



**OLTRE
LA
DIRETTIVA
“CASE GREEN”
TOUR2024**



EDIFICI SOSTENIBILI IN LATERIZIO

Andrea Fanchini

Architetto consulente aziendale



EDIFICI SOSTENIBILI IN LATERIZIO

1- EX Manifattura Tabacchi a Milano accoglie due moderne strutture per anziani
Muratura di tamponamento

2- Complesso immobiliare in provincia di Varese
Muratura Portante

3- Villino sulle alture Pavese
Muratura portante Armata

EX MANIFATTURA TABACCHI

Situata nella zona nord est di Milano, Viale Fulvio Testi è una delle arterie di ingresso da Nord Est, e via esperia si trova a ridosso del centro della città.



Località: Milano Italia
Committente: Rodevita Srl
Progetto architettonico: Arch. Andrea Genitoni
Direzione Lavori: Ing. Giovanni Omodei Zorini
Progetto impianti e energia: P.I. Nicola Zonca
Impresa di costruzione: ProEDIL Srl

Il progetto ha previsto la nuova costruzione di una RSA per anziani e un edificio per appartamenti protetti APA.

EX MANIFATTURA TABACCHI

RSA per anziani con 120 posti letto e un edificio per 28 APA per anziani autosufficienti o semi autosufficienti, al piano terra è stata creata un'area di servizi comuni.



**OLTRE
LA
DIRETTIVA**
“CASE GREEN”

La sostenibilità è garantita dalle prestazioni energetiche dell'involucro realizzato in laterizio di nuova generazione con isolante integrato e dalla sua durabilità.

EX MANIFATTURA TABACCHI

Struttura in C.A. e murature di tamponamento realizzate con elementi in laterizio ad altissime prestazioni termiche, di nuova generazione con isolante interato, monolitici per garantire la massima sicurezza Sismica.



**OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"**

Sicurezza sismica, protezione alla propagazione del fuoco in facciata, alta prestazione acustica e correzione dei ponti termici

EX MANIFATTURA TABACCHI

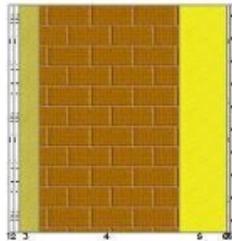
La stratigrafia di progetto prevedeva una parete di tamponamento a più strati con cappotto esterno

ZONCA STUDIO TECNICO ASSOCIATO
Viale Kennedy, 37 - 28021 BORGOMANERO (NO) tel. 0322/846788

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Parete perimetrale PT

Trasmittanza termica	0,126	W/m ² K
Spessore	566	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,019	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	355	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	327	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,003	-
Sfasamento onda termica	-2,3	h



Codice: M3

Prestazione termica della parete:

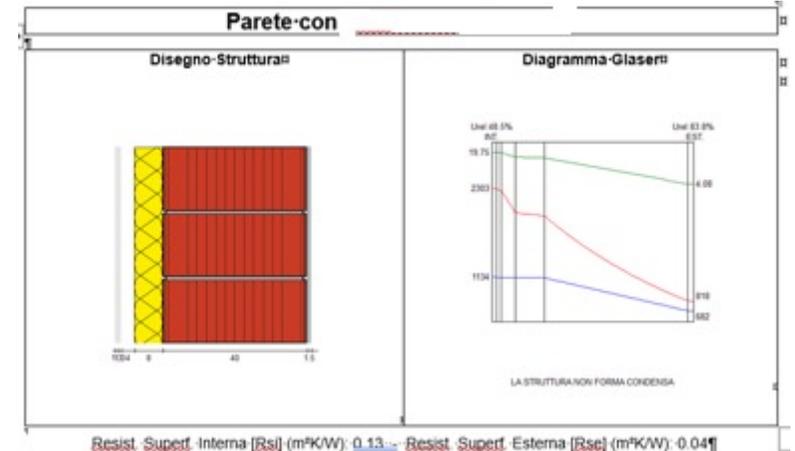
Trasmittanza
U=0,126 W/m²K U=0,121 W/m²K

Sfasamento S
21,7 ore 30,41 ore

Trasmittanza periodica Yie
0,001

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Lastra di gesso rivestito PREGYVAPOR BA 13	12,50	0,210	0,060	700	1,00	850000
3	Pannello KNAUF MINERAL WOOL 35 sp.5cm	50,00	0,035	1,429	18	1,03	1
4	NR810 - Peroton P800 TS 35/19/25	350,00	0,128	2,734	800	1,00	10
5	Pannello KNAUF SMARTWALL S C1 sp.12cm	120,00	0,035	3,429	100	1,03	1
6	Intonaco minerale per rasatura e collante	5,00	0,500	0,010	1200	0,84	15
7	Fissativo universale a base organica	1,00	0,930	0,001	1650	0,84	15
8	Piastrelle in gres	15,00	1,000	0,015	2300	0,84	200
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-



