

# ISOTEX<sup>®</sup>

Blocchi e Solai in Legno-Cemento

DA OLTRE 60 ANNI CON ISOTEX  
ABITAZIONI A BASSO CONSUMO  
ENERGETICO, SILENZIOSE,  
ANTISISMICHE, ECOLOGICHE...

ORA CON LE NUOVE NORMATIVE,  
TUTTE LE COSTRUZIONI DOVRANNO  
RISPETTARE QUESTI REQUISITI.

DOVENDO QUINDI CAMBIARE MODO DI  
COSTRUIRE, MEGLIO AFFIDARSI AD  
UNA TECNOLOGIA COLLAUDATA E  
RICONOSCIUTA.

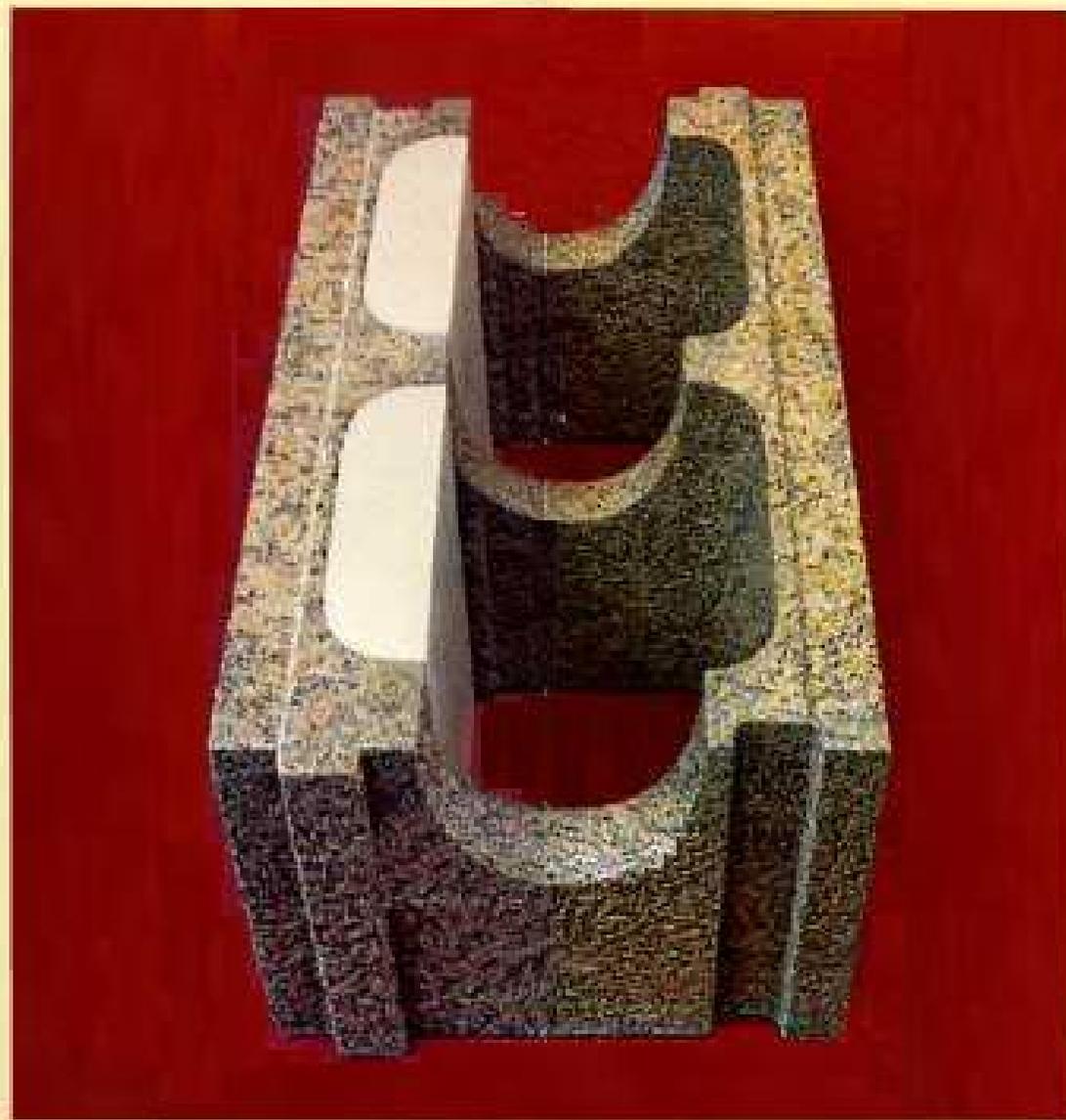
CON ISOTEX RIDUCI TEMPI E COSTI DI  
COSTRUZIONE.

SONO QUESTI I MOTIVI PER CUI  
TECNICI E COSTRUTTORI CHE HANNO  
UTILIZZATO ISOTEX LA DEFINISCONO:

**“LA TECNOLOGIA INTELLIGENTE”**



Der ISOTEX-Schalungsstein DIII 30 mit Styropor®  
mit hervorragenden Dämm-eigenschaften  
(k-Wert = 0,39 W/m²K)



# SEDE E STABILIMENTO ISOTEX



# QUALITA' CERTIFICATA

ISO 9001:2000 Ottenuto 1999

Benestare Tecnico Europeo Ottenuto 2008



**DET NORSKE VERITAS**  
QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

Certificato No. / Certificate No. **CERT-04707-99-AQ-B01-SINCERT**

Si attenta che / This certifies that  
IL SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ DI / THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF  
**C & P COSTRUZIONI S.r.l.**  
Via D'Este 5/7 - 5/8 - 42028 Poviglio (RE) - Italy

È CONFORME AI REQUISITI DELLA NORMA PER I SISTEMI DI GESTIONE PER LA QUALITÀ  
CONFORMS TO THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS STANDARD  
**UNI EN ISO 9001:2000 (ISO 9001:2000)**

Questa certificazione è valida per il seguente campo applicativo:  
This certificate is valid for the following products or services:  
Produzione e commercializzazione di blocchi cassero in legno-cemento per l'edilizia.  
Production and commercialization of solid realized with elements in wood-cement  
Manufacture and trade of building wood-cement form work blocks. Manufacture and trade of floors made of wood-cement elements

Lead Auditor: **LUCA CATELLANI**  
Settore EA1 16 - 29a



La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica (ogni 6, 9 o 12 mesi) ed a riesame completo del sistema con periodicità triennale.  
The validity of this certificate is subject to periodical audits (every 6, 9 or 12 months) and the complete re-assessment of the system every three years.

## Certificato di bioedilizia

N° EDIL\_2009\_006

**Certificato di Conformità**

Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale  
certifica che

**C&P Costruzioni s.r.l.**

si è uniformata alle prescrizioni generali e particolari dello Standard ANAB dei Materiali per la Bioedilizia (MAT\_BIOEDIL\_09 Ed.00 Rev.00)

Il certificato copre i seguenti prodotti

**Blocco cassero in legno-cemento**  
Blocco cassero in legno-cemento con isolante in sughero espanso  
Elemento solaio in legno-cemento  
**< ISOTEX® >**

Indicatore	Indicazioni
Efficienza energetica	Oltre il 35% del prodotto è costituito da legno vergine riciclato che riduce il consumo di risorse primarie vergini.
Salute umana	Il prodotto è a base di componenti non sono pericolosi per la salute umana.
Qualità dell'ambiente	Il prodotto è a base di componenti non sono pericolosi per l'ambiente.
Presenza di sostanze nocive	Presenza di sostanze nocive: nessuna sostanza nociva in ammontare.

Leggere le indicazioni di conformità.

**MATERIALI PER LA BIOEDILIZIA**  
Confermi ai requisiti del MAT\_BIOEDIL\_09 Ed.00 Rev.00

DATA CERTIFICAZIONE PER IT

Data di emissione: 9 Febbraio 2009  
Data revisione: 31 Dicembre 2011  
Data di scadenza: 31 Dicembre 2011

Rep. Certificazione ICA: Riccardo Paganò  
Segretario Nazionale ANAB: Ark-Giuseppe Alba  
Presidente ICA: Dr. Giorgio Prosseda

Il presente documento è proprietà di ICA e può essere diffuso o ristampato. Per essere ristampato è necessario ottenere la licenza di ristampa dalla ICA.

1 / 1 M.0401 - Ed.00 Rev.00

Istituto per le Tecnologie della Costruzione  
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Via Lombardia 40 - 20090 San Giuliano Milanese - Italy  
tel: +39-02-89006.1 - Telefax: +39-02-86200088  
e-mail: info@ict.cnr.it



Membro EOTA

**European Technical Approval** ETA 08/0023  
(English language translation; the original version is in Italian)

Nome commerciale / Trade name	"ISOTEX"
Beneficiario / Holder of approval	C&P COSTRUZIONI srl
Tipologia del prodotto da costruzione ed utilizzo / Generic type and use of construction product	Sistema non portante di casseraatura a rimanere in blocchi di legno-cemento Non-load bearing permanent shuttering kits based on hollow blocks of wood-chips aggregate concrete
Validità da / Validity from/to	19.02.2008/18.02.2013
Indirizzo stabilimento di produzione / Manufacturing plant	Via d'Este, 5/7 - 5/8 - I - 42028 Poviglio (RE) - Italia

Questo Benestare Tecnico Europeo contiene:  
This European Technical Approval contains:

20 pagine, inclusi 10 allegati  
20 pages, including 10 annexes

**E T A** European Organisation for Technical Approvals  
Organisation pour l'Agrément Technique Européen

## Certificato Casa Clima



**KlimaHaus-ZERTIFIKAT**  
Geprüfte Qualität für energieeffizientes und nachhaltiges Bauen!  
Qualità certificate per l'edilizia sostenibile ed efficienza energetica  
CERTIFICATO CasaClima

Nach sorgfältiger Überprüfung erteilt die KlimaHaus Agentur an  
Dopo un esame accurato l'Agenzia CasaClima rilascia alla

**C & P Costruzioni srl**  
I-42028 Poviglio (RE), Via d'Este 5/7 - 5/8  
Produttore di blocchi e solai in legno-cemento ISOTEX  
de Auszeichnung / il titolo di

**Zertifizierter KlimaHaus Partner**  
Partner certificato CasaClima

Zertifizierungsnummer / Certificate No.: Nr. 0039 / 1  
Erstausstellung / Date of issue: 05.05.2008  
Gültig bis / Valid until: 05.05.2010

Bozen / Bolzano, 05.05.2008

ZERTIFIZIERT KlimaHaus Agentur GmbH / Agenzia CasaClima srl  
Närfon Lürschner  
Geschäftsführer / Direttore



SISMICA

Roma, 18 DIC. 2000

Presidenza del Consiglio Superiore  
dei Lavori Pubblici  
Servizio Tecnico Centrale

Alla C&P Costruzioni  
Via Pasubio 11  
42022 Boretto (RE)

N. 47276

OGGETTO: Legge 2.2.1974 n. 64 (art. 1 e 7). Procedimento costruttivo ISOTEX. Quesito.

(ESTRATTO)

Tredicesima edizione

**PREMIO COSTRUIRE**

menzione alla società

**C&P COSTRUZIONI**

per il prodotto

**Blocchi cassero Isotex**  
**Elementi solaio Sintesi**

Bologna, 15 ottobre 2002

# DLgs311 - Trasmittanza termica delle strutture opache verticali

**TABELLA 2.1**

## Strutture opache verticali,

Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m<sup>2</sup>K

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Dall' 1 gennaio 2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	Dall' 1 gennaio 2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
<b>A</b>	0.85	0.72	0.62
<b>B</b>	0.64	0.54	0.48
<b>C</b>	0.57	0.46	0.40
<b>D</b>	0.50	0.40	0.36
<b>E</b>	0.46	0.37	0.34
<b>F</b>	0.44	0.35	0.33

HB 25/16 HB 30/19	DIII 25/4 con grafite	DIII 30/6	DIII 30/8 con grafite	DIII 33/9 con grafite	DIII 38/12	DIII 38/14	DIII 38/14 con grafite	DIII 38/12 sughero
								

**Trasmittanza termica U della parete intonacata comprensiva di liminari W/m<sup>2</sup> di parete**

0.79-0.68	0.50	0.45	0.34	0.32	0.29	0.26	0.24	0.28
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------

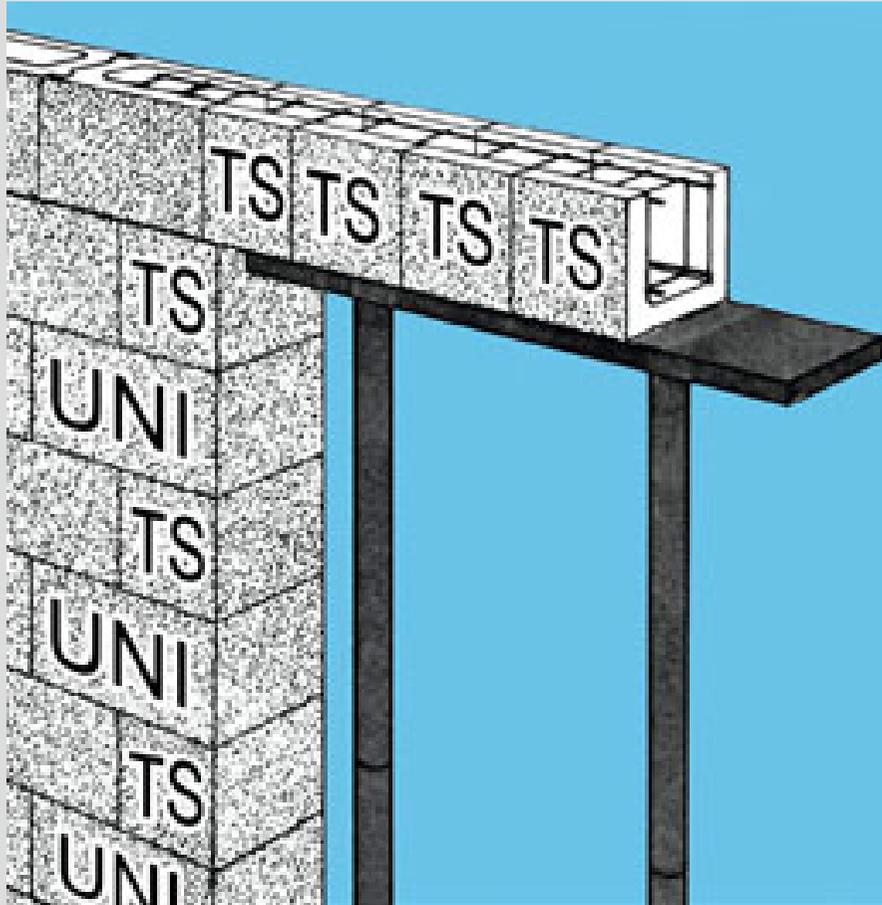
**Peso della parete riempita in CLS non intonacata Kg/ m<sup>2</sup>**

328-445	325	370	334	380	396	342	342	396
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## Tratto dal DLgs 311

<p><b>C</b> <b>divisori</b> <i>(comma 7)</i></p>	<p>Verificare che: <math>U_{\text{divisorio}} \leq 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}</math> per le sole zone climatiche C, D, E, e F, e per:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>tutti i divisori (verticali e orizzontali)</b> di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti</li><li>- tutte le strutture opache che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento</li></ul>
<p><b>E</b> <b>massa superficiale</b> <i>(comma 9)</i></p>	<p>Verificare che (ad esclusione della zona F) per le località in cui il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione <math>I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>la massa superficiale (<math>M_s</math>) delle pareti opache (verticali, orizzontali e inclinate) sia maggiore di <math>230 \text{ kg/m}^2</math></b></li><li>- si ottengono gli effetti positivi di una parete opaca con <math>M_s</math> pari a <math>230 \text{ kg/m}^2</math> pur utilizzando tecniche e materiali innovativi</li></ul>

