	8700	2900

Per le strutture in c.a. esistenti sono state svolte indagini conoscitive visive come documentato nella relazione fotografica ed inoltre a seguito di accesso agli atti presso la Provincia di Pesaro e Urbino è stato rinvenuto il primo progetto presentato presso il Servizio Decentrato Opere Pubbliche e Difesa del Suolo di Pesaro e da esso autorizzato con pratica n. 823/85 del 01.07.1985, nel quale vengono descritti i materiali impiegati per la costruzione e i relativi certificati di prova rilasciati dai laboratori autorizzati, sia per prova a compressione su provini in calcestruzzo classe 300 tipo cemento 425 che per prova a trazione su campioni di acciaio ad aderenza migliorata FE b 44K .

Si sono scelti i relativi parametri meccanici come prescritto nella Circolare n.617 del 02.09.2009 al fine di poter effettuare coerentemente la valutazione della sicurezza dell'edificio e di conseguenza la determinazione dei livelli di rischio mediante analisi lineare dinamica.

Per i materiali e prodotti per uso strutturale da impiegarsi negli interventi di consolidamento dell'edificio ai fini del miglioramento sismico si prescrive l'utilizzo di materiali indicati sugli elaborati strutturali aventi caratteristiche descritte nel capitolo 4 del D.M. 14-01-2008, "Norme tecniche per le Costruzioni", al cui integrale rispetto si rimanda.

Sulla base delle indagini svolte e cioè del rilievo geometrico, dell'esame dei dettagli costruttivi mediante verifiche in sito condotte anche per la conoscenza delle proprietà dei materiali e dei disegni di carpenteria originali , si è giunti ad un livello di conoscenza LC2 per il quale è lecito adottare un fattore di confidenza $FC=1.20$.

NB: tali dati saranno da confermare in sede di redazione del progetto esecutivo in quanto l'amministrazione non consente oggi di procedere in tal senso stante il fatto che il fabbricato è utilizzato per servizi fondamentali.

Sulla base di quanto esposto si sono effettuate le seguenti scelte per la tipologia del calcestruzzo e dell'acciaio per armatura esistenti e le relative caratteristiche meccaniche:

Materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

Gamma: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Alfa: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Descrizione	Rck	E	G	Poisson	Gamma	Alfa
RCK300 LC2	300	312202	Default (141910.07)	0.1	0.0025	0.00001

Curve di materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Curva: curva caratteristica.

Reaz.traz.: reagisce a trazione.

Comp.frag.: ha comportamento fragile.

E.compr.: modulo di elasticità a compressione. [daN/cm²]

Incr.compr.: incrudimento di compressione. Il valore è adimensionale.

EpsEc: epsilon elastico a compressione. Il valore è adimensionale.

EpsUc: epsilon ultimo a compressione. Il valore è adimensionale.

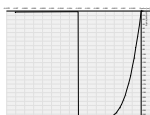
E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [daN/cm²]

Incr.traz.: incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

EpsEt: epsilon elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

EpsUt: epsilon ultimo a trazione. Il valore è adimensionale.

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
RCK300 LC2	No	Si	312202.16	0.001	- 0.002	- 0.0035	312202.16	0.001	0.0000574	0.0000631



Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

f_{yk}: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

Sigma amm.: tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

Gamma: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

Alfa: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

Descrizione	f _{yk}	Sigma amm.	Tipo	E	Gamma	Poisson	Alfa	Livello di conoscenza
FeB 44 k aderenza migliorata LC2	4300	2600	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	LC2 (FC = 1,2)

MATERIALI PER INTERVENTI SU EDIFICIO ESISTENTE IN c.a. E NUOVA COSTRUZIONE

Calcestruzzo

Per ciò che attiene il calcestruzzo sarà impiegato un calcestruzzo avente resistenza caratteristica a compressione C25/30 con Classe di Esposizione XC2 per condizioni ambientali ordinarie.