Tipo-materiale (descrizione)	Cond. (W/mK)	C. Spec. (J/kgK)	Massa-Vol. (kg/m ³)	δ-10 ⁻¹⁰ (kg/msPa)	Spess. (cm)
Cartongesso in lastre	0.250	1000	900.0	19.30000	1.25
Lastra di gesso rivestito PREGYVAPOR BA 13	0.210	1000	700.0	19.30000	1.25
Pannello KNAUF SMARTWALL S C1 sp.4cm	0.035	1030	100.0	193.00000	4.00
Aria intercapedine 8 cm	0.444	1000	1.3	193.00000	8.00
Intonaco esterno	0.060	1000	605.0	4.80000	40.00
Spessore Totale Struttura (cm)	0.820	1000	1800.0	9.65000	1.50

VALORI-IN-REGIME-STAZIONARIO	
Massa totale [Mtot]	293.14 kg/m ²
Massa superficiale [Ms]	293.14 kg/m ²
Resistenza termica totale [Rtot]	8.288 m ² K/W
Conduttanza [C]	0.123 W/m ² K
Trasmittanza [U]	0.121 W/m ² K
Capacità termica areica [Ca]	293.224 kJ/m ² K

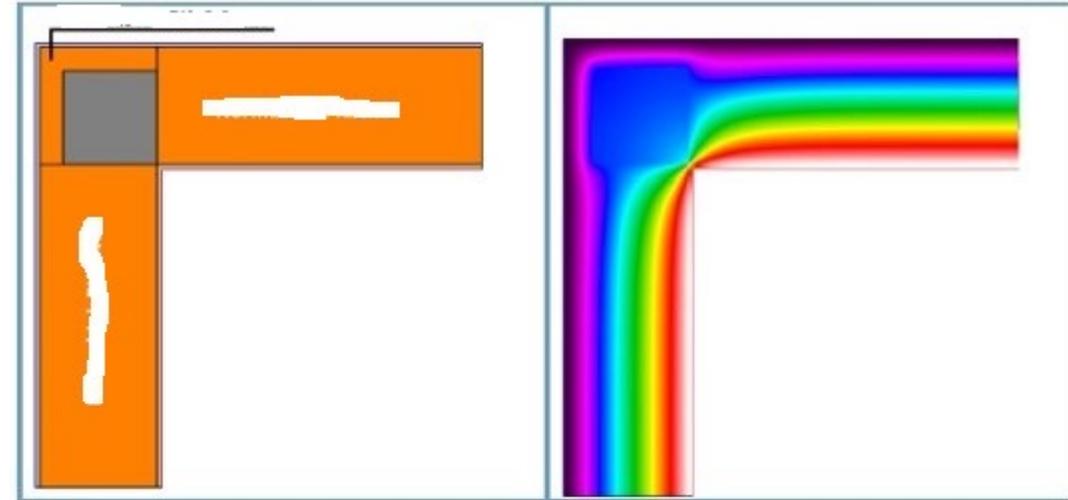
VALORI-IN-REGIME-VARIABILE (periodo-24-ore)	
Fattore di attenuazione [fa]	0.003
Sfasamento [S]	30.41 ore
Trasmittanza termica periodica [Yie]	0.001 W/m ² K

OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"

La sostenibilità è garantita dalle prestazioni energetiche e dalla durabilità dell'involucro realizzato in laterizio di nuova generazione con isolante integrato.