## PARTICOLARI COSTRUTTIVI PER ELIMINAZIONE PONTI TERMICI



### ARCHITRAVI DI PORTE E FINESTRE

**BLOCCO UNIVERSALE UNI**  
per angoli (da 38 cm)

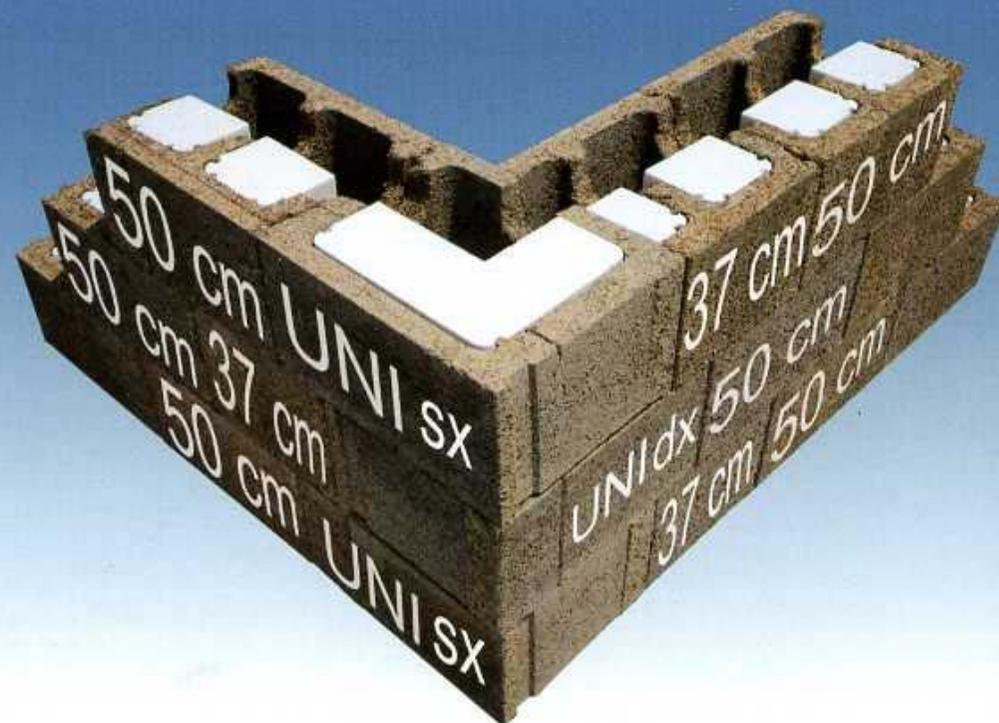


**MEZZO BLOCCO (TS)**  
(da 25/30/33/38 cm)

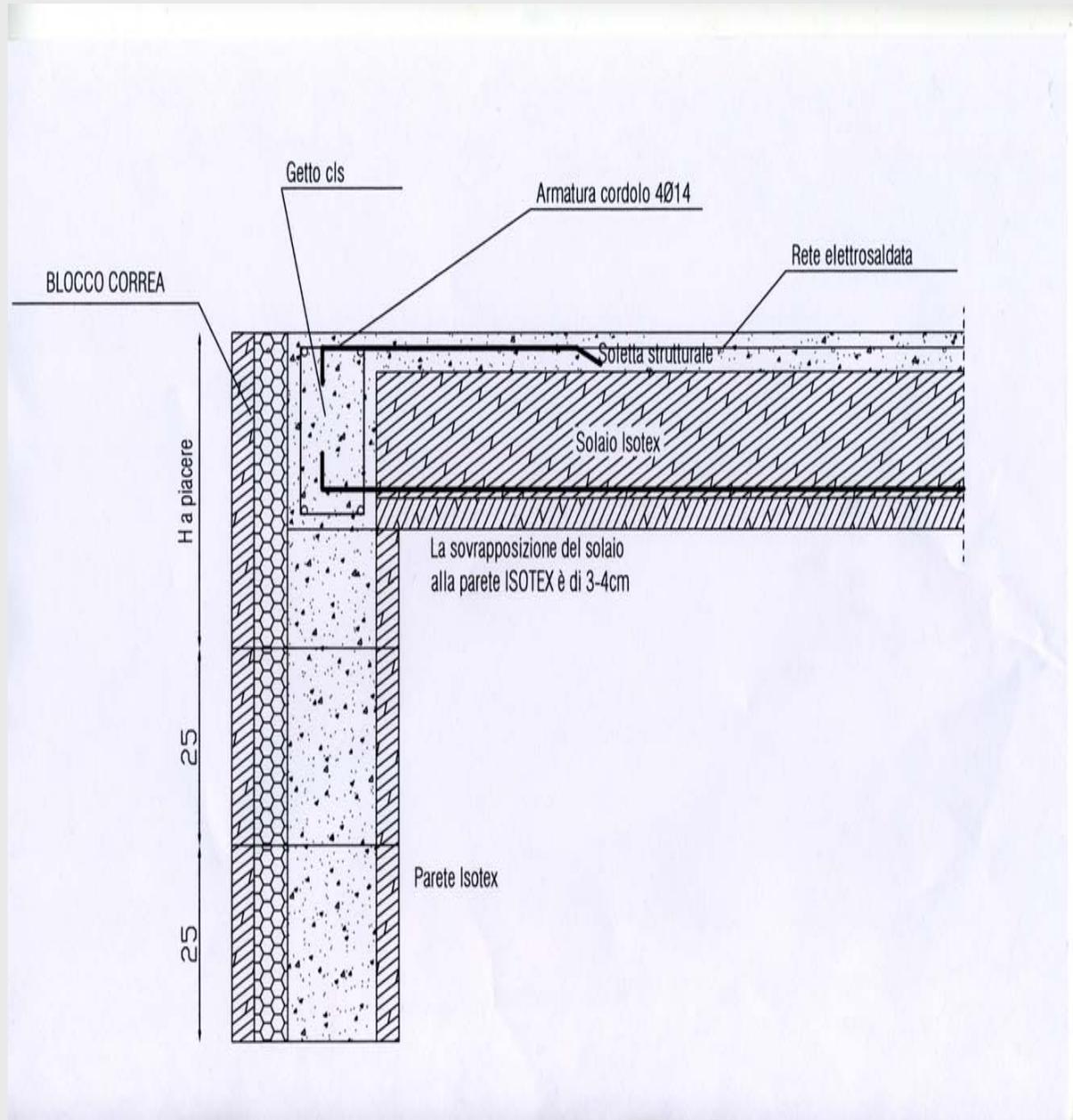


Con l'impiego dei nostri pezzi speciali, la differente coibentazione tra questi e il resto della struttura non supera mai il 15%, pertanto si rientra in edifici a ponte termico corretto (come definito nel DLgs 311)

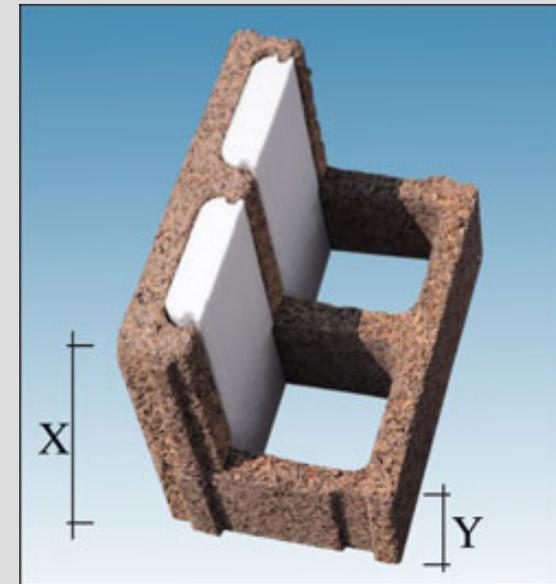
# PARTICOLARI COSTRUTTIVI



## PARTICOLARI COSTRUTTIVI PER ELIMINAZIONE PONTI TERMICI

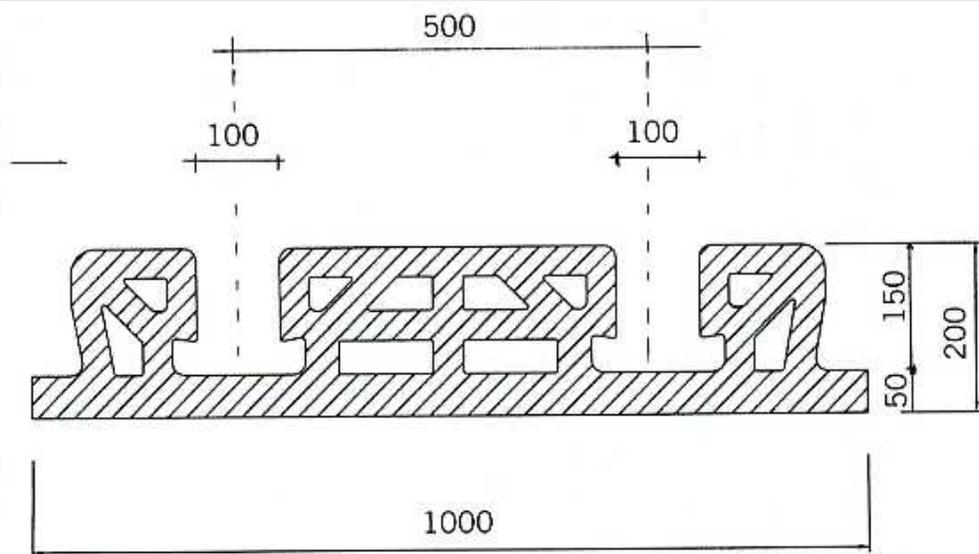


## BLOCCO CORREA SOLAIO (x e y a piacere)

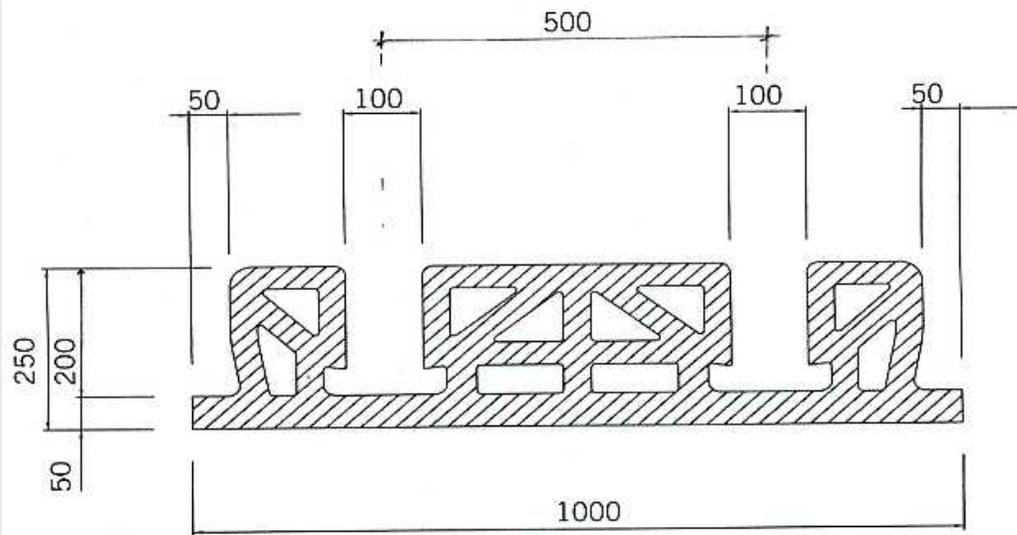


## TIPOLOGIA SOLAI

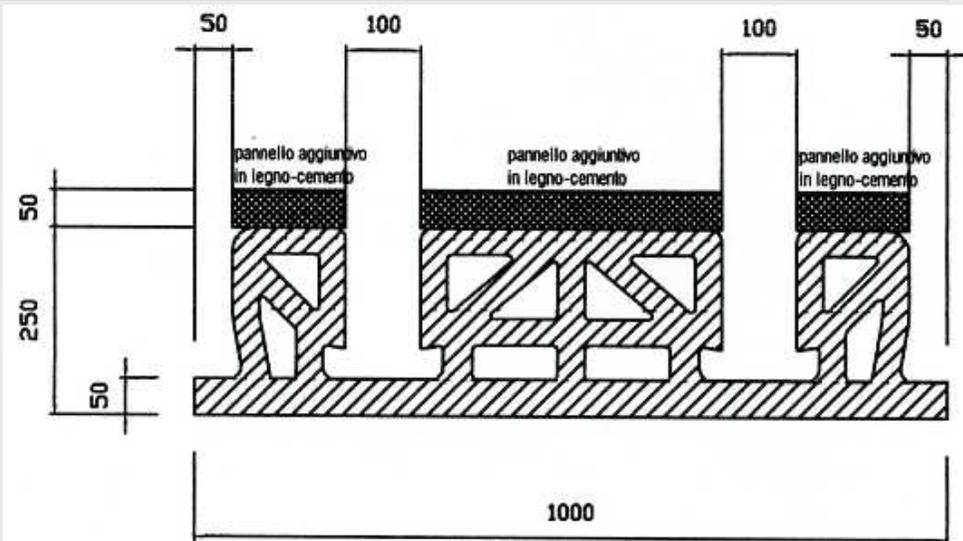
### Intermedi



S20

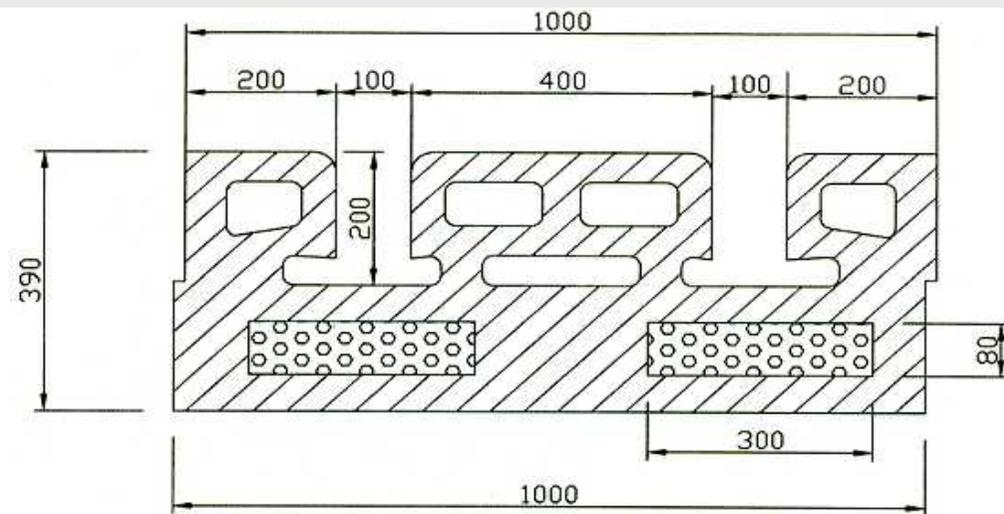


S25



S25 + 5 cm pannello

*Di copertura o locali non riscaldati*



S39



**BREVETTO N° 01287773**

La struttura portante ottenuta all'interno dell'elemento, sommata alla sovrapposizione del solaio (cm 3) sulla parete, consegue un omogeneo isolamento a completa eliminazione dei ponti termici ed acustici.