Per i componenti del conglomerato cementizio si riportano le seguenti prescrizioni.

Leganti

Nelle opere oggetto delle presenti norme devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26-5-1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme EN 197-1 ed EN 1972. È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi di tipo C, richiamati nella legge 26-5-1965 n.595, è limitato ai calcestruzzi *per sbarramenti di ritenuta*.

In caso di ambienti chimicamente aggressivi si fa riferimento ai cementi previsti dalle norme UNI 9156 (cementi resistenti ai solfati) e UNI 9606 (cementi resistenti al dilavamento della calce).

Aggregati

Sono idonei alla produzione di conglomerato cementizio gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da riciclo conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 12620.

Si prescrive di seguire quanto indicato alle norme UNI al fine di individuare i requisiti chimico-fisici aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche di durabilità e pericolosità ambientale, etc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo.

Per quanto riguarda gli aggregati leggeri questi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 13055. Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei lavori, questi sono finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche di cui al DM. 14-01-2008 'Norme Tecniche per le Costruzioni'.

Al fine di individuare i limiti di accettabilità delle caratteristiche tecniche degli aggregati, si prescrive di seguire quanto indicato alle norme UNI 520 parti I e 2.

Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, toppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma EN 450e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalla UNI EN 206-1 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono essere costituiti da Silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

Additivi

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata dalla norma europea EN 934-2.

Acqua di impasto

L'acqua di impasto ivi compresa l'acqua di riciclo, deve essere conforme alla norma UNI EN 1008.

Acciaio

Tutto l'acciaio impiegato sarà di tipo B450C.

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le "Norme Tecniche per le Costruzioni" (di seguito denominate **D.M.**).

Gli acciai per cemento armato possono essere sia laminati a caldo che trafilati a freddo. Le denominazioni, i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura ed i requisiti di tali materiali sono riportati nel D.M.

Caratteristiche dimensionali

L'acciaio per cemento armato deve essere prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli per utilizzo diretto come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati o preassemblati in appositi centri di trasformazione, elementi quali:

- elementi presagomati (staffe; ferri piegati, ecc);
- elementi preassemblati (gabbie di armatura, ecc)

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature trasversali uniformemente distribuite sull'intera lunghezza atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Barre e Rotoli

Le barre sono caratterizzate dal diametro della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a $7,85 \text{ Kg/dm}^3$

Il diametro delle barre deve essere compreso fra 6 e 50 mm.

Per barre con diametri superiori a 40 mm la struttura va considerata composta e valgono le regole delle strutture composte acciaio-conglomerato cementizio.

L'uso di acciai finiti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a 16 mm

Reti e tralicci elettrosaldati

Si intendono per reti elettrosaldate le armature costituite da due sistemi di barre parallele ortogonali equidistanziate, assemblate per saldatura negli incroci chiamati nodi. Gli acciai delle reti elettrosaldate devono essere saldabili e l'equidistanza non può superare 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre ed assemblati mediante saldature; gli acciai per i tralicci elettrosaldati devono essere saldabili.

Le reti ed i tralicci costituiti con acciaio trafilato a freddo devono avere diametro compreso tra 5 e 12 mm.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la UNI EN ISO 15630-2 pari al 30% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo, va controllata e certificata dal produttore di reti.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche.

La produzione di reti e tralicci può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Acciaio per strutture metalliche

Verrà utilizzato un acciaio del tipo S275

In sede di progettazione si sono assunti convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

Proprietà acciai base

Descrizione: Descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: Modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm^2]

Gamma: Peso specifico del materiale. [daN/cm^3]

Poisson: Coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

G: Modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste. [daN/cm^2]

Alfa: Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [$^{\circ}\text{C}^{-1}$]

Descrizione	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
S275JR	2100000	0.00785	0.3	807692.31	0.000012

Proprietà acciai CNR 10011

Descrizione: Descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: Descrizione per norma.