EX MANIFATTURA TABACCHI

Grande prestazione energetica e correzione dei ponti termici

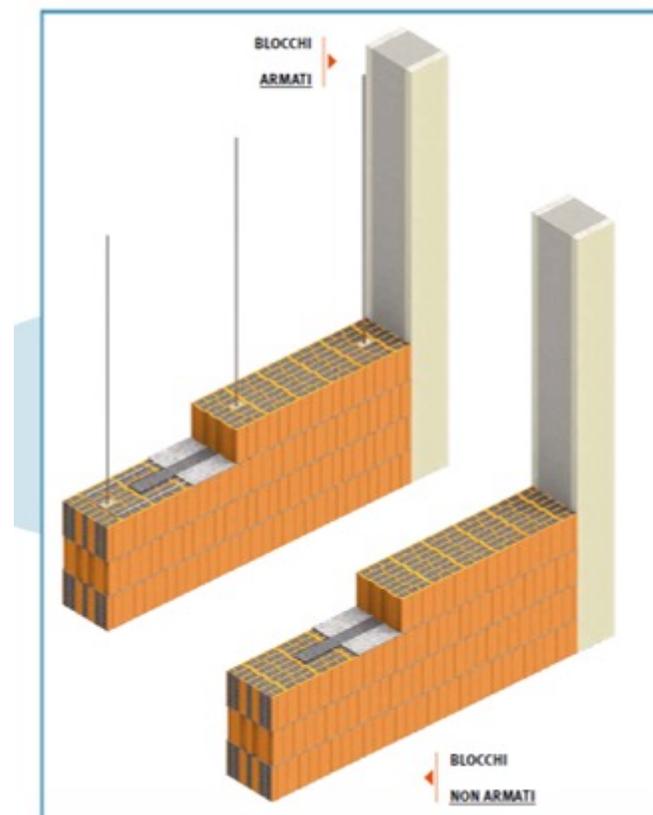
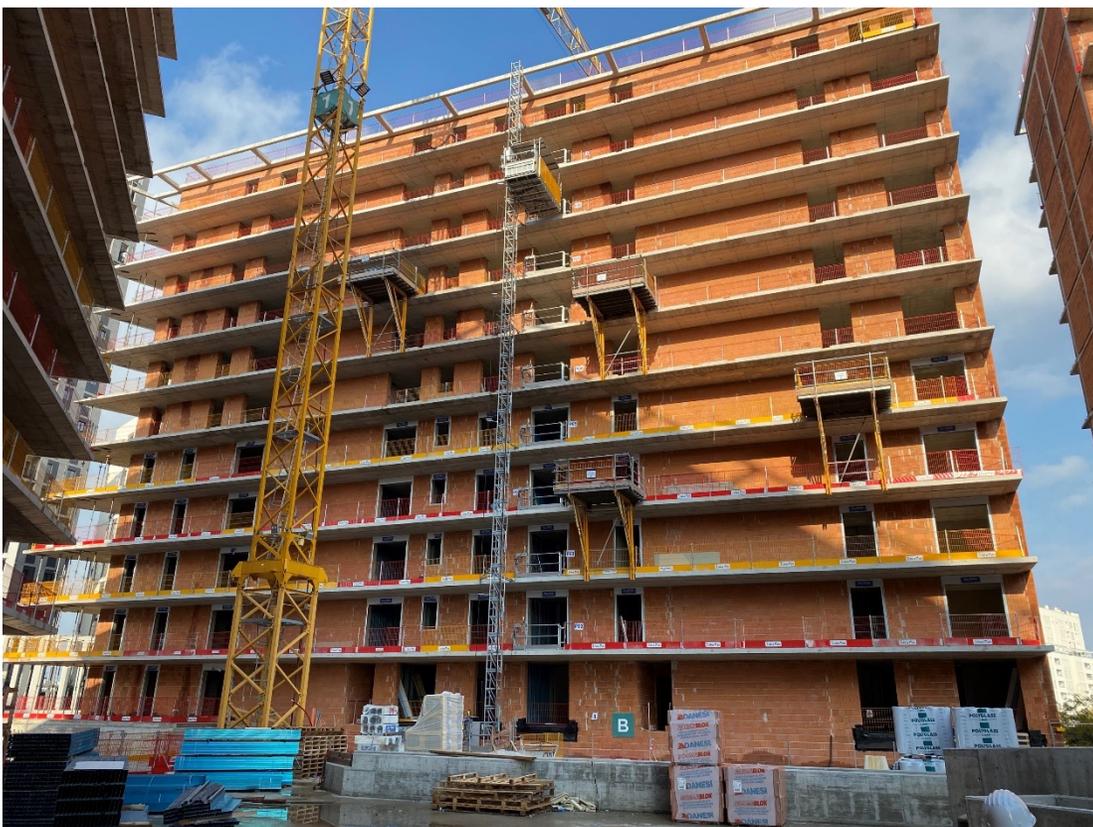


Esternamente il pilastro è rivestito con	Valore	Unità di misura
8.25.25		
Coefficiente di accoppiamento termico	0,466	[W/(mK)]
Trasmittanza termica lineica interna	0,151	[W/(mK)]
Trasmittanza termica lineica esterna	0,026	[W/(mK)]
Fattore di temperatura superficiale (per evitare la formazione di muffe deve essere > 0,7)	0,800	adim

TAMPONAMENTI E RESISTENZA ALLE AZIONI SISMICHE

TAMPONATURE MONOLITICHE IN LATERIZIO ISOLATO
Garantiscono la massima sicurezza antiespulsione alle azioni sismiche.

Tamponamento S40 Monostrato
h=6mt ordinaria h=8mt armata



TAMPONAMENTI CON DOPPI MURI SNELLI

Terremoto a L'Aquila espulsione dei tamponamenti con muri doppi non opportunamente agganciati



La muratura monolitica antisismica di tamponamento eventualmente armabile con isolante integrato, permette il facile ancoraggio di rivestimenti esterni

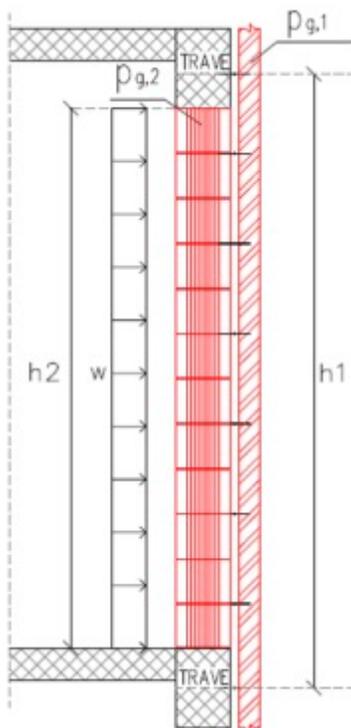
TAMPONAMENTI E RESISTENZA ALLE AZIONI SISMICHE

TAMPONATURE MONOLITICHE IN LATERIZIO ISOLATO

Garantiscono la massima sicurezza antiespulsione alle azioni sismiche.