Esempio di coibentazione di una trave



# DLgs 311 - Trasmittanza termica delle strutture opache orizzontali o inclinate

<b>TABELLA 3.1</b>	<b>Coperture</b>		
	Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K		
Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Dall' 1 gennaio 2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	Dall' 1 gennaio 2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
<b>A</b>	0.80	0.42	0.38
<b>B</b>	0.60	0.42	0.38
<b>C</b>	0.55	0.42	0.38
<b>D</b>	0.46	0.35	0.32
<b>E</b>	0.43	0.32	0.30
<b>F</b>	0.41	0.31	0.29

<b>TABELLA 3.2</b>	<b>Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno</b>		
	Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K		
Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Dall' 1 gennaio 2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
<b>A</b>	0.80	0.74	0.65
<b>B</b>	0.60	0.55	0.49
<b>C</b>	0.55	0.49	0.42
<b>D</b>	0.46	0.41	0.36
<b>E</b>	0.43	0.38	0.33
<b>F</b>	0.41	0.36	0.32

## VALORI DI TRASMITTANZA TERMICA SOLAI ISOTEX

Resistenza termica aggiuntiva della eventuale finitura			
	spessore (cm)	$\lambda$ (W/mK)	Rfin (m <sup>2</sup> K/W)
sottofondo in cls alleggerito	8	0,28	0,286
Isolante acustico	0,7	0,035	0,200
Massetto cls 1800 Kg/m <sup>3</sup>	4	0,93	0,043
pavimento in ceramica	1,3	1	0,013
			<b>0,542</b>

<b>Trasmittanza termica per solai interpiano</b>					
Massa solai Isotex dai 300 ai 400 kg/m <sup>2</sup>					
	R	Rlim	Rfin	R'	U' (W/m <sup>2</sup> K)
S20*	0,846	0,2	0,542	1,588	<b>0,629723</b>
S25*	0,921	0,2	0,542	1,663	<b>0,601323</b>
S39 (8cm pse+grafite) **	3,407	0,14	0,542	4,089	<b>0,244557</b>
<b>Trasmittanza termica solaio di copertura</b>					
Intonaco interno + solaio + caldana					
	R	Rlim	Rfin	R'	U' (W/m <sup>2</sup> K)
S39 (8cm pse+grafite) **	3,407024	3,407024	-	3,547024	<b>0,281926</b>

## NORME TECNICHE

La metodologia di calcolo adottata dovrà garantire risultati conformi alle migliori regole tecniche, a tale requisito rispondono le normative UNI e CEN vigenti in tale settore:

## FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO

<b>UNI EN ISO 6946</b>	Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo
UNI 10339	Impianti idraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta di offerta
UNI 10347	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo
UNI 10348	Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
UNI 10379-05	Riscaldamento degli edifici – Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato
UNI EN 13465	Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali
UNI EN 13779	Ventilazione negli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento
UNI EN 13789	Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo
UNI EN 832	Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali
UNI EN ISO 13790	Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento
UNI EN ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato
UNI EN ISO 10077-2	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per telai
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo
Raccomandazione CTI	– Esecuzione della certificazione energetica – Dati relativi all'edificio
Raccomandazione CTI	– Raccomandazioni per l'utilizzo della norma UNI 10384 ai fini del calcolo del fabbisogno di energia primaria e del rendimento degli impianti di riscaldamento

## PONTI TERMICI

<b>UNI EN ISO 10211-1</b>	Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Metodi generali di calcolo
UNI EN ISO 10211-2	Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi e delle temperature superficiali – Ponti termici lineari
UNI EN ISO 14683	Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineare – Metodi semplificati e valori per il progetto

## VERIFICHE CONDENZA

<b>UNI EN ISO 13788</b>	Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 15927-1	Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e prestazione dei dati climatici – Media mensili dei singoli elementi meteorologici

## SCHERMATURE SOLARI ESTERNE

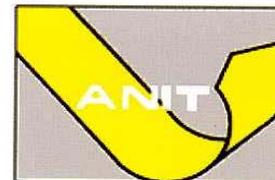
UNI EN 13561	Tende esterne requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcatura CE)
UNI EN 13659	Chiusure oscuranti requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcatura CE)
UNI EN 14501	Benessere termico e visivo caratteristiche prestazionali e classificazione
UNI EN 13363-01	Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato
UNI EN 133363-02	Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato

## VALUTAZIONE PER IL PERIODO ESTIVO

<b>UNI EN ISO 13786</b>	Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo
-------------------------	--

## BANCHE DATI

UNI 10351	Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore
<b>UNI 10355</b>	Murature e solai – Valori di resistenza termica e metodo di calcolo
UNI EN 410	Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
UNI EN 673	Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 7345	Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni



*Associazione Nazionale per  
l'Isolamento Termico ed Acustico*

*Certificato N° 14/2006*

*Si certifica che il blocco in legno cemento ISOTEX DIII 38-14 isolato con polistirene con grafite, prodotto dalla C&P Costruzioni via D'Este 5/7 42028 Poviglio (RE), è stato sottoposto al calcolo della trasmittanza termica secondo i criteri della norma UNI 10355 e della norma UNI EN ISO 6946, utilizzando un programma di calcolo ad elementi finiti validato secondo la EN 10211/1 e in base ai dati di conduttività termica dichiarati dal produttore.*

*Il calcolo è riportato nel fascicolo tecnico generale ed ha fornito i seguenti valori:*

*Conduttanza e resistenza termica del blocco:*

$$U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K} \quad R = 3,91 \text{ m}^2\text{K/W}$$

*Trasmittanza e resistenza termica della parete intonacata:*

$$U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K} \quad R = 4,17 \text{ m}^2\text{K/W}$$

*Il presente certificato è rilasciato per gli usi consentiti dalla legge e non riguardo gli adempimenti relativi alla marcatura CE.*

*Milano 20.06.2006*

*Lo sperimentatore*

*Ing. Valeria Erba*

*Il presidente*

*Ing. Sergio Mammi*

# CERTIFICATO DI CONDUTTIVITA' TERMICA



**RAPPORTO DI PROVA**  
(Test Report)

Pag. **4**  
di/of  
pag. **4**

N° **0009/DC/TTS/07**

Data: **07/03/2007**  
Date:

## RISULTATI SPERIMENTALI / EXPERIMENTAL RESULTS

Campione Specimen	$d$ 10 <sup>-3</sup> m	$\rho_0$ kg/m <sup>3</sup>	$t_1$ °C	$t_2$ °C	$t_m$ °C	$q_1$ W/m <sup>2</sup>	$q_2$ W/m <sup>2</sup>	$R$ m <sup>2</sup> K W <sup>-1</sup>	$\lambda$ W m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
ISOTEX 1	40,1	512	0,02	20,02	10,02	49,5	50,5	<b>0,400</b>	<b>0,1002</b>
ISOTEX 2	39,9	512	0,02	20,01	10,02	52,0	52,1	<b>0,384</b>	<b>0,1039</b>
ISOTEX 3	41,9	501	0,01	20,01	10,01	50,9	51,1	<b>0,392</b>	<b>0,1068</b>

### Legenda

$d$  = Spessore del provino (misurato) / Specimen thickness (measured)

$\rho_0$  = Densità del provino / Specimen density

$t_1$  = Temperatura media lato freddo / Average temperature cold side

$t_2$  = Temperatura media lato caldo / Average temperature hot side

$t_m = (t_1 + t_2)/2 =$  Temperatura media / Average temperature

$q_1$  = Flusso di calore lato freddo / Heat flux cold side

$q_2$  = Flusso di calore lato caldo / Heat flux hot side

$q_m = (q_1 + q_2)/2 =$  Flusso di calore medio / Average heat flux

$\lambda = (q_m d)/(t_2 - t_1) =$  Conduttività termica / Thermal conductivity

$R = (t_2 - t_1)/q_m =$  Resistenza termica / Thermal resistance

**IL RESP. Divisione Costruzioni**  
**Division Head**

**Ing. Mele**

**IL RESP. DEL CENTRO**  
**Managing Director**

**P. Cau**

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

### Verifiche termoigrometriche (UNI EN ISO 13788)

Nel presente fascicolo vengono riportate le verifiche in tre località di riferimento per le tipologie di blocco DIII 25-4, DIII 30-6, DIII 38-12 isolati con polistirene sinterizzato da 15 kg/m<sup>3</sup>.

Le località di riferimento sono:

AOSTA zona E  
FIRENZE zona D  
NAPOLI zona C

La verifica della condensa superficiale viene effettuata in base al confronto tra la resistenza termica minima calcolata per escludere qualsiasi rischio di condensa in una determinata località e la resistenza termica dell'elemento. Quindi dovrò avere:

$$R_{\text{totale dell'elemento}} > R_{\text{minima accettabile}}$$

Per resistenza termica totale dell'elemento si intende la resistenza termica della parete in opera, quindi comprensiva di liminari e intonaci.

La verifica di condensa interstiziale invece viene effettuata con il metodo di Glaser come previsto dalla normativa vigente. Il metodo di Glaser non prevede la possibilità di effettuare analisi tridimensionali, ma si basa sul confronto delle pressioni di vapore e di saturazione nelle varie sezioni della struttura.

In base al DLgs 311, allegato I, comma 8, è necessario verificare l'assenza di condensa superficiale e che la condensa interstiziale eventualmente formatosi rievapori nell'arco dell'anno e sia inferiore ai limiti previsti dalla normativa di riferimento.

#### > DIII 25-4

Località: <b>NAPOLI</b>	GG: 1034	Zona climatica: C
-------------------------	----------	-------------------

#### > Verifica della condensa superficiale

#### Condizioni esterne e interne

Mese	Temperatura esterna [°C]	Pressione esterna [Pa]	Temperatura interna [°C]	Pressione interna [Pa]
ottobre	19,60	1472	20,00	1595
novembre	15,50	1192	20,00	1595
dicembre	12,10	922	20,00	1595
gennaio	10,50	849	20,00	1595
febbraio	10,60	870	20,00	1595
marzo	13,20	933	20,00	1595
aprile	16,00	1157	20,00	1595
maggio	19,50	1402	20,00	1595
giugno	24,10	1851	20,00	1595
luglio	26,70	1823	20,00	1595
agosto	26,50	2043	20,00	1595
settembre	23,80	1776	20,00	1595

# TRASPIRABILITA' DELLE PARETI



## RAPPORTO DI PROVA (Test Report)

N° 0560\FPM\MATs\07

Pag. 3  
di/of 4  
pag. 4

Data: 09/05/2007  
Date:

### RISULTATI

**UNI EN 12086:1999:**  
**Isolanti termici per edilizia-Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo**

Condizione di prova: B, 23 – 0/85%

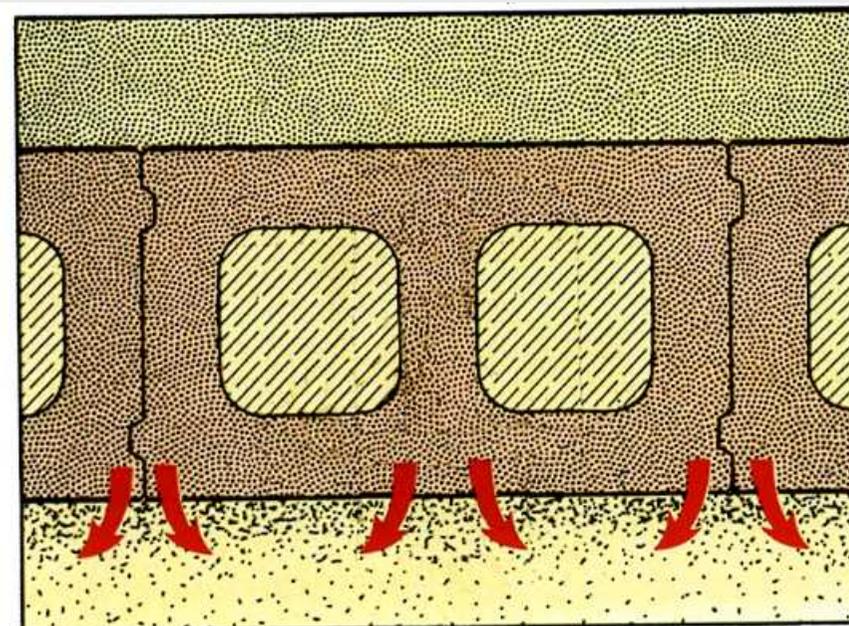
CAMPIONE	g		$\mu$	Sd
	g / m <sup>2</sup> x 24h	mg / m <sup>2</sup> x h	---	m
<b>Conglomerato legno-cemento costituito da legno di abete mineralizzato con cemento Portland per la realizzazione di blocchi-cassero e solai ISOTEX®</b>	569 ± 92	23703 ± 3834	2.40 ± 0.36	0.07 ± 0.01

### Definizioni:

**velocità di trasmissione del vapore acqueo, g:** Quantità di vapore acqueo trasmesso attraverso l'unità di superficie nell'unità di tempo, in condizioni specificate di temperatura, umidità e spessore.

**spessore dello strato di aria equivalente alla diffusione del vapore acqueo, S<sub>g</sub>:** Spessore di uno strato di aria in quiete che presenta la stessa resistenza al vapore acqueo del provino di spessore *d*.

**fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo,  $\mu$ :** Rapporto della permeabilità al vapore acqueo dell'aria e della permeabilità al vapore acqueo del materiale o prodotto omogeneo interessato. Esso indica la grandezza relativa della resistenza al vapore acqueo del prodotto e quella di uno strato di aria in quiete dello stesso spessore e alla stessa temperatura.



➤ *Verifica della condensa interstiziale*

*Pressione di saturazione [Pa]*  
*Pressione nell'interfaccia [Pa]*  
*Presenza di condensa*

1 - INT	2 - VAR	3 - VAR	4 - CLS	5 - VAR	6 - INT	
Sup.Est.	Interf.1	Interf.2	Interf.3	Interf.4	Interf.5	Sup.Int.

Mese	Superficie esterna	Interfaccia1	Interfaccia2	Interfaccia3	Interfaccia4	Interfaccia5	Superficie interna
ottobre	2280	2281	2287	2328	2329	2335	2335
ottobre	1472	1473	1484	1497	1583	1594	1595
novembre	1765	1767	1822	2233	2246	2313	2317
novembre	1192	1197	1232	1274	1557	1593	1595
dicembre	1418	1422	1502	2158	2179	2295	2303
dicembre	922	930	989	1060	1532	1591	1595
gennaio	1277	1281	1369	2123	2148	2287	2296
gennaio	849	858	923	1002	1525	1591	1595
febbraio	1285	1289	1377	2125	2150	2287	2296
febbraio	870	878	942	1018	1527	1591	1595
marzo	1523	1526	1600	2182	2200	2301	2307
marzo	933	941	999	1068	1533	1591	1595
aprile	1822	1824	1874	2245	2256	2316	2319
aprile	1157	1162	1201	1247	1554	1592	1595
maggio	2266	2267	2274	2325	2327	2334	2335
maggio	1402	1404	1421	1441	1577	1594	1595
giugno	2993	2989	2912	2435	2423	2359	2355
giugno	1851	1848	1826	1799	1619	1596	1595
luglio	3488	3481	3338	2499	2479	2373	2366
luglio	1823	1820	1800	1776	1616	1596	1595
agosto	3448	3441	3304	2494	2475	2372	2366
agosto	2043	2038	1998	1951	1637	1598	1595
settembre	2940	2937	2866	2428	2417	2357	2354
settembre	1776	1774	1758	1739	1612	1596	1595

CONDENSA NON PRESENTE

## ANALISI DELLE PRESTAZIONI ESTIVE

Le norme utilizzate per i calcoli sono la **UNI EN ISO 13786** per la valutazione di attenuazione e sfasamento e la UNI EN ISO 13791-13792 per il calcolo della temperatura interna estiva.

La struttura e le località di riferimento su cui sono state effettuate le analisi sono quelle utilizzate per le verifiche termoigrometriche.

Dai grafici risulta evidente come, in estate, la temperatura sulla faccia interna della parete risulti praticamente costante. Questo grazie alla particolare conformazione della struttura, molto ben isolata e molto massiva: due caratteristiche che garantiscono un'ottima prestazione dal punto di vista dell'inerzia termica.

In tutte le località il valore dell'attenuazione dell'onda è così forte da rendere ininfluenza lo sfasamento temporale: non esiste un "picco" della temperatura superficiale interna, il grafico è sostanzialmente piatto. Il muro contribuisce quindi in modo importante a mantenere le condizioni di benessere all'interno dell'ambiente.

### Parametri dinamici

Attenuazione e sfasamento non dipendono dalla località ma solo dalla struttura.

I parametri dinamici possono essere calcolati solo su una sezione bidimensionale, di conseguenza riportiamo in tabella i valori per la sezione corrente.

Si osserva comunque che i valori di attenuazione e sfasamento per la sezione sul setto sono comunque buoni: esempio del blocco DIII 30- 6

- sulla sezione: 30 cm di legno cemento attenuazione 0.03 sfasamento 19 h 58'
- sulla sezione: 10 LC+ 12 CLS + 8 LC attenuazione 0.05 sfasamento 14 h 41'

Per la massa superficiale invece il calcolo è stato effettuato tenendo conto anche dei setti.

Struttura	Massa superficiale Kg/mq del blocco	Fattore di attenuazione	Sfasamento
DIII 25- 4	317,8	0,0923	9h 31'
DIII 30- 6	362,9	0,0659	10h 46'
DIII 38-12	381,6	0,0438	12h 43'

Si osserva che i blocchi ISOTEX rispettano i limiti sia per la massa superficiale elevata che con riferimento ai parametri dinamici.

Il fattore di attenuazione particolarmente basso significa la quasi totale assenza di variazione della temperatura superficiale interna, come si può osservare dai grafici di seguito.

PS- Le variazioni tra la massa superficiale riportata in tabella e quella riportata sul catalogo generale Isotex, dipendono dalla tipologia di calcolo, nel fascicolo l'analisi è analitica mentre sul catalogo i dati sono sperimentali.