$f_y(s \leq 40 \text{ mm})$: Resistenza di snervamento f_y per spessori $\leq 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

$f_y(s > 40 \text{ mm})$: Resistenza di snervamento f_y per spessori $> 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

$f_u(s \leq 40 \text{ mm})$: Resistenza di rottura per trazione f_u per spessori $\leq 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

$f_u(s > 40 \text{ mm})$: Resistenza di rottura per trazione f_u per spessori $> 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

Prosp. Omega: Prospetto per coefficienti Omega.

Sig.amm.($s \leq 40 \text{ mm}$): Sigma ammissibile per spessori $\leq 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

Sig.amm.($s > 40 \text{ mm}$): Sigma ammissibile per spessori $> 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

$f_d(s \leq 40 \text{ mm})$: Resistenza di progetto f_d per spessori $\leq 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

$f_d(s > 40 \text{ mm})$: Resistenza di progetto f_d per spessori $> 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo	$f_y(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_y(s > 40 \text{ mm})$	$f_u(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_u(s > 40 \text{ mm})$	Prosp. Omega	Sig.amm.($s \leq 40 \text{ mm}$)	Sig.amm.($s > 40 \text{ mm}$)	$f_d(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_d(s > 40 \text{ mm})$
S275JR	FE430	2750	2550	4300	4100	III	1900	1700	2750	2500

Proprietà acciai CNR 10022

Descrizione: Descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: Descrizione per norma.

f_y : Resistenza di snervamento f_y . [daN/cm²]

f_u : Resistenza di rottura f_u . [daN/cm²]

f_d : Resistenza di progetto f_d . [daN/cm²]

Prospetto omega sag.fr.($s < 3 \text{ mm}$): Prospetto coeff. omega per spessori $< 3 \text{ mm}$.

Prospetto omega sag.fr.($s \geq 3 \text{ mm}$): Prospetto coeff. omega per spessori $\geq 3 \text{ mm}$.

Prospetti sig.crit. Eulero: Prospetti sigma critiche euleriane.

Descrizione	Tipo	f_y	f_u	f_d	Prospetto omega sag.fr.($s < 3 \text{ mm}$)	Prospetto omega sag.fr.($s \geq 3 \text{ mm}$)	Prospetti sig.crit. Eulero
S275JR	FE430	2750	4300	2750	d	e	I

Proprietà acciai EC3

Descrizione: Descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: Descrizione per norma.

$f_y(s \leq 40 \text{ mm})$: Resistenza di snervamento f_y per spessori $\leq 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

$f_y(s > 40 \text{ mm})$: Resistenza di snervamento f_y per spessori $> 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

$f_u(s \leq 40 \text{ mm})$: Resistenza di rottura per trazione f_u per spessori $\leq 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

$f_u(s > 40 \text{ mm})$: Resistenza di rottura per trazione f_u per spessori $> 40 \text{ mm}$. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo	$f_y(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_y(s > 40 \text{ mm})$	$f_u(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_u(s > 40 \text{ mm})$
S275JR	S275	2750	2550	4300	4100

Muratura

Negli interventi di nuove murature o dove espressamente specificato verrà utilizzata

una muratura in blocchi laterizi forati con % di foratura inf. al 45% e malta cementizia, portante per zona sismica.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo blocchi: tipo di blocchi (D.M. 14-01-08 11.10.1, 11.10.V, VI).

Cat.blocchi: categoria blocchi (D.M. 14-01-08 4.5.6.1).

fbk: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento dichiarata dal produttore (D.M. 14-01-08 11.10.1.1.1). [daN/cm²]

fbk_o: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento in direzione orizzontale nel piano del muro. Dato da richiedere al produttore (D.M. 14-01-08 11.10.1.1.1). [daN/cm²]

Tipo malta: tipo di malta (D.M. 14-01-08 11.10.2).