Tamponamento Pluristrato con collegamento tra i due paramenti
Verifiche complesse

Tamponamento S40 Monostrato
h=6mt ordinaria h=8mt armata



LE PRESTAZIONI AL FUOCO DELLE MURATURE

PROTEZIONE DALLA PROPAGAZIONE DEL FUOCO IN FACCIATA



LE PRESTAZIONI AL FUOCO DELLE MURATURE

PREMESSA

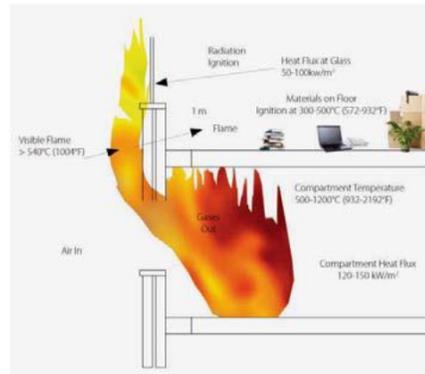
La sicurezza antincendio delle facciate, specie per gli edifici di grande altezza per i quali si registrano le maggiori innovazioni costruttive, costituisce tema di grande interesse e preoccupazione.

Sicuramente uno tra i casi più frequenti di incendi di facciate è quello che ha origine all'interno dell'edificio.

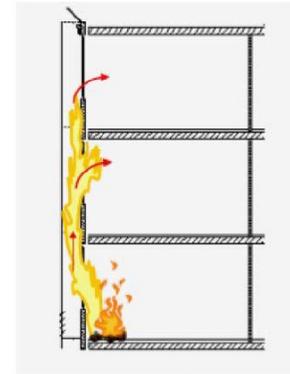
In tale circostanza, le fiamme e i fumi caldi che si sviluppano all'interno del comparto fuoriescono dalle aperture (finestre) dopo avere procurato la rottura delle superfici vetrate, propagandosi nei compartimenti superiori (o adiacenti) a causa dei flussi termici indotti lungo la facciata.

Altre vie di propagazione, in tali casi, sono rappresentate dalle eventuali cavità verticali della facciata (facciate ventilate); non vanno comunque sottovalutati i casi di incendi che hanno origine da edifici o oggetti posti all'esterno dell'edificio (ad es. cassonetti, autovetture, barbecues ecc.) che, data la loro vicinanza alla costruzione, possono coinvolgere l'edificio proprio attraverso gli elementi della facciata.

Ai fini della possibilità di propagazione del fuoco lungo le facciate è poi importante esaminare l'incidenza degli eventuali rivestimenti protettivi esterni (es. cappotti termici), anche tenendo conto di alcuni gravi episodi incidentali verificatisi negli ultimi anni nel mondo.



Meccanismo di propagazione di un incendio a seguito della rottura della finestra.



Facciata ventilata - propagazione del fuoco attraverso l'intercapedine

Tutti i laterizi tradizionali sono per norma in classe A1, i laterizi di nuova generazione con isolante integrato sono certificati in classe B-s1-d0 senza intonaco, quindi proteggono dalla propagazione del fuoco in facciata.

PRESTAZIONI ACUSTICHE DELL'INVOLUCRO

Risultato della valutazione

Per quanto sopra descritto e con il supporto della documentazione allegata alla presente, per la parete in blocchi S40, normalmente intonacata su un lato (lato esterno) e rivestita con 4 cm di lana di roccia + doppia lastra di cartongesso sull'altro lato (lato interno), si stima un valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w pari a:

$$R_w = R_w (B1) + \Delta R_w (B2) = 49 \text{ dB} + 13 \text{ dB} = 62 \text{ dB}$$

Tale stima, sulla base delle prove di laboratorio disponibili, si ritiene a favore di sicurezza.

$R_w=49\text{dB}$ $R_w=62\text{dB}$

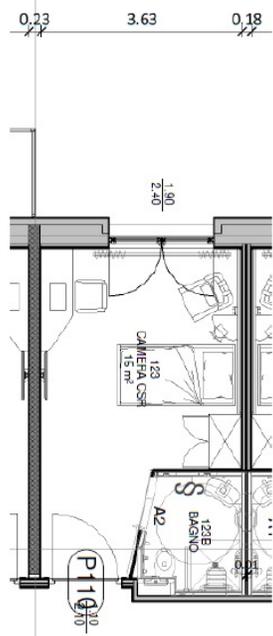
A favore di sicurezza

Tab. 1 – Identificazione dell'indice del potere fonoisolante R_w della finestra richiesto per ottenere un isolamento acustico di facciata $D_{2m,nT,w}$ di almeno 45 dB per l'ambiente selezionato.

Destinaz. Ambiente	Dimensioni Ambiente ⁽¹⁾			Sup. Finestra S_f [m ²]	R_w Finestra [dB]	$D_{2m,nT,w}$ Calcolato [dB]	$D_{2m,nT,w}$ Richiesto [dB]	Esito Verifica
	P [m]	L [m]	H [m]					
Camera CSR	6,00	3,63	3,00	4,56	41	45,7	45,0	Positivo

(1) P = Profondità – L = Larghezza – H = Altezza

Fig. 1 – Ambiente selezionato per la verifica



COMPLESSO IMMOBILIARE A VIGGU' VARESE

Situata nella zona nord della provincia di Varese, vicino al confine svizzero, si è sviluppato su iniziativa della Costruzioni Immobiliari P&C Srl un complesso immobiliare denominato 'ATR3.