# CURVA TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA

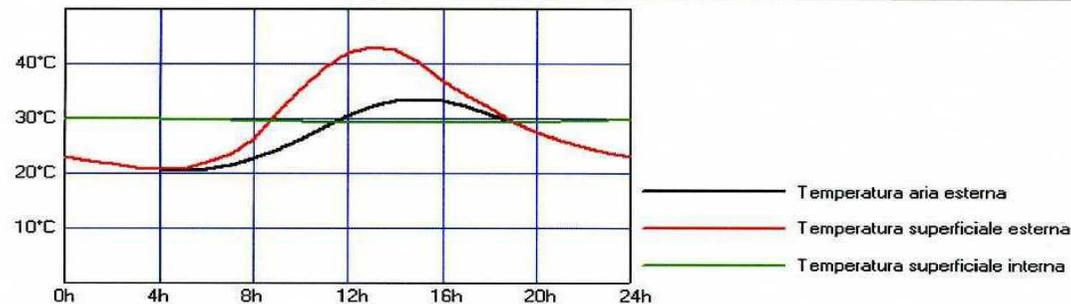
Fascicolo tecnico

## ➤ DIII 38-12

Comune:	FIRENZE (FI)
Gradi giorno:	1821
Zona:	D

Orientamento:	S
Colore della superficie esterna :	Chiaro

ora	Temperatura aria esterna [°C]	Irradianza [W/m <sup>2</sup> ]	Temperatura superficiale esterna [°C]	Temperatura superficiale interna [°C]
1	22,3	0	22,29	30,09
2	21,6	0	21,64	30,13
3	21,1	0	21,12	30,10
4	20,7	0	20,73	30,01
5	20,6	7	20,76	29,86
6	20,9	46	21,88	29,74
7	21,5	85	23,40	29,64
8	22,7	161	26,26	29,53
9	24,4	300	31,04	29,45
10	26,3	414	35,52	29,39
11	28,5	488	39,37	29,33
12	30,6	514	42,03	29,28
13	32,2	488	43,01	29,25
14	33,2	414	42,41	29,22
15	33,6	300	40,27	29,19
16	33,2	161	36,79	29,17
17	32,3	85	34,19	29,15
18	30,9	46	31,89	29,15
19	29,2	7	29,34	29,20
20	27,5	0	27,49	29,27
21	26,1	0	26,06	29,39
22	24,8	0	24,76	29,60
23	23,7	0	23,72	29,80
24	22,9	0	22,94	29,97



# CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

## D. Esempio di Certificazione energetica

Con riferimento alle soluzioni Isotex analizzate nel presente fascicolo riportiamo di seguito uno studio del fabbisogno energetico per un edificio di 4 piani, in località Bolzano.

### ➤ Caratteristiche geometriche dell'edificio

altezza h	12	[m]
lunghezza l	20	[m]
larghezza b	10	[m]
Volume lordo V	2400	[m <sup>3</sup> ]
Superficie disperdente S	1120	[mq]
rapporto S/V	0,467	[-]
superficie laterale totale SLT	720	[mq]
rapporto S netta/ S lorda	0,85	

rapporto Sv/SL	0,15	
superficie vetrata esposta a Sud	36	[mq]
superficie vetrata esposta a Nord	36	[mq]
superficie vetrata esposta a est-ovest	18	[mq]
somma	108	[mq]
superficie vetrata Sv	108	[mq]
superficie laterale effettiva SL	612	[mq]
superficie copertura	200	[mq]

### ➤ Caratteristiche fisiche e potenza dispersiva Ht delle strutture

Descrizione componente	Area	U [W/mqK]	Ht [W/K]
Pareti perimetrali	612	0,45	275
Copertura e contro terra	200	0,282	84
serramenti	108	2,7	292
totale dispersioni strutture Ht			651

**blocco DIII 30-6  
solaio S 39**

### ➤ Potenza dispersa per ventilazione

volume lordo VL	2400	[m <sup>3</sup> ]
rapporto Vnetto/VL	0,75	[-]
volume netto V	1800	[m <sup>3</sup> ]
ricambi d'aria	0,3	[1/h]
coefficiente per Hv	0,34	[Wh/m <sup>3</sup> K]
Hv	184	[W/k]

### dispersioni verso il terreno

Tt	5
Uter	0,28
Hterr	56

	<b>DIII 30-6</b>	DIII 38-	
Ponti termici Hpt	52	45	[W/k]

Il cordolo è corretto con 5 cm (DIII 30-6) o 7,5 cm (DIII 38) di legno cemento accoppiato con polistirolo.

<b>totale dispersioni dell' involucro</b> <b>H = Ht + Hv + Hpt</b>	<b>852</b>	<b>W/K</b>
---	------------	------------

# CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

## Ipotesi di calcolo dell'energia

F coefficiente per area effettiva con ombreggiamento, tendaggio, telaio e tipo di vetro = 0,55

Gli apporti interni  $Q_i$  vengono calcolati con riferimento alle normative vigenti che definiscono gli apporti in funzione della seguente formula:

apporti = 6,25 - 0,02 x Superficie in pianta dell'appartamento  $\cong$  4 W/mq

$Q_i$  = Sutile x apporti x tempo di riscaldamento

Energia utile  $Q_h$  = energia dispersa - apporti

$Q_h$  =  $Q_i - (Q_{si} + Q_i)$  fu

Fu = fattore di utilizzazione degli apporti

Novembre, dicembre, gennaio, febbraio, marzo 0,95

Ottobre, aprile 0,65

### ➤ Calcolo degli apporti solari gratuiti delle superfici trasparenti

zona E	irraggiamento (MJ/mq)			apporti solari			
	N	EO	S	QsN	QsEO	QsS	Qsi
ottobre	2,8	7,3	12,3	942	2457	4140	<b>7540</b>
novembre	1,8	4,2	9	1069	2495	5346	<b>8910</b>
dicembre	1,4	3,3	7,7	859	2026	4726	<b>7611</b>
gennaio	1,6	3,7	8,5	982	2271	5217	<b>8470</b>
febbraio	2,5	6,6	12,5	1386	3659	6930	<b>11975</b>
marzo	3,7	9,5	13,1	2271	5831	8041	<b>16143</b>
aprile	5,4	11,5	11,1	1604	3416	3297	<b>8316</b>

### ➤ Calcolo dell'energia utile $Q_h$

zona E	$Q_i$ [MJ]	$Q_l$ [MJ]	$Q_h$ [MJ]
ottobre	3995,136	10115	2617
novembre	7050,24	31535	16373
dicembre	7285,248	42850	28699
gennaio	7285,248	45131	30163
febbraio	6580,224	34583	16956
marzo	7285,248	27340	5083
aprile	3525,12	8373	676
<b>energia utile <math>Q_h</math></b>			<b>100567</b>

### ➤ Risultati

blocco Isotex	[kWh/mqanno]
<b>DIII 30-6</b>	<b>41</b>
<b>DIII 38-12</b>	<b>38</b>
<b>DIII 30-8 (pse+g)</b>	<b>35</b>
<b>DIII 33-9 (pse+g)</b>	<b>34</b>

# CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

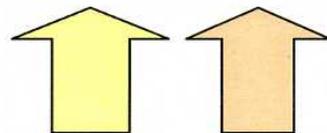
Sia con i blocchi DIII 30-6 che con i blocchi DIII 38-12 isolati con polistirolo espanso da 15 kg/m<sup>3</sup> l'edificio di esempio, con le ipotesi imposte, risulterebbe di classe B, secondo la classificazione di CasaClima a Bolzano.

Per ottenere la classe A è necessario agire sui serramenti.

Riportiamo di seguito alcuni esempi di soluzioni progettuali, secondo la classificazione di Casa Clima, utilizzando blocchi e solai Isotex, e diverse tipologie di serramenti, lasciando invariate le altre ipotesi.

Strutture opache	Strutture finestrate (trasmissione U)		
	1,5	1,7	1,8
1. Pareti: DIII 30-6 (con pse) Solaio S39	30	32	32
2. Pareti: DIII 30-8 ( con pse+ grafite) Solaio S39	24	26	27
3. Pareti: DIII 33-9 ( con pse+ grafite) Solaio S39	23	25	26
4. Pareti: DIII 38-12 (con pse) Solaio S39	21	23	24
5. Pareti: DIII 38-14 ( con pse+ grafite) Solaio S39	20	20	21

CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA



## POTERE FONOISOLANTE APPARENTE

UNI EN ISO 140 - 4: 2000

Acustica – Misura dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.  
– Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti.

## ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA

UNI EN ISO 140 – 5: 2000

Acustica – Misura dell'isolamento acustico degli edifici e di elementi di edificio.  
– Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate.

## LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO DI SOLAI NORMALIZZATO

UNI EN ISO 140 – 7: 2000

Acustica – Misura dell'isolamento acustico degli edifici e di elementi di edificio .  
– Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai.

# Tratto dal DPCM 5-12-97

## ART. 3 e Allegato A – Valori limite

L'art. 3 precisa che i valori limite da rispettare sono quelli riportati nella tabella che segue:

Categorie di ambienti abitativi	Parametri [dB]				
	$R'_w$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{nw}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	55	45	58	35	25
Edifici adibiti a residenze, alberghi, pensioni ed attività assimilabili	50	40	63	35	35
Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	50	48	58	35	25
Edifici adibiti ad uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali o assimilabili	50	42	55	35	35

I valori di  $R'_w$  e  $D_{2m,nT,w}$  e  $L'_{nw}$  sono da intendersi come valori minimi consentiti.

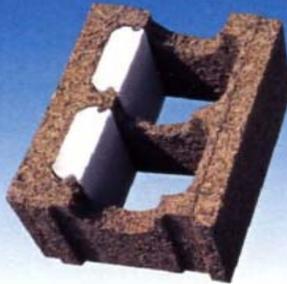
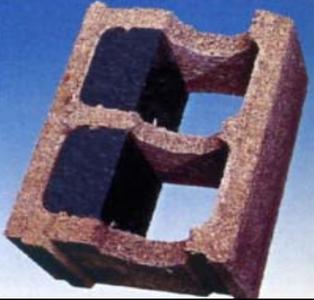
I valori di  $L'_{nw}$ ,  $L_{ASmax}$  e  $L_{Aeq}$  sono da intendersi come valori massimi consentiti.

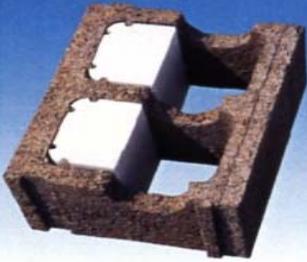
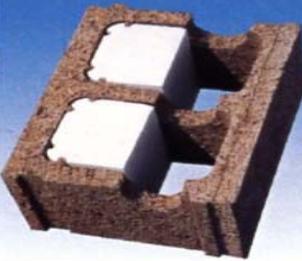
I valori di  $R'_w$  sono riferiti a elementi di separazione tra **differenti unità immobiliari**.

I valori di  $D_{2m,nT,w}$  sono riferiti a elementi di separazione tra **ambienti abitativi** e l'esterno.

I valori di  $L'_{nm}$  sono riferiti a elementi di separazioni tra **differenti ambienti abitativi**.

# ACUSTICA

	<b>HB 25/16 HB 30/19</b>	<b>DIII 25/4 con grafite</b>	<b>DIII 30/6</b>	<b>DIII 30/8 con grafite</b>	<b>DIII 33/9 con grafite</b>
					
<b>Isolamento acustico (dB) (R'W) [D2 mntw]</b>	(55 – 55)	[53]	[55]	[55]	[55]

	<b>DIII 38/12</b>	<b>DIII 38/14</b>	<b>DIII 38/14 con grafite</b>	<b>DIII 38/12 con sughero</b>
				
<b>Isolamento acustico (dB) (R'W) [D2 mntw]</b>	(55 – 55)	[53]	[55]	[55]

<b>SOLAI</b>			
<b>SPESSORE LEMENTO SOLAIO</b>	<b>PROVE RUMORE AEREO</b>	<b>PROVE RUMORE A CALPESTIO</b>	<b>RESISTENZA AL FUOCO</b>
S20 (+ getto)	52 dB	63 dB con isolamento	REI 180 - senza intonaco con solaio caricato
S20 (+ getto)	52 dB	63 dB con isolamento	REI 180
S20 (+ getto)	52 dB	63 dB con isolamento	REI 180

## RISULTATI DI PROVE IN OPERA

Isolamento acustico di facciata secondo la **UNI EN ISO 140-5** (Ottobre 2000)  
 "Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea delle facciate"

Descrizione parete:

Parete esterna tipo 1: intonaco esterno a base cementizia sp. 2 cm, blocchi ISOTEX tipo DIII 30/5, intonaco interno a base cementizia, sp. 1 cm

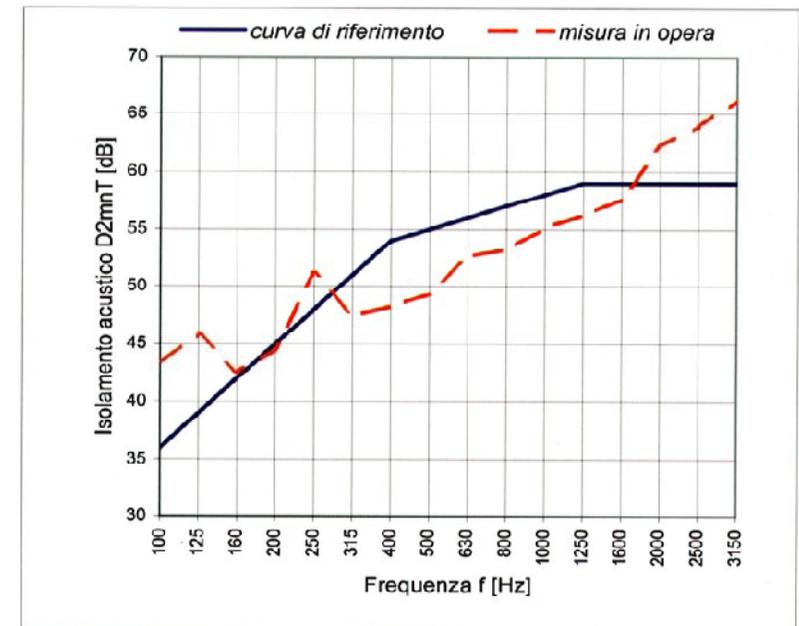
Area "S" della facciata esaminata

15 mq

Volume ambiente ricevente:

60 mc

Frequenza f Hz	D <sub>2mnT</sub> Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	43,3
125	45,9
160	42,5
200	44,5
250	51,2
315	47,5
400	48,3
500	49,4
630	52,6
800	53,3
1000	55,2
1250	56,2
1600	57,6
2000	62,3
2500	64,0
3150	66,3
4000	
5000	



Valutazione secondo ISO 717-1:

D<sub>2mnTw</sub> = 55,0 dB

C = -1 dB

C<sub>r</sub> = -3 dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Firma: Ing. Matteo Borghi

Data: 10/07/2006



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - [www.anit.it](http://www.anit.it)) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

Le prove in opera (eseguite tra il 1997 e il 1998) sono state effettuate da tecnici dell'Istituto Giordano conformemente alle indicazioni delle norme serie UNI 8270, attualmente abrogate. I dati ricavati da tali misurazioni sono stati rielaborati in base alle indicazioni fornite nelle nuove norme tecniche oggi in vigore (norme serie UNI EN ISO 140 e norme serie UNI EN ISO 717).

## RISULTATI DI PROVE IN OPERA

Potere fonoisolante apparente secondo la **UNI EN ISO 140-4** (Dicembre 2000)  
 "Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti"

Descrizione partizione esaminata:

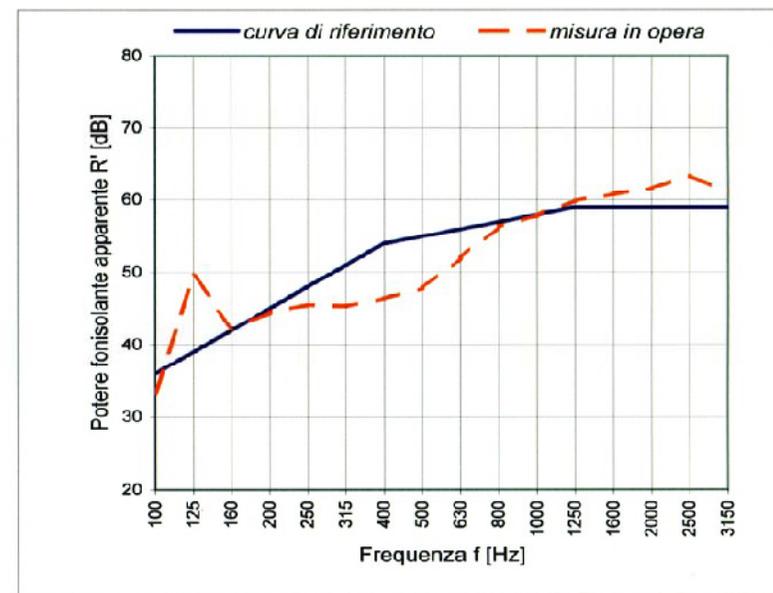
Parete interna: intonaco a base cementizia sp. 1 cm, blocchi ISOTEX tipo HB 25/17, intonaco a base cementizia sp. 1 cm

Area "S" della partizione esaminata  mq

Volume ambiente emittente:  mc

Volume ambiente ricevente:  mc

Frequenza f Hz	R' Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	33,3
125	49,5
160	42,3
200	44,4
250	45,6
315	45,3
400	46,4
500	47,7
630	52,0
800	56,4
1000	57,9
1250	59,9
1600	60,8
2000	61,6
2500	63,3
3150	61,1
4000	
5000	



Note:

Valutazione secondo ISO 717-1:

R'<sub>w</sub> =  dB

C =  dB

C<sub>r</sub> =  dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Firma: Ing. Matteo Borghi

Data: 10/07/2006



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - [www.anit.it](http://www.anit.it)) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

Le prove in opera (eseguite tra il 1997 e il 1998) sono state effettuate da tecnici dell'Istituto Giordano conformemente alle indicazioni delle norme serie UNI 8270, attualmente abrogate. I dati ricavati da tali misurazioni sono stati rielaborati in base alle indicazioni fornite nelle nuove norme tecniche oggi in vigore (norme serie UNI EN ISO 140 e norme serie UNI EN ISO 717).