Res.compr.malta: resistenza media a compressione della malta (D.M. 14-01-08 11.10.2.1). [daN/cm²]

GammaM: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza a compressione della muratura (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 4.5.II). Il valore è adimensionale.

Descrizione	Tipo blocchi	Cat.blocchi	fbk	fbk _o	Tipo malta	Res.compr.malta	GammaM
Forati doppiouni rapp. vuoto/pieno 40% malta	Laterizio	II	100	20	Composizione prescritta	50	3

Proprietà muratura NTC 2008 2

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

Cl.esec.: classe di esecuzione (D.M. 14-01-08 4.5.6.1).

fk: resistenza caratteristica a compressione della muratura (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 11.10.3.1). [daN/cm²]

fvk₀: resistenza caratteristica a taglio della muratura in assenza di tensioni normali (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 11.10.3.2). [daN/cm²]

fhk: resistenza caratteristica della muratura a compressione in direzione orizzontale (nel piano della parete) D.M. 14-01-08. [daN/cm²]

fkt: resistenza caratteristica a trazione (D.M. 14-01-08). [daN/cm²]

f medio: resistenza media a compressione della muratura, per materiale esistente. [daN/cm²]

tau medio: resistenza media a taglio della muratura, per materiale esistente. [daN/cm²]

E medio: valore medio del modulo di elasticità normale utilizzato per materiale esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

G medio: valore medio del modulo di elasticità tangenziale utilizzato per materiale esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

Descrizione	Livello di conoscenza	Cl.esec.	fk	fvk ₀	fhk	fkt	f medio	tau medio	E medio	G medio
Forati doppiouni rapp. vuoto/pieno 40% malta bastarda	Nuovo	2	47	2	7.5	0	60	2.4	36000	10000

Intonaco Armato

La tecnica di consolidamento mediante intonaci armati consiste nel realizzare in aderenza alla superficie muraria delle lastre di materiale a base cementizia, ancorate con una rete metallica e

e rese solidali ad essa da tiranti passanti in acciaio.

I materiali occorrenti per l'esecuzione della tecnica sono: miscela legante per la costituzione dell'intonaco e rete elettrosaldata in acciaio B450C.

I tiranti passanti in acciaio devono essere in ragione minima di 6 ogni metro quadrato; la lunghezza di ancoraggio minima di queste barre sulla rete non deve essere inferiore a 40 diametri (24 cm per diametro 6mm).

La miscela da adottare può essere di varia composizione a seconda della procedura utilizzata; la soluzione adottata nel caso specifico, anche alla luce delle prove sperimentali, richiede l'adozione di un conglomerato cementizio tipo C30/35

Tipica composizione può essere, per metro cubo d'impasto,
400 kg di cemento,
850 kg di sabbia,
850 kg di pietrisco,
fluidificante,
acqua necessaria per uno slump test di circa 200 mm.

Occorrerà additivare la miscela con prodotti antiritiro al fine di evitare fessurazioni.

Fibra di Carbonio

Tessuto in fibra di carbonio per rinforzo travi e pilastri; rinforzo a trazione con tessuto in fibra di carbonio con resistenza a trazione 3500 N/mm², con fibra di carbonio monodirezionale, spessore 0,13 mm larghezza 600 mm, peso specifico di 230 g/m²

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: natura della fibra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

Fy: tensione caratteristica a trazione. [daN/cm²]

Spessore: spessore equivalente. [cm]

Quadriassiale: tessitura quadriassiale.

Preformato: indica se si tratta di un laminato preformato, oppure di un tessuto.

Produttore: produttore.

Descrizione	Tipo	E	Fy	Spessore	Quadriassiale	Preformato	Produttore
MapeWrap C UNI-AX 600	Fibra di carbonio	2300000	48300	0.0333	No	No	www.mapei.it
MapeWrap C UNI-AX HM 600	Fibra di carbonio	3900000	44100	0.0329	No	No	www.mapei.it

Ing. Omar Lavanna