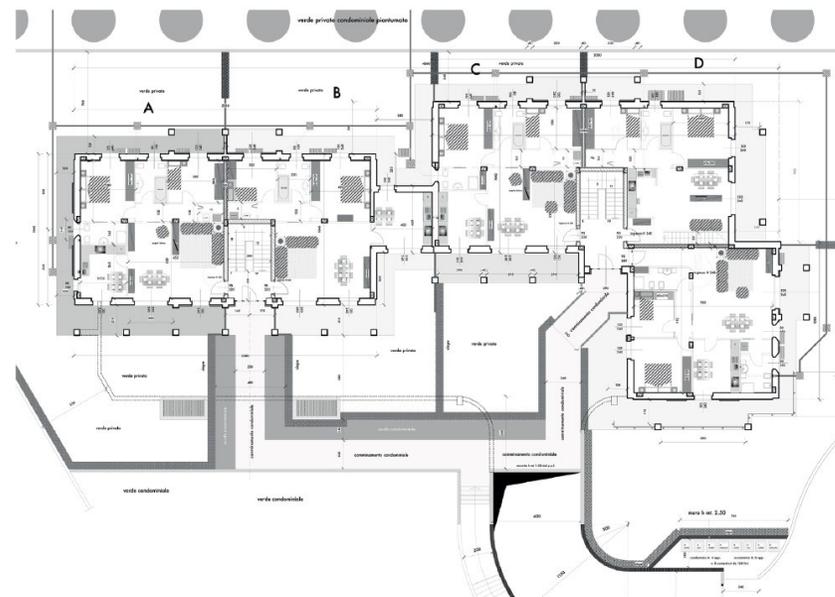


Località: Baraggia di Viggù Varese Italia
Committente: Costruzioni immobiliari P&C Srl
Progetto architettonico: Arch. Luciano Mentasti
Direzione Lavori: Arch. Luciano Mentasti
Impresa di costruzioni: Costruzioni immobiliari P&C Srl

L'involucro è stato realizzato con manufatti in laterizio per muratura Portante con isolante diffuso ad alte prestazioni termo-acustiche.

COMPLESSO IMMOBILIARE A VIGGU' VARESE

Complesso residenziale che si sviluppa su tre livelli con due corpi distinti, ma collegati alla quota di accesso fuori terra, ospitano 5 alloggi, mentre all'interrato vi sono cantine e autorimesse.



La regolarità in pianta unita alla presenza di sufficienti maschi murari ha consentito la realizzazione di questo complesso residenziale in muratura portante ad altissima prestazione termoacustica che ha permesso di raggiungere la migliore classe energetica

COMPLESSO IMMOBILIARE A VIGGU' VARESE

Struttura in Muratura Portante con elementi in laterizio ad altissime prestazioni termiche, di nuova generazione con isolante interato, monolitici per garantire la massima sicurezza Sismica.



Prestazione termica della parete:

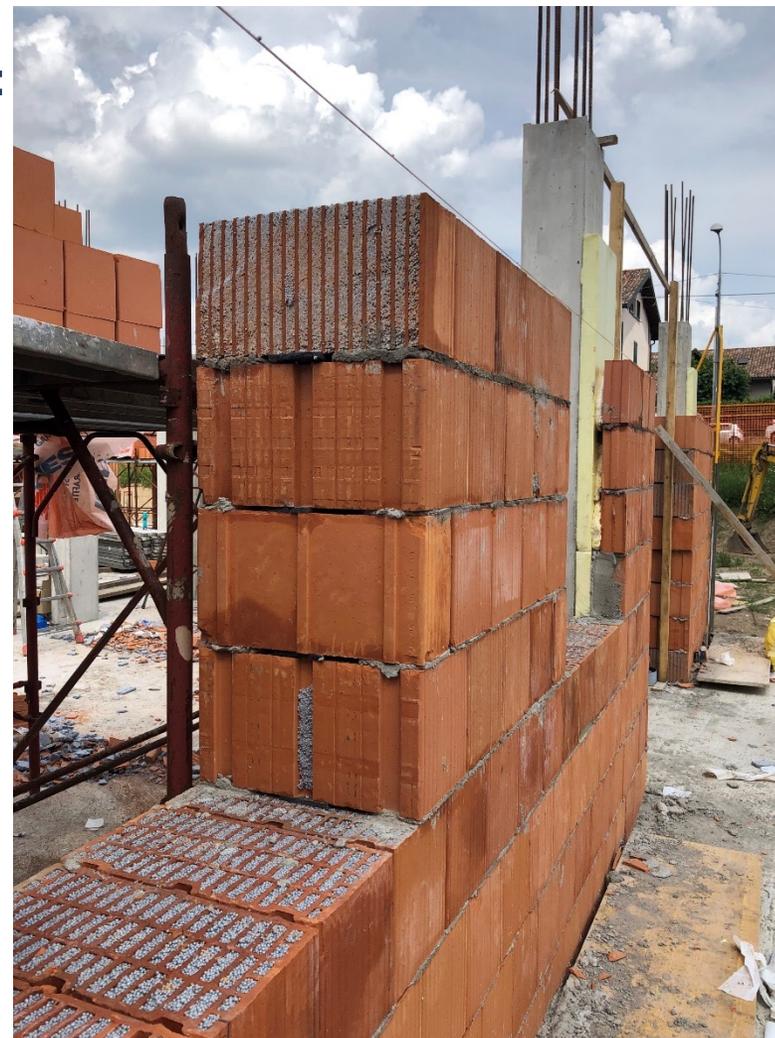
Trasmittanza
 $U=0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$