## RISULTATI DI PROVE IN OPERA

Potere fonoisolante apparente secondo la **UNI EN ISO 140-4** (Dicembre 2000)  
 "Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti"

Descrizione partizione esaminata:

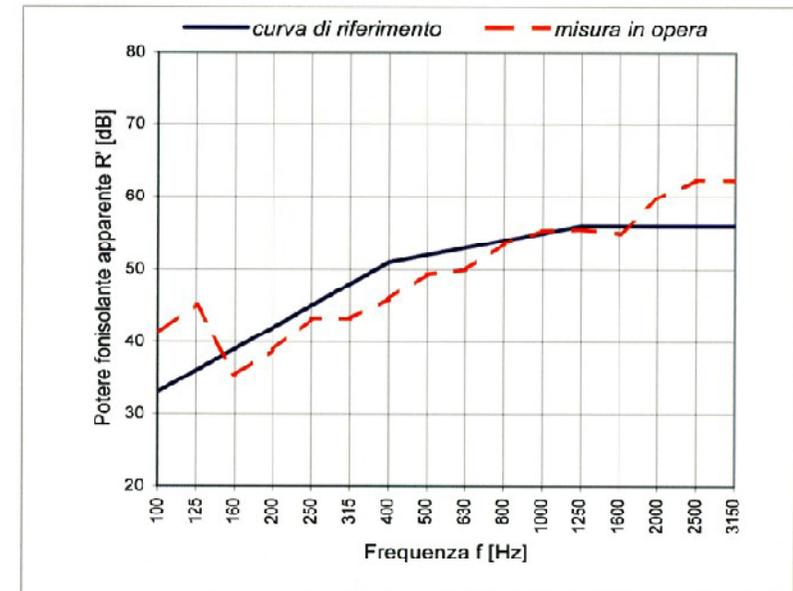
Solaio divisorio ISOTEX tipo 1: Intonaco a base cementizia sp. 1 cm, elementi solaio ISOTEX (sp. 25 cm). Getto in calcestruzzo sp. 4 cm (densità CLS = 2400 kg/mc)

Area "S" della partizione esaminata  mq

Volume ambiente emittente:  mc

Volume ambiente ricevente:  mc

Frequenza f Hz	R' Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	41,2
125	45,2
160	35,3
200	38,8
250	43,3
315	43,2
400	45,9
500	49,4
630	50,0
800	53,6
1000	55,4
1250	55,6
1600	55,0
2000	59,8
2500	62,4
3150	62,3
4000	
5000	



Note:

Valutazione secondo ISO 717-1:

$R'_w =$   dB

$C =$   dB

$C_{tr} =$   dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Firma: Ing. Matteo Borghi

Data: 10/07/2006



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - [www.anit.it](http://www.anit.it)) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

Le prove in opera (eseguite tra il 1997 e il 1998) sono state effettuate da tecnici dell'Istituto Giordano conformemente alle indicazioni delle norme serie UNI 8270, attualmente abrogate. I dati ricavati da tali misurazioni sono stati rielaborati in base alle indicazioni fornite nelle nuove norme tecniche oggi in vigore (norme serie UNI EN ISO 140 e norme serie UNI EN ISO 717).

## PROVE IN OPERA – cantieri esterni

### **Villetta bifamiliare in Via Due Arni – Loc. Barbaricina (PISA)**

Di seguito si riporta il risultato di una prova in opera di isolamento acustico di facciata eseguita presso il cantiere sito in Via Due Arni – Loc. Barbaricina – PISA (tratta dalla relazione dello Studio Tecnico Dott. Ing. Angiolo Di Sacco).

La misura riguarda l'isolamento acustico di facciata di una camera posta a piano primo.

*Descrizione parete opaca:*

**blocchi cassero ISOTEX D III 30/5** dimensioni 30 X 50 X 25

*Descrizione del serramento*

Finestre in PVC – TOP 72-200 vetro 4-16-4

Superficie di facciata: 9,31 m<sup>2</sup>

Dimensione del serramento: finestra 1,68 m<sup>2</sup>

Volume dell'ambiente ricevente: 36,63 m<sup>3</sup>

Indice di isolamento acustico di facciata: **D2mnTw = 43 dB**

Note:

- Il valore misurato è superiore al limite di legge imposto per le residenze. La facciata è quindi da considerarsi a norma.
- Dal confronto con le misure di isolamento di facciata riportate ai paragrafi precedenti si evidenzia che il principale punto di passaggio di rumore sono i serramenti.
- La prova è da considerarsi caratteristica per la sola facciata esaminata. Differenti tipologie di serramenti, di pareti opache oltre che differenti dimensioni dei locali determineranno risultati diversi.

## RISULTATI DI PROVE IN OPERA

Isolamento acustico di facciata secondo la UNI EN ISO 140-5 (Ottobre 2000)  
"Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea delle facciate"

Descrizione parete:

Cantiere a Pisa - Loc. Barbaricina - Via Due Arni - edificio adibito a residenza  
Parete di facciata - camera da letto a piano primo  
Parete opaca: blocchi cassero ISOTEX D III 30/5 dimensioni 30 X 50 X 25  
Serramento: Finestra in PVC - TOP 72-200 vetro 4-16-4, dimensione 1,68 mq

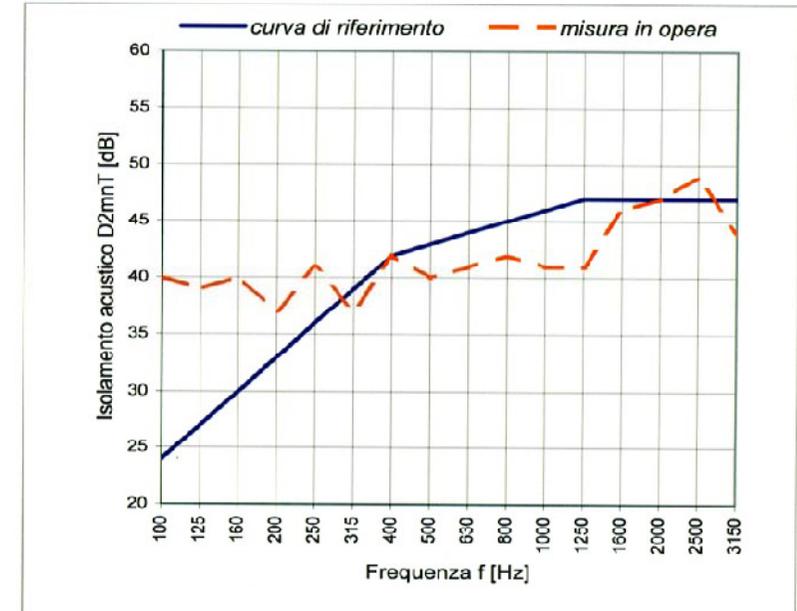
Area "S" della facciata esaminata

9,3 mq

Volume ambiente ricevente:

36,6 mc

Frequenza f Hz	D <sub>2mnT</sub> Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	40,0
125	39,0
160	40,0
200	37,0
250	41,0
315	37,0
400	42,0
500	40,0
630	41,0
800	42,0
1000	41,0
1250	41,0
1600	46,0
2000	47,0
2500	49,0
3150	44,0
4000	
5000	



Valutazione secondo ISO 717-1:

D<sub>2mnTw</sub> = 43,0 dB

C = 0 dB

C<sub>tr</sub> = -2 dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Misure eseguite da:

Studio Tecnico Dott. Ing. Angiolo Di Sacco  
Via Pungiluppo, 29 - 56124 Pisa  
Tel .050/575575 Fax. 050/3138227  
E-mail: angiolo@disacco.191.it

Data: 22/06/2006

Responsabile delle verifiche acustiche:  
Ing. Angiolo Di Sacco

La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - www.anit.it) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità



## RISULTATI DI PROVE IN OPERA

Isolamento dal rumore di calpestio secondo la **UNI EN ISO 140-7** (Dicembre 2000)  
 "Misurazione in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai"

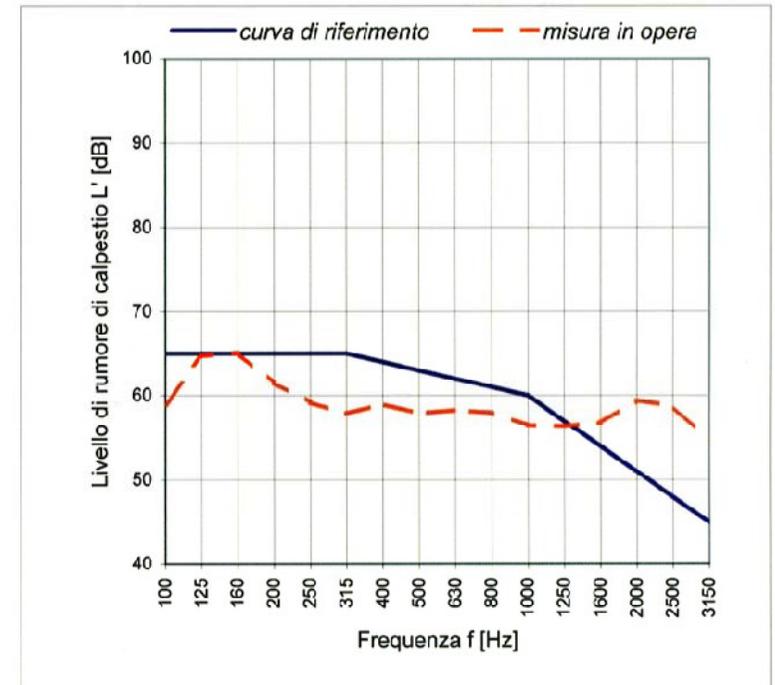
Descrizione solaio esaminato:

Solaio cantiere Corte dei Pascoli - Via Cottonificio - UDINE

Solaio ISOTEX S25 passo 50 cm + cappa CLS 5 cm + Sottofondo ISOCAL 8 cm + ISOSYSTEM Acoustic System 7 mm + massetto sabbia e cemento 4 cm + pavimento in ceramica

Volume ambiente ricevente:  mc

Frequenza f Hz	L'n Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	59,0
125	64,7
160	65,1
200	61,5
250	59,2
315	57,9
400	59,0
500	57,9
630	58,3
800	58,0
1000	56,5
1250	56,4
1600	56,8
2000	59,4
2500	58,8
3150	54,7
4000	
5000	



Valutazione secondo ISO 717 - 2:

$L'_{n,w} =$   dB       $C_1 =$   dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Report No.: 1

Testing agency: DMG Project Sas

Date: 27/06/2005

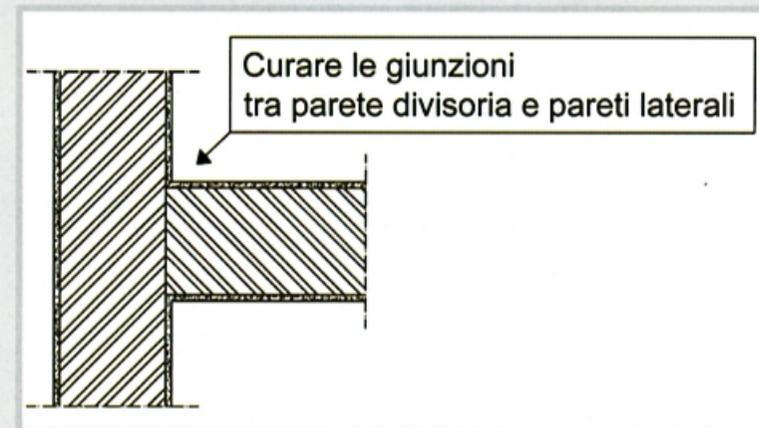
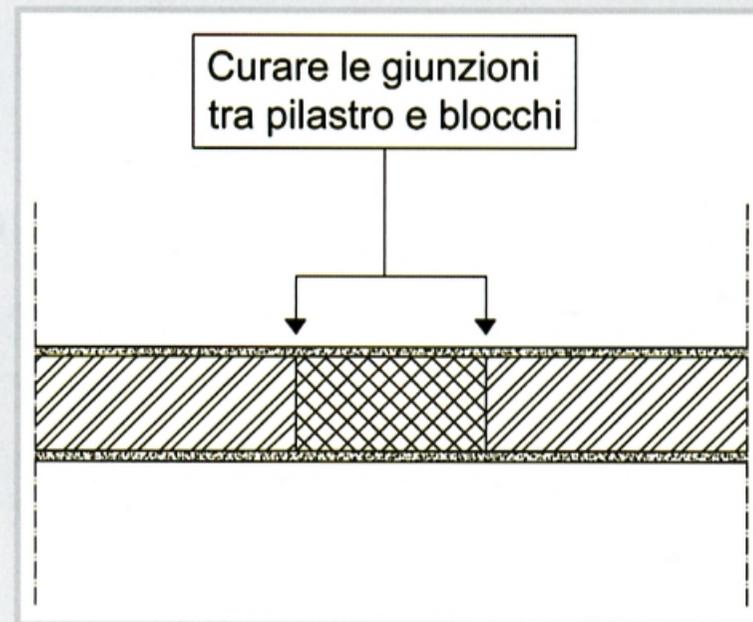
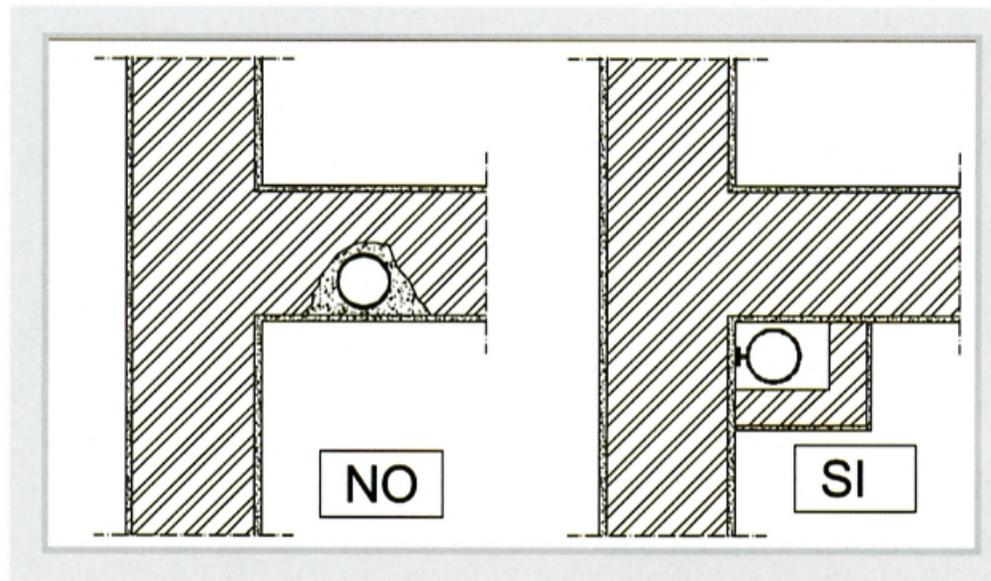
Signature: p.i. Compri Matteo



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - [www.anit.it](http://www.anit.it)) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

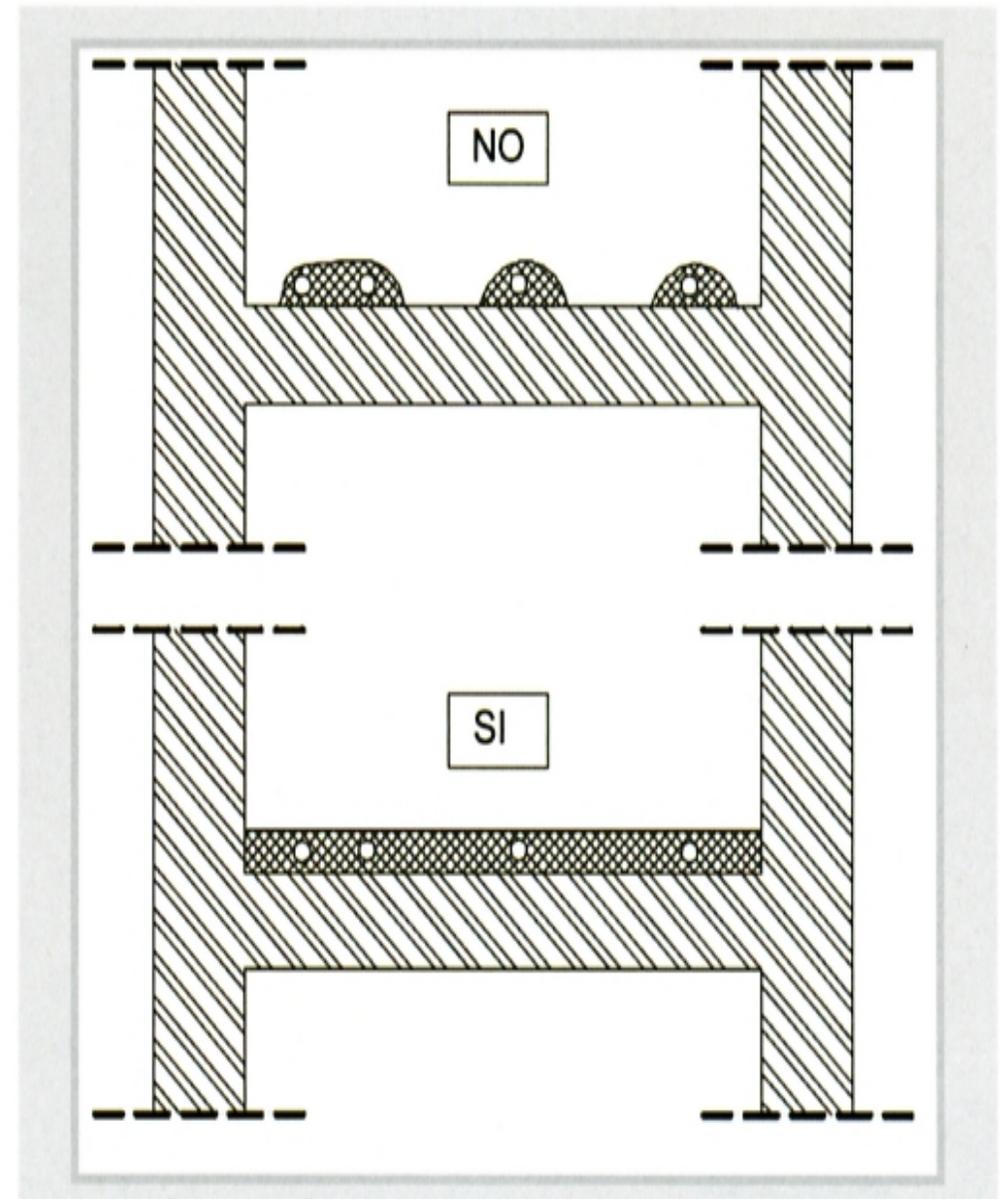
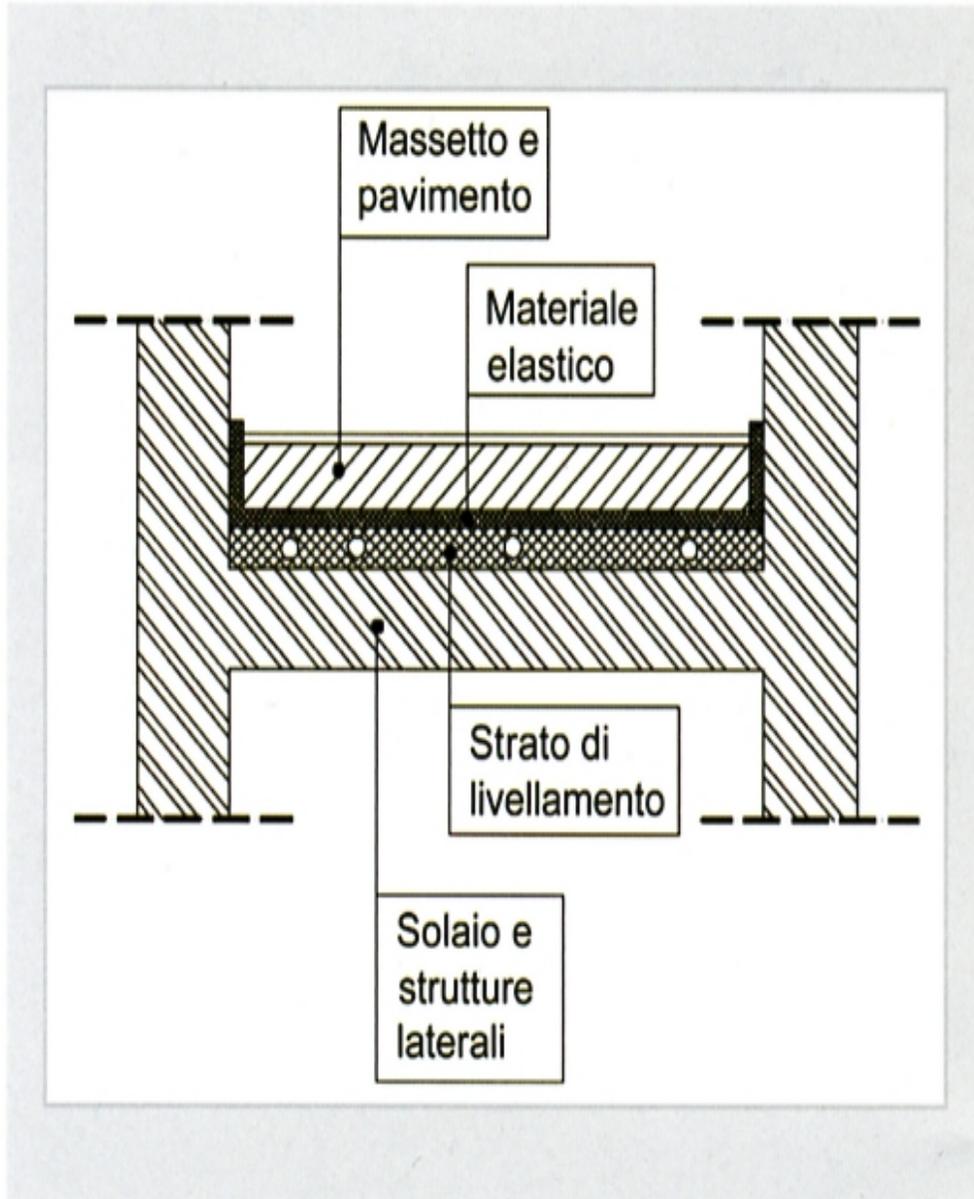
# PARTICOLARI COSTRUTTIVI DA RISPETTARE

## PARETI



# PARTICOLARI COSTRUTTIVI DA RISPETTARE

## SOLAI



## DECRETO MINISTERIALE 16 gennaio 1996. Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

### IL MINISTRO DEI LAVORI PUBBLICI DI CONCRETO CON IL MINISTERO DELL'INTERNO (...)

#### C.1. Sistemi costruttivi

Gli edifici possono essere costruiti con:

- a) struttura in muratura ordinaria o in muratura armata;
- b) struttura intelaiata in cemento armato normale o precompresso, acciaio o sistemi combinati dei predetti materiali;
- c) struttura a pannelli portanti, intendendosi per tale quella realizzata in tutto o in parte con pannelli aventi funzione portante, prefabbricati o costruiti in opera. I pannelli possono essere costruiti da conglomerato cementizio armato o parzialmente armato o prefabbricati in armatura armata.
- d) struttura di legno.

# LA DISPOSIZIONE DEL C.L.S. ALL'INTERNO DEI BLOCCHI



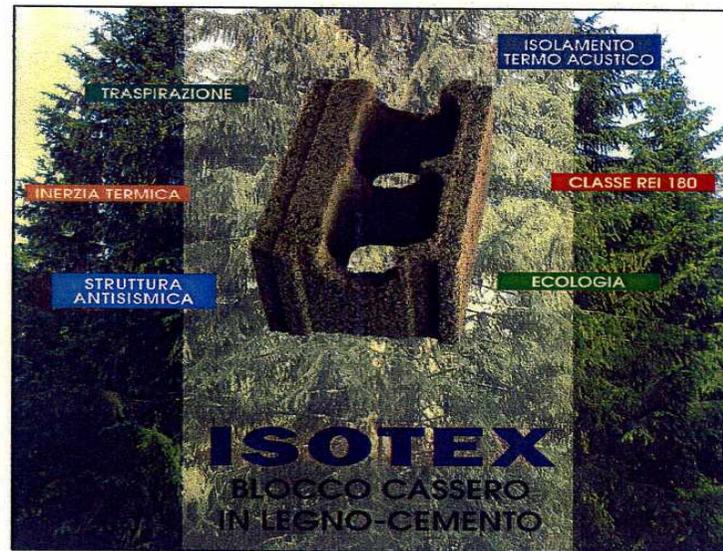
## C & P

COSTRUZIONI

C.&P. Costruzioni s.r.l.  
Via D'Este, 5/7 - 5/8 - POVIGLIO (Reggio Emilia) Italy  
Tel. (0522) 965555 - Fax (0522) 965500

### METODO COSTRUTTIVO ANTISISMICO "ISOTEX"

PER LA REALIZZAZIONE IN OPERA DI STRUTTURE  
A PARETI PORTANTI ANCHE IN COMBINAZIONE CON ELEMENTI  
STRUTTURALI TRADIZIONALI (PARETI, TELAI)



INTERPRETAZIONE E COMMENTO DELLE PROVE SPERIMENTALI  
ED INDICAZIONI SUI METODI DI CALCOLO DI STRUTTURE A PARETI PORTANTI  
REALIZZATE CON LA TECNOLOGIA DEL BLOCCO-CASSERO IN LEGNO-CEMENTO

CONSULENTI:  
Prof. Ing. Claudio Ceccoli  
Dott. Ing. Gilberto Dallavalle

## C & P

COSTRUZIONI

®



Presidenza del Consiglio Superiore  
dei Lavori Pubblici  
Servizio Tecnico Centrale

N. 47276

**OGGETTO:** Legge 2.2.1974 n. 64 (art. 1 e 7). Procedimento costruttivo ISOTEX. Quesito.

In relazione ai quesiti posti da codesta ditta in merito all'utilizzo del metodo costruttivo di cui in oggetto, si comunica che la Prima Sezione di questo Consiglio Superiore si è espressa con Parere n.409, reso nell'Adunanza del 24.10.2000, di cui si trasmette, ad ogni buon fine, uno stralcio significativo.

IL SEGRETARIO GENERALE

Dr. Ing. Giovanni DI CALCO

La Sezione ritiene, in via preliminare, di dover richiamare i pareri già espressi sull'argomento con i voti n.298/95 e n. 31/99, ove si specifica che il sistema costruttivo di che trattasi, costituito da pannelli debolmente armati gettati in opera, non rientra nell'ambito di applicazione degli artt. 1 e 7 della legge 64/74, in quanto assimilabile a lavorazioni usate nell'edilizia tradizionale.

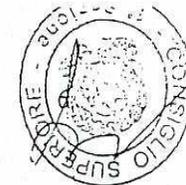
Va altresì ribadito che non possono essere applicate integralmente a tale sistema le norme tecniche vigenti di attuazione delle leggi n.1086/71 e n.64/74, in particolare per quanto riguarda le indicazioni relative a disposizioni e minimi di armatura, tipici delle costruzioni intelaiate, non applicabili alla tipologia costruttiva in esame.

Va poi confermato che per il calcolo delle strutture di cui sopra, che per quanto sopra specificato non sono inquadrabili nelle strutture a telai, occorre far

18 DIC. 2000

Roma

Alla C&P Costruzioni  
Via Pasubio 11  
42022 Boretto (RE)



riferimento alle regole generali della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni e, per quanto applicabili alle norme tecniche vigenti.

In proposito si ribadisce che, ancorché la circolare del Ministero dei LL.PP. n. 6090 dell'11.08.1969 sia stata sostituita dalle norme tecniche contenute nel D.M. 3.12.1987, nulla vieta che i criteri e le pertinenti prescrizioni tecniche ivi contenute e non esplicitamente trattate nel citato D.M. 3.12.1987, possano ancora oggi costituire utile riferimento per il progetto delle strutture in questione.

Tutto ciò, ovviamente, nell'ambito della responsabilità del progettista in ordine alle scelte progettuali, alle ipotesi di calcolo ed alle verifiche da effettuare.

Tutto ciò premesso e considerato all'unanimità

IL PARERE

della Sezione è contenuto nelle considerazioni che precedono



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

Dot. Ing. Bruno SANTUCCI

**C&P COSTRUZIONI S.r.l.**  
Via D'este 5/7 Paviglio (RE)

PROVE IN REGIME CICLICO PER LA VALUTAZIONE DEL  
COMPORTAMENTO SISMICO DI EDIFICI REALIZZATI CON  
LA TECNICA COSTRUTTIVA BASATA SU BLOCCHI ISOTEX

## RELAZIONE DI PROVA



**EUCENTRE**

European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering  
Via Ferrata 1 - 27100 PAVIA

Tel. 0382.516911 Fax 0382.529131  
<http://www.eucentre.it>  
e-mail: [info@eucentre.it](mailto:info@eucentre.it)

RESPONSABILI DEL PROGETTO	RESPONSABILI TECNICI DI PROVA	REVISORE
Prof. Ing. ALBERTO PAVESE	Dott. Ing. FILIPPO DACARRO Dott. Ing. MARIA PIA SCOVENNA	Dott. Ing. ANDREA PENNA
Firma	Firma	Firma

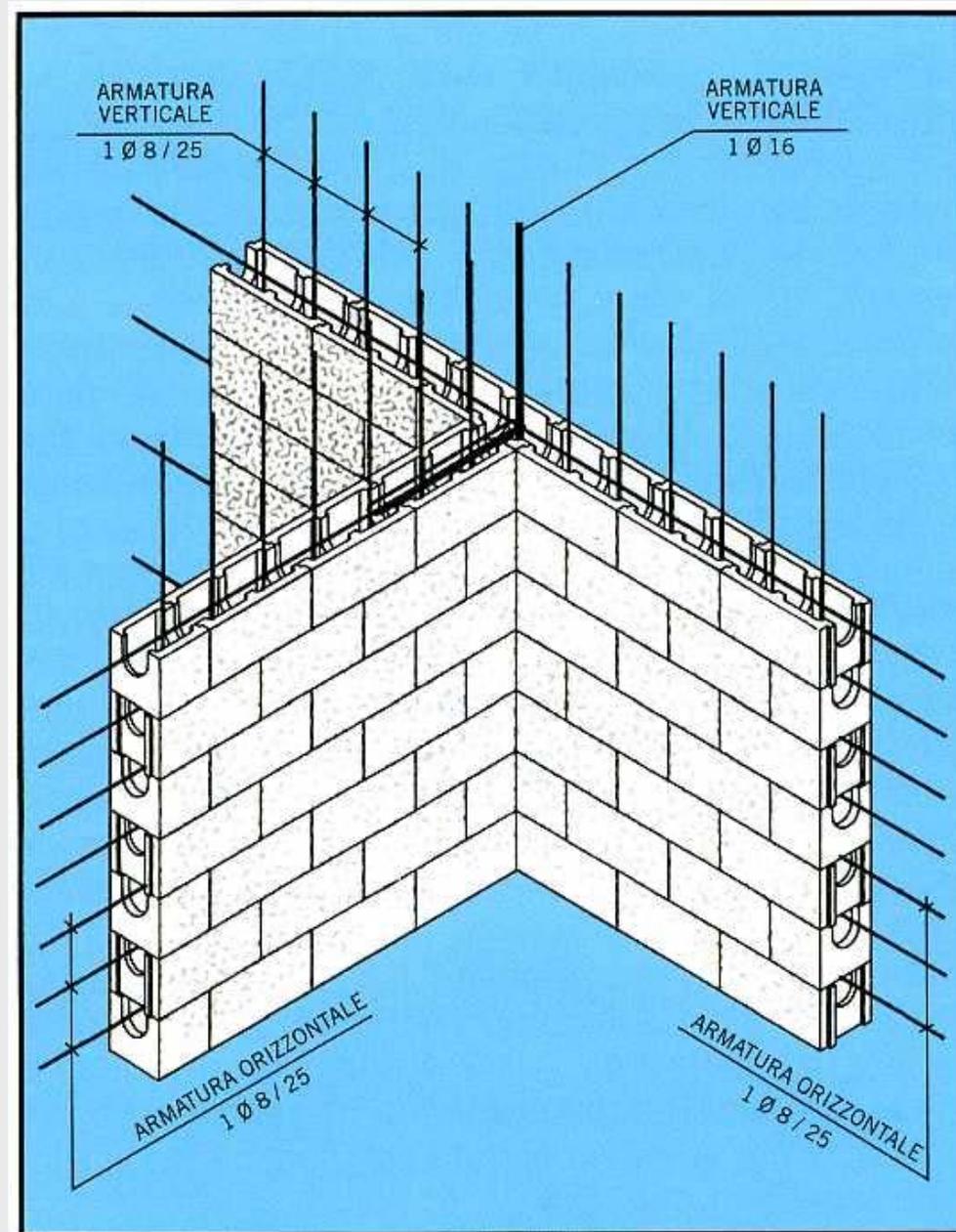
EMMISSIONE: OTTOBRE 2006	Elaborato	Scala	Nome file
REVISIONE	Rel_2	Disegnatore	relazioneISOTEX2.doc
REVISIONE			N° progetto/Protocollo
REVISIONE			

A norma di legge il presente elaborato non potrà essere riprodotto né consegnato a terzi né utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione senza l'autorizzazione scritta di questo ente che ne detiene la proprietà.