Sfasamento S
34,5 ore

Trasmittanza periodica Yie
0,001

Prestazione acustica
 $R_w= 52,8 \text{ dB}$

Sicurezza sismica, protezione alla propagazione del fuoco in facciata, alta prestazione acustica e correzione dei ponti termici



OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"

VILLINO IN MURATURA ARMATA SULLE ALTURE PAVESI

**Situata sulle colline del territorio di Rivanazzano Terme, zona sismica di 3° categoria,
è stata realizzata la nuova costruzione di una villa in
Muratura Portante Armata**



**Località: Rivanazzano terme Italia
Committente: Dott. Enzo Paleari
Progetto architettonico: Arch. Paolo Battezzore
Progetto Strutture: Ing. Massimiliano Bellinzoni
Direzione Lavori: Ing. Massimiliano Bellinzoni
Progetto impianti e energia: Ing. Lorenzo Castagna
Impresa di costruzioni: Ditta Osman Pullomb**

La sostenibilità è garantita dalle prestazioni strutturali ed energetiche dell'involucro realizzato in laterizio di nuova generazione con isolante integrato.

VILLINO IN MURATURA ARMATA SULLE ALTURE PAVESI

La Muratura Portante Armata, introdotta definitivamente dalle NTC 2008 da alla muratura grandissime prestazioni di resistenza alle azioni sismiche

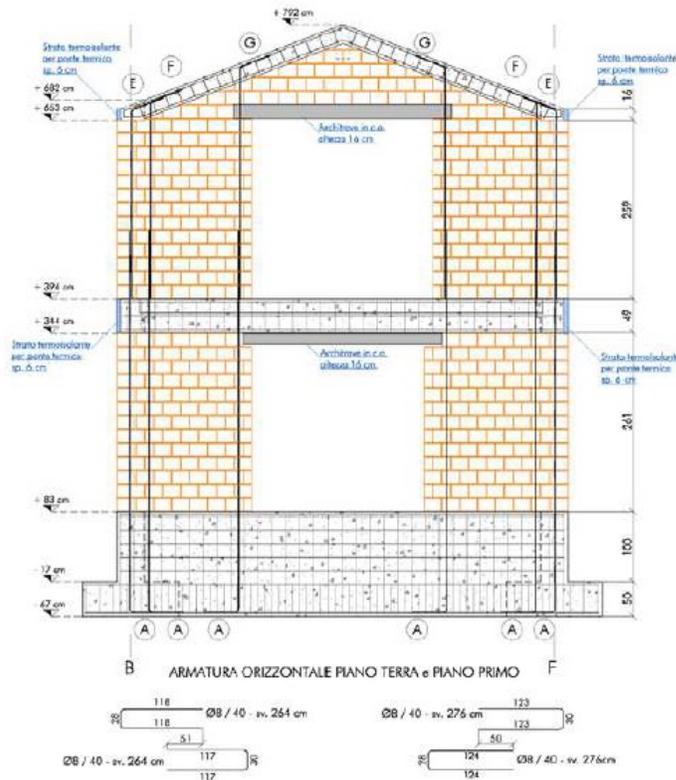


La muratura monolitica antisismica con isolante integrato, permette il facile ancoraggio di rivestimenti esterni