# PARTICOLARI COSTRUTTIVI DA RISPETTARE

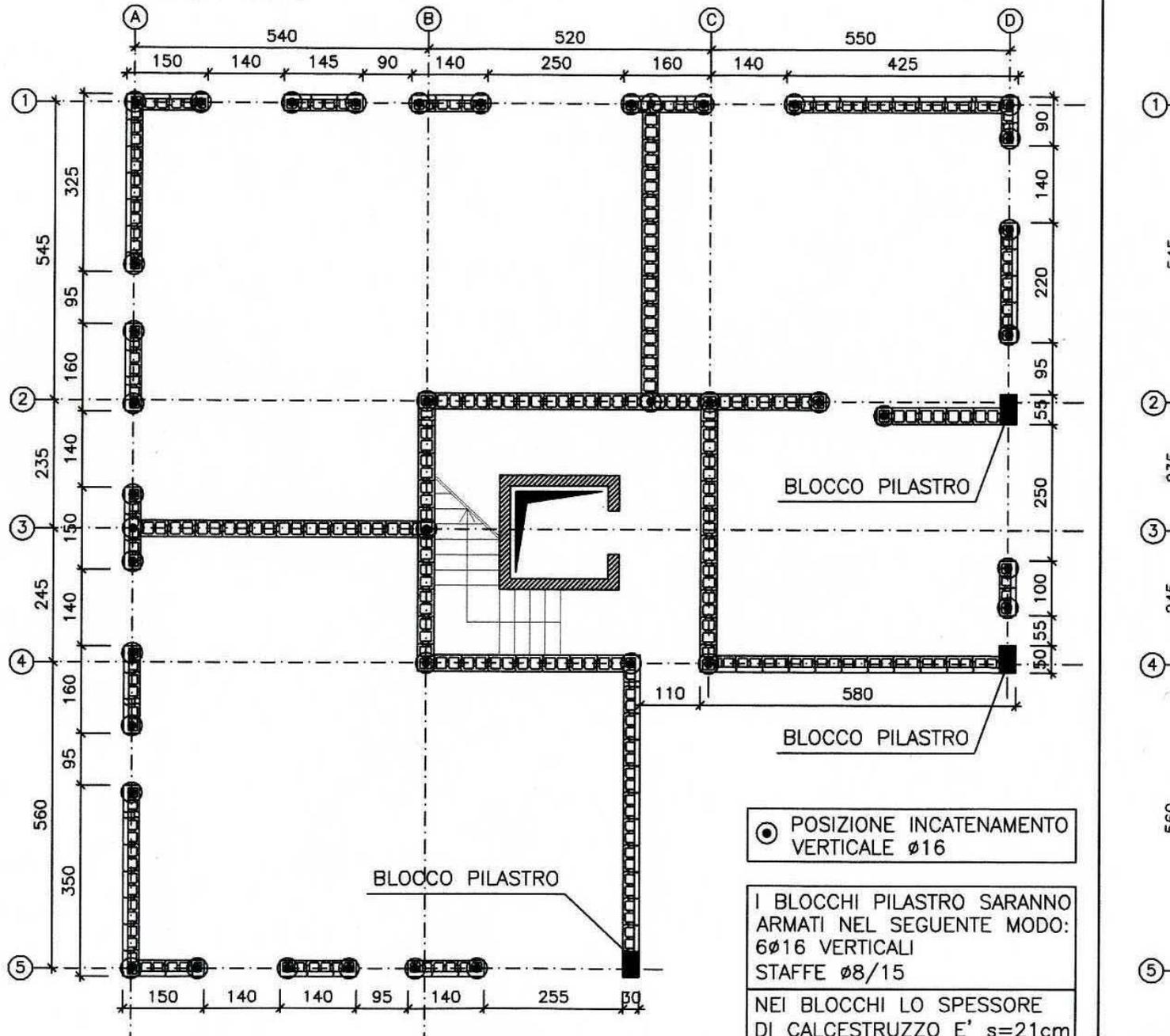
Esempi dell'armatura standard da inserire in zona sismica, va comunque sempre verificata dal progettista delle strutture

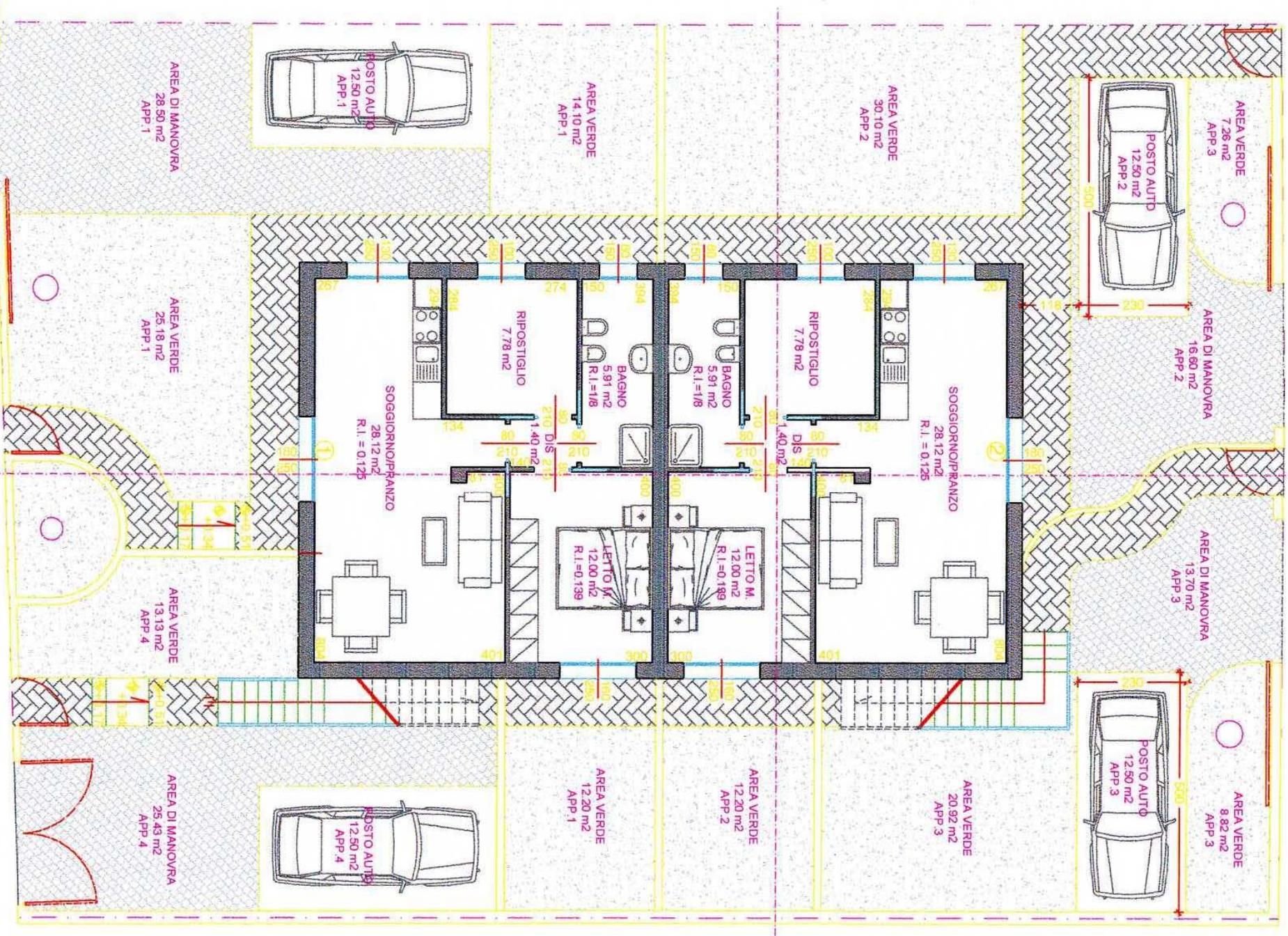




# PARETI ISOTEX PIANO TERRA

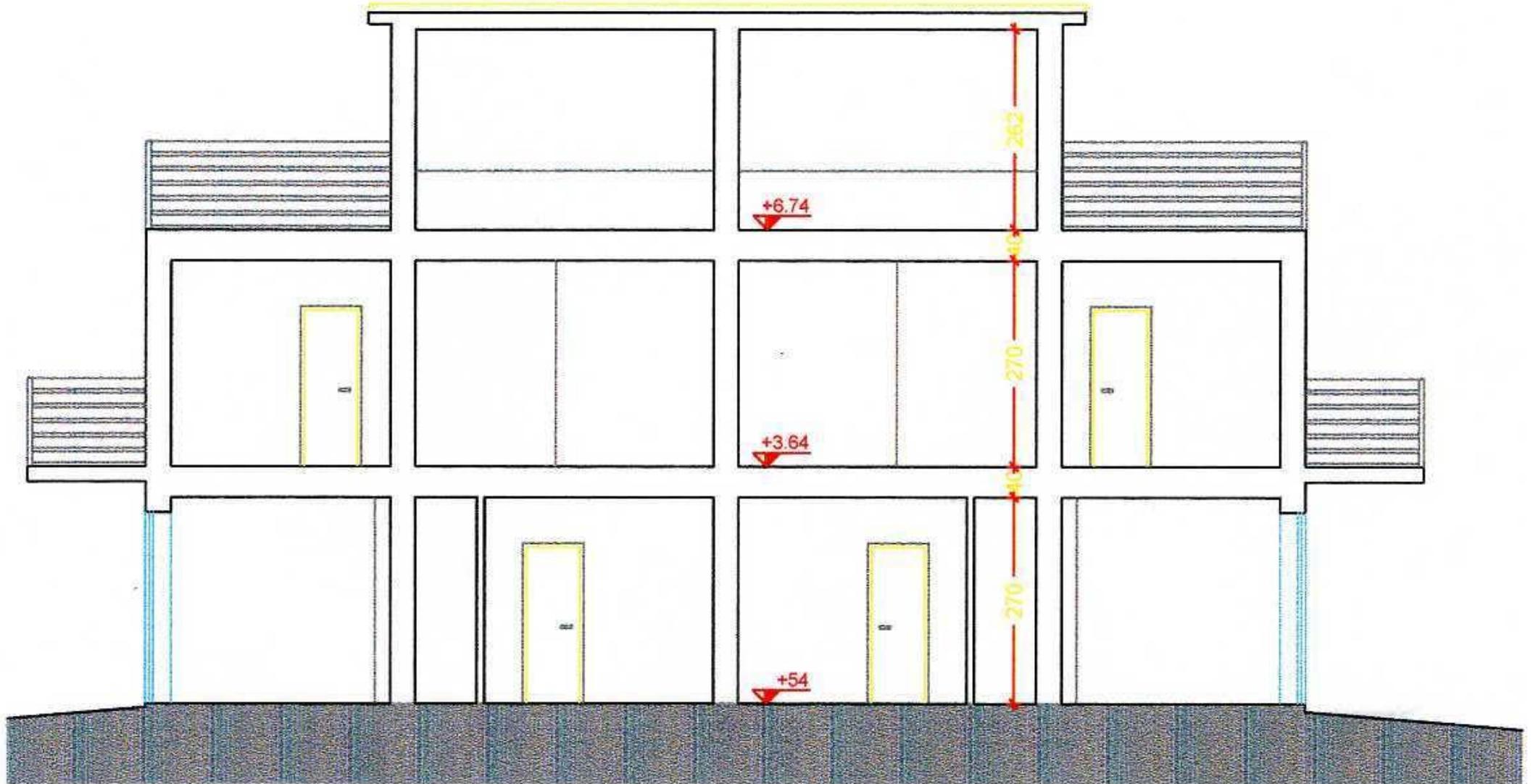
scala 1:100







PROSPETTO SUD - OVEST



SEZIONE A - A

# RESISTENZA AL FUOCO BLOCCHI

## 5. Conclusioni

Ai sensi della Circolare n°91 e del D.M. 30/11/1983 "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi", la resistenza al fuoco della muratura portante in blocchi-cassero di legno-cemento e conglomerato cementizio armato intonacata, denominata "**BLOCCO CASSERO IN CONGLOMERATO DI LEGNO-CEMENTO ISOTEX DII 30/16**", presentata dalla ditta **C & P COSTRUZIONI SRL - Via D'Este, 5/7 - 5/8 - 42028 POVIGLIO (RE)**, risulta essere:

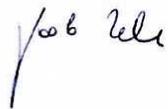
**REI 180**

e, pertanto, l'elemento portante in esame, può essere classificato **REI 180**, nel rispetto delle condizioni riportate al par. 3.1 della presente relazione di prova.

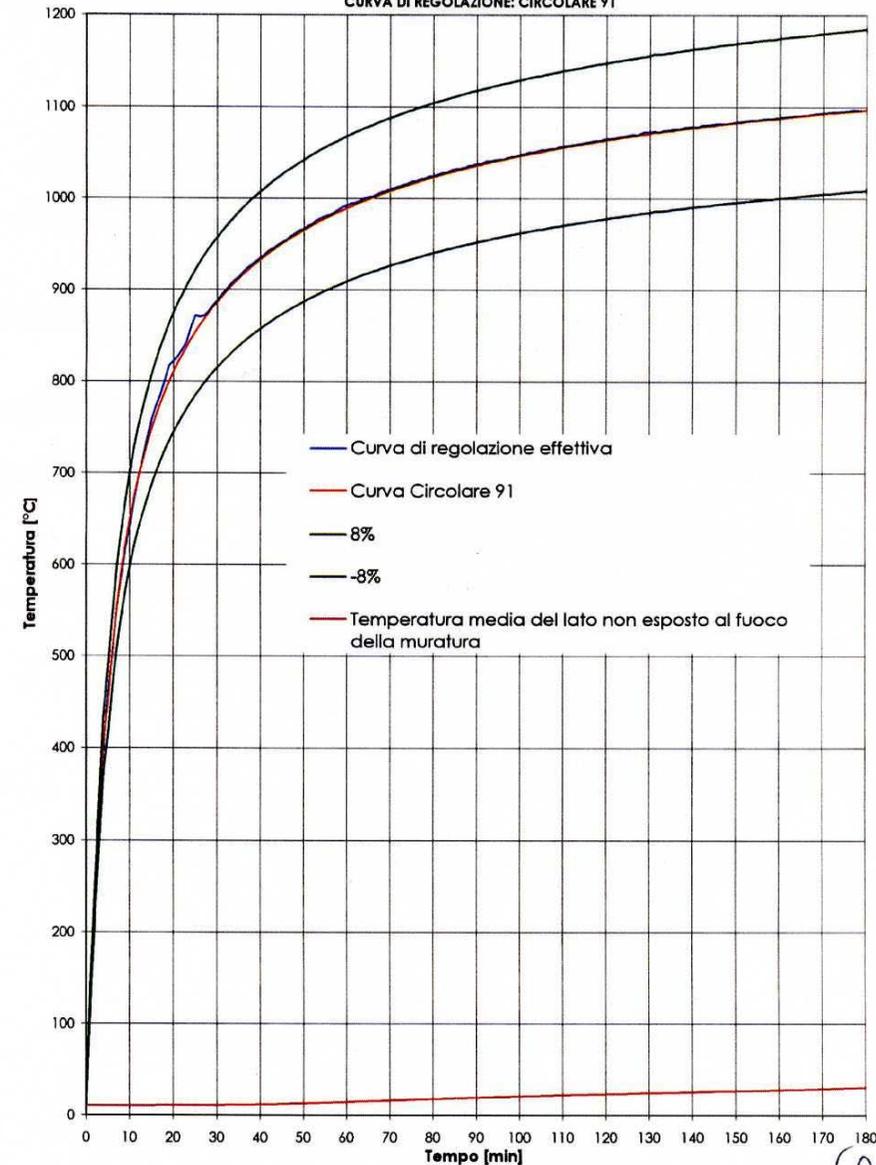
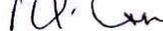
Le fotografie n° 1, 2, 3 e 4 (Allegato E) mostrano l'elemento prima e dopo la prova.