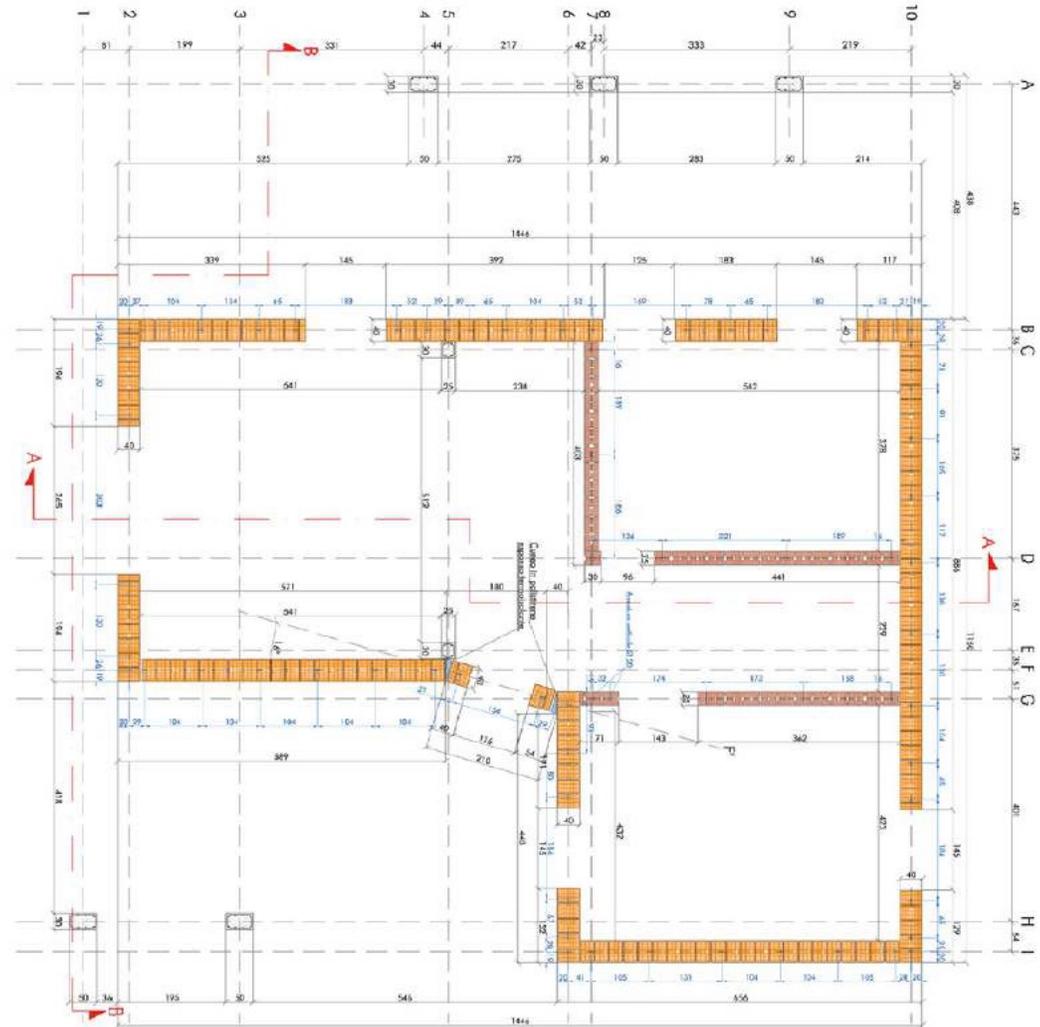


VILLINO IN MURATURA ARMATA SULLE ALTURE PAVESI

Grande cura e precisione nei dettagli costruttivi per determinare il posizionamento esatto delle armature verticali, ancorate in fondazione per garantire la massima resistenza alle azioni orizzontali



La muratura monolitica antisismica co isolante integrato, progettata nel rispe delle NTC 2018



OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"

MURATURA ARMATA RICOSTRUZIONE POST SISMA

Muratura Portante Armata con agganciata in modo monolitico la pietra per la ricostruzione post sisma delle zone colpite dal terremoto nel centro Italia del 2016.



La muratura monolitica antisismica con isolante integrato, permette il facile ancoraggio di rivestimenti esterni

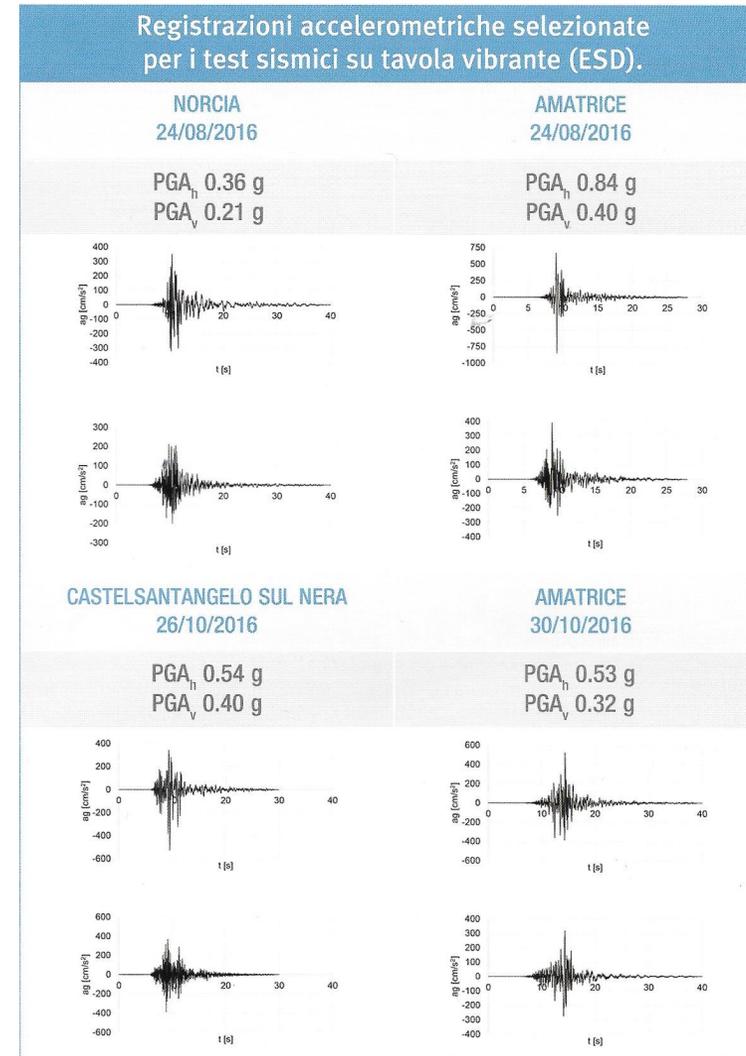
VILLINO IN MURATURA ARMATA SULLE ALTURE PAVESI

Test su tavola vibrante sulla Muratura Portante Armata con agganciata in modo monolitico la pietra per la ricostruzione post sisma delle zone colpite dal terremoto del 2016



Il prototipo posizionato sulla tavola vibrante e pronto per le prove dinamiche.

La muratura monolitica antisismica con isolante integrato, permette il facile ancoraggio di rivestimenti esterni

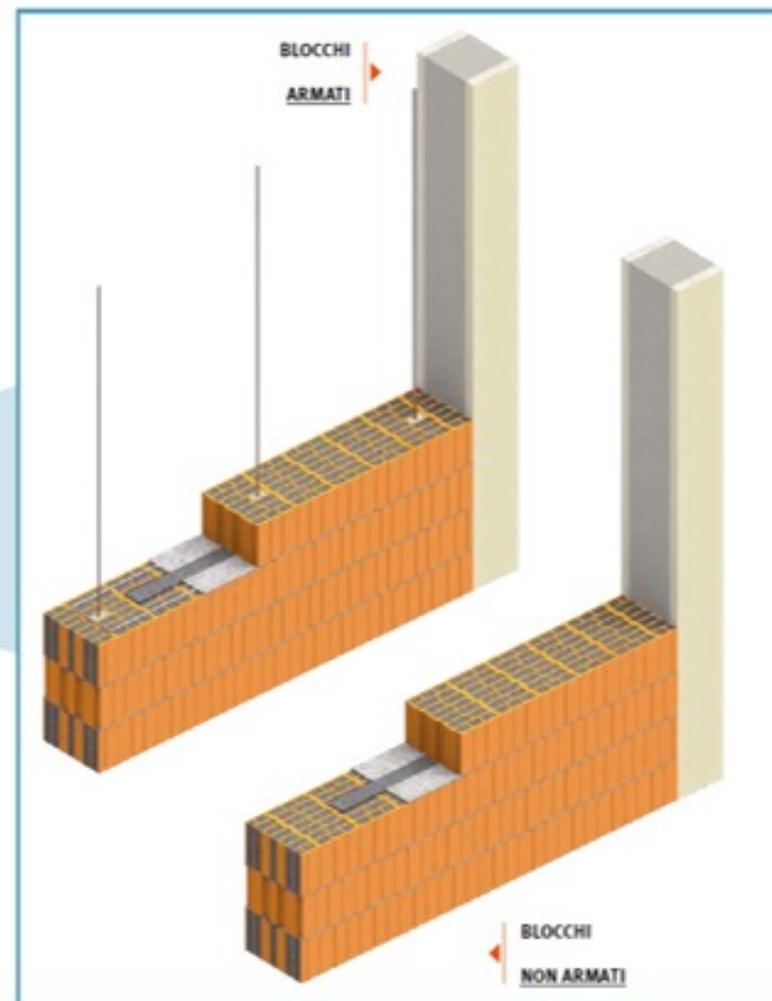


TAMPONAMENTI CON DOPPI MURI MONOLITICI

I Tamponamenti e i muri portanti monolitici possono essere eventualmente armati, per aumentare la resistenza meccanica alle azioni sismiche e permettono di agganciare con semplicità ed efficacia elementi di rivestimento di facciata.



La muratura di tamponamento monolitica isolata facilita e migliora la possibilità di agganciare rivestimenti in facciata.



SOSTENIBILITA' E DURABILITA'

Con i moderni sistemi in laterizio possiamo realizzare edifici altamente performanti, sicuri, duraturi e che non necessiteranno di particolari interventi di manutenzione



SOSTENIBILITA' DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: dai nuovi CAM alle normative europee per gli edifici

SOSTENIBILITA' E' DURABILITA'

Con i moderni sistemi in laterizio possiamo realizzare edifici altamente performanti, sicuri, duraturi e che non necessiteranno di particolari interventi di manutenzione.



SOSTENIBILITA' DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE:
la sostenibilità degli edifici deve considerare obbligatoriamente la durabilità e la riciclabilità delle parti che le compongono.

SOSTENIBILITA' E DURABILITA'

Le cave dell'argilla utilizzata per la realizzazione dei laterizi ritornano alla natura sottoforma di laghi e boschi.



SOSTENIBILITA' DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE:
in questi luoghi avviene il ripopolamento di Flora e Fauna, ridando al ciclo naturale nuova vita.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Andrea Fanchini

Architetto
Fanchini.andrea@gmail.com