Data di emissione: 10/01/2006.

IL RESPONSABILE DELLA DIVISIONE COSTRUZIONI  
Ing. Paolo MELE



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Ing. Pasquale CAU



# RESISTENZA AL FUOCO SOLAI

(Rapporto di prova n. 120906/1865RF del 30/09/1998)

segue - foglio n. 14 di 14



## Classificazione.

Dall'esame dei risultati emersi dalla prova eseguita sul solaio piano in cemento armato con alleggerimento in elementi di legno/cemento denominato "SINTESI", sopra descritto, prodotto e presentato dalla ditta Sintesi Building S.r.l. - Via Montanari, 6 - 42022 Boretto (RE), si deduce che la durata di resistenza al fuoco del solaio stesso è stata di oltre 180 minuti nei confronti dei parametri "R", "E" ed "I".

Pertanto, secondo quanto riportato nella Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno - Direzione Generale dei Servizi Antincendi del 14/09/1961 e nel D.M. 30/11/1983, il campione in prova viene classificato

**REI 180**

e quindi il campione stesso può essere impiegato in compartimenti antincendio di Classe non superiore a REI 180, purché le condizioni di carico non comportino il superamento del momento flettente massimo realizzato durante la prova, corrispondente a  $M = 36,6 \text{ kN}\cdot\text{m}$ .

Bellaria, 30/09/1998



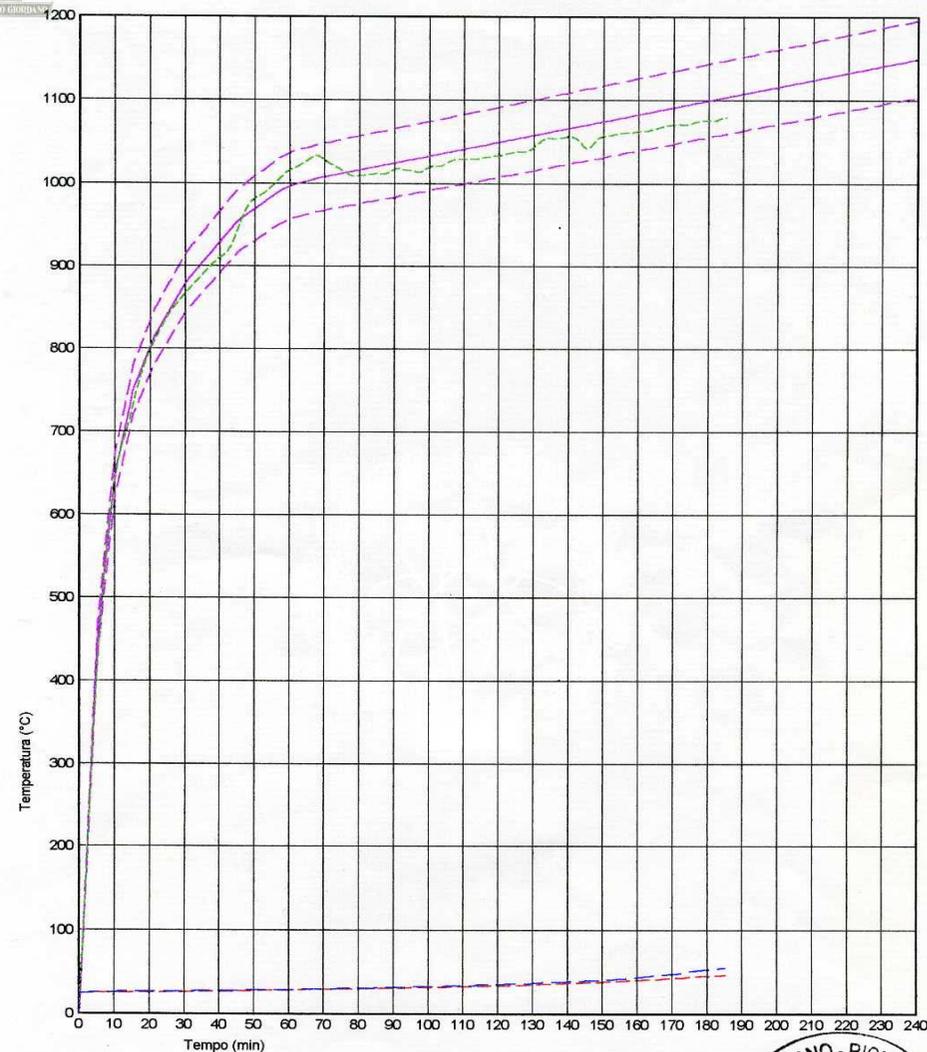
Il Presidente o  
l'Amministratore Delegato  
*Dot. Ing. Vincenzo Comini*

(Rapporto di prova n. 120906/1865RF del 30/09/1998)

segue - foglio n. 10 di 14



## DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO



- Temperatura teorica di riscaldamento del forno e limiti di tolleranza
- Temperatura sperimentale di riscaldamento del forno
- Temperatura media sulla superficie d'estradosso del campione (T1-T5)
- Temperatura massima sulla superficie d'estradosso del campione (T1-T5)



**C & P**

CONSTRUZIONI

# RICONOSCIMENTI

Tredicesima edizione

**PREMIO  
COSTRUIRE**

menzione alla società

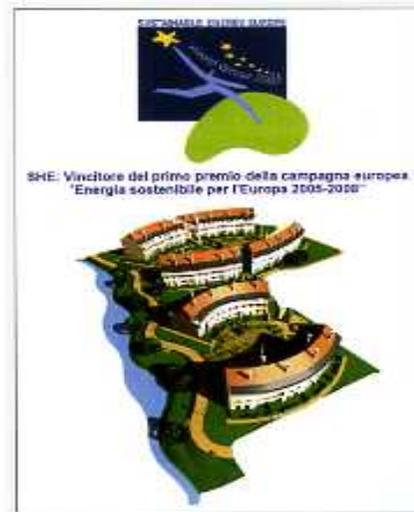
**C&P COSTRUZIONI**

per il prodotto

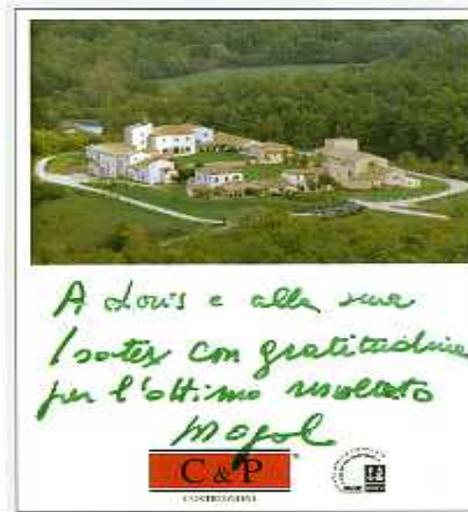
**Blocchi cassero Isotex  
Elementi solaio Sintesi**

Bologna, 15 ottobre 2002

Nel 2002 ci è stato assegnato il prestigioso PREMIO COSTRUIRE in cui otto docenti universitari coinvolti hanno scelto la nostra tecnologia costruttiva per pareti e solai.



Progetto Sine Venezia, Preganziol (TV)



Centro Europea Isola d'Isola



Menzione della giuria per il progetto "Casacov4" come primo edificio ad alta efficienza energetica di Reggio Emilia nell'ambito del concorso "Premio all'INNOVAZIONE ANICA dell'AMBIENTE"

**TABELLA COSTI GENNAIO 2008**

**“ZONA SISMICA”**  
**INDICAZIONI DI COSTO DEL METODO COSTRUTTIVO REALIZZATO CON BLOCCO**  
**CASSERO ‘ISOTEX’ ESCLUSO SPESE GENERALI E UTILE D’IMPRESA**

TIPO DI BLOCCO	HB 25/16	D III 30/6 *	D III 30/8 *	D III 33/9 *	D III 38/12 * (**)
<b>COSTO €/m<sup>2</sup> BLOCCO</b>	<b>€ 28,22</b>	<b>€ 36,03</b>	<b>€ 41,93</b>	<b>€ 43,88</b>	<b>€ 46,54</b>
<b>COSTO / m<sup>2</sup> CLS</b>	<b>€ 8,82</b> (m <sup>3</sup> 0,126 x m <sup>2</sup> )	<b>€ 8,75</b> (m <sup>3</sup> 0,125 x m <sup>2</sup> )	<b>€ 7,70</b> (m <sup>3</sup> 0,110 x m <sup>2</sup> )	<b>€ 8,75</b> (m <sup>3</sup> 0,125 x m <sup>2</sup> )	<b>€ 8,75</b> (m <sup>3</sup> 0,125 x m <sup>2</sup> )
<b>COSTO / m<sup>2</sup> FERRO</b>	<b>€ 3,60</b>				
<b>COSTO/m<sup>2</sup> POSA, CLS, FERRO</b>	<b>€ 15,00</b>				
<b>COSTO TOTALE / m<sup>2</sup> DI MURO</b>	<b>€ 55,64</b>	<b>€ 63,38</b>	<b>€ 68,23</b>	<b>€ 71,23</b>	<b>€ 73,89</b>

\* Tipologie consigliate per i muri esterni perimetrali.

(\*\*) Esclusi i pezzi UNIVERSALI per angoli.

**I VALORI DI TABELLA SONO STATI CALCOLATI IN BASE AI SEGUENTI PARAMETRI DI COSTO:**

- Costo CLS R'cK  $\geq 30$  N/mm<sup>2</sup> : € / m<sup>3</sup> 70,00;
- Costo ferro: € / Kg 0,80 , l'armatura va comunque verificata dal calcolatore delle strutture;
- Costo manodopera: € / h 24,78 , da analisi sui cantieri si è verificato che in un'ora, una persona posa e riempie con CLS dai 2 ai 3 m<sup>2</sup> di blocchi;
- è escluso il costo del trasporto, su autotreno o bilico completi si caricano 52 pacchi che corrispondono a 260 m<sup>2</sup> per i blocchi da 25 cm di spessore, 208 per il 30 e 33 cm, 156 per il 38 cm.

**N.B.:**

- Il confronto economico con altre tipologie di muro con spessori diversi va sempre rapportato a m<sup>2</sup> non a m<sup>3</sup>
- La ditta C&P Costruzioni s.r.l. si riserva di variare prezzi e tipologie di prodotti in qualsiasi momento.

**C&P Costruzioni s.r.l.**

via D'Este 5/7 – 5/8 - 42028 Poviglio (RE) - Italy - Tel: 0522.965555 Fax: 0522.965500

Internet: [www.blocchiisotex.it](http://www.blocchiisotex.it) – E-mail : [info@blocchiisotex.it](mailto:info@blocchiisotex.it)

**LISTINO PREZZI GENNAIO 2008**

**PANNELLI PER STRUTTURE ORIZZONTALI E INCLINATE  
REALIZZATE CON ELEMENTI IN LEGNO-CEMENTO**

TIPO DI SOLAIO	S 20	S 25 (*)	S 39 (*)
	Spessore cm 20 (+ getto) larghezza cm 100	Spessore cm 25 (+ getto) larghezza cm 100	Spessore cm 39 (+ getto) larghezza cm 100
COSTO / m <sup>2</sup> PANNELLO compreso di getto di confezionamento, <b>ESCLUSA TUTTA L'ARMATURA DI CALCOLO (fatturata a prezzo netto senza sconti)</b>	€ 26,43 + <b>costo armatura</b> Luci 3 m 4,20 Kg/m <sup>2</sup> Luci 4 m 5,60 Kg/m <sup>2</sup> Luci 5 m 7,85 Kg/m <sup>2</sup>	€ 28,27 + <b>costo armatura</b> Luci 4 m 5,10 Kg/m <sup>2</sup> Luci 5 m 6,90 Kg/m <sup>2</sup> Luci 6 m 8,50 Kg/m <sup>2</sup>	€ 56,60 + <b>costo armatura</b> Luci 4 m 5,10 Kg/m <sup>2</sup> Luci 5 m 6,90 Kg/m <sup>2</sup> Luci 6 m 8,50 Kg/m <sup>2</sup>
COSTO / m <sup>2</sup> C.L.S. R'cK ≥ 30 N/mm <sup>2</sup> € 70,00/m <sup>2</sup>	€ 5,50	€ 6,61	€ 6,61
COSTO / m <sup>2</sup> ARMATURA di collegamento e ripartizione, e rete elettrosaldata	€ 4,40	€ 4,40	€ 4,40
COSTO / m <sup>2</sup> MANODOPERA per posa appoggi, pannelli, armature, getto e disarmo	€ 19,20	€ 19,20	€ 19,20
COSTO TOT. / m <sup>2</sup> SOLAIO FINITO <b>ESCLUSO SPESE GENERALI E UTILE D'IMPRESA</b>	€ 55,53	€ 58,48	€ 86,81

(\*) Per luci dai 6 ai 7 m aggiunta di cm 5 pannelli legno-cemento a 9,00 €/m<sup>2</sup>, 5 cm polistirolo a 4,00 €/m<sup>2</sup>

**I PREZZI SOPRA RIPORTATI S'INTENDONO SEMPRE:**

- I.V.A. esclusa, resi franco stabilimento di Poviglio (RE); su un autotreno si caricano 160 – 170 m<sup>2</sup>;
- **Consegne: a 30/40 gg. dalla consegna dei disegni esecutivi;**
- per luce fino a m 6 con carico massimo di 500 Kg/m<sup>2</sup> (carichi permanenti + sovraccarichi acc.) oltre il peso proprio;
- escluso traliccio, armatura di calcolo che verranno fatturati a parte al costo di €/Kg 1,35;
- nel caso l'acciaio subisca variazioni di prezzo +/- 5%, tale differenza verrà considerata nel prezzo in fatturazione;
- per larghezze di pannelli al di sotto dei 30 cm verranno utilizzati pannelli in legno-cemento spessore cm 3,5, per larghezze da cm 30 a 50 il costo sarà pari a 0,5 m<sup>2</sup>, per larghezze da cm 51 a 100 prezzo pannello intero = 1 m<sup>2</sup>; di conseguenza, considerando anche il sormonto dei ns. pannelli sulle pareti, faranno fede i m<sup>2</sup> riportati sul ns. D.d.T.
- lunghezza minima dei pannelli 100 cm;
- qualora il calcolo strutturale del solaio a pannelli venga effettuato dall'Ingegnere dell'azienda, verrà addebitata una maggiorazione sul costo del solaio pari a €/m<sup>2</sup> 1,00.

**LA DITTA C&P COSTRUZIONI s.r.l. SI RISERVA LA FACOLTA' DI VARIARE PREZZI E TIPOLOGIE IN QUALSIASI MOMENTO.**

**C&P Costruzioni s.r.l.**

via D'Este 5/7 – 5/8 - 42028 Poviglio (RE) - Italy - Tel: 0522.965555 Fax: 0522.965500  
Internet: [www.blocchiisotex.it](http://www.blocchiisotex.it) – E-mail : [info@blocchiisotex.it](mailto:info@blocchiisotex.it)