

**Gli aspetti tecnici della
realizzazione del cappotto
termico e sua successiva
manutenzione**

Geom. Marco Marchesi



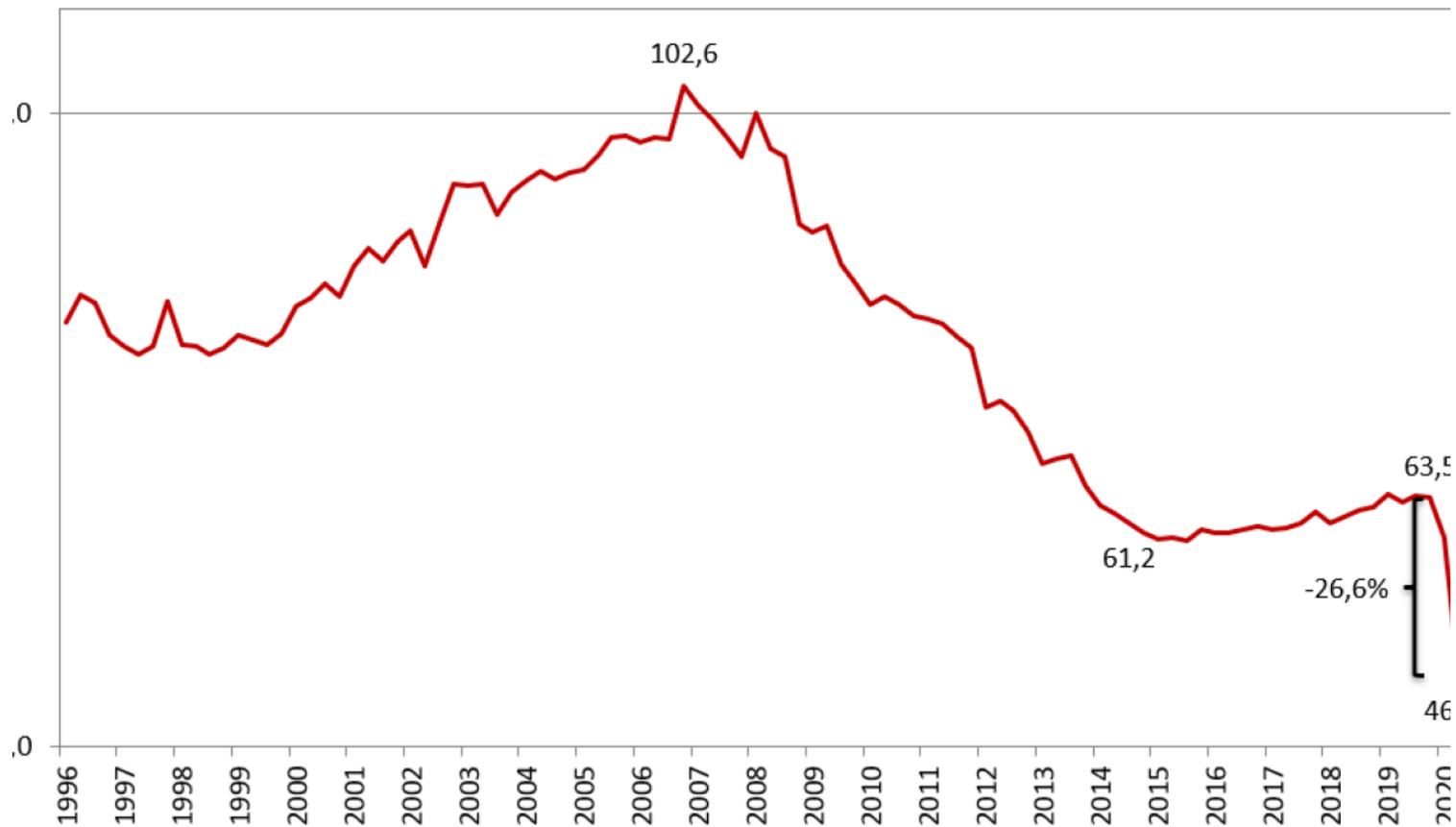
ANACI

Associazione Nazionale
Amministratori Condominiali
e Immobiliari

BASILICATA - CALABRIA

figo 1 - IL VALORE AGGIUNTO DEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

ri concatenati trimestrali; numero indice I trimestre 2008=100; dati destagionalizzati
e: elaborazioni Centro Studi CNA su dati Istat



STUDIO /
ANALISI DEL
CNA

STUDIO / ANALISI DEL CNA

Grafico 10 - Quanto è chiara la normativa per ciò che concerne gli adempimenti richiesti?

Valori percentuali per classe dimensionale delle imprese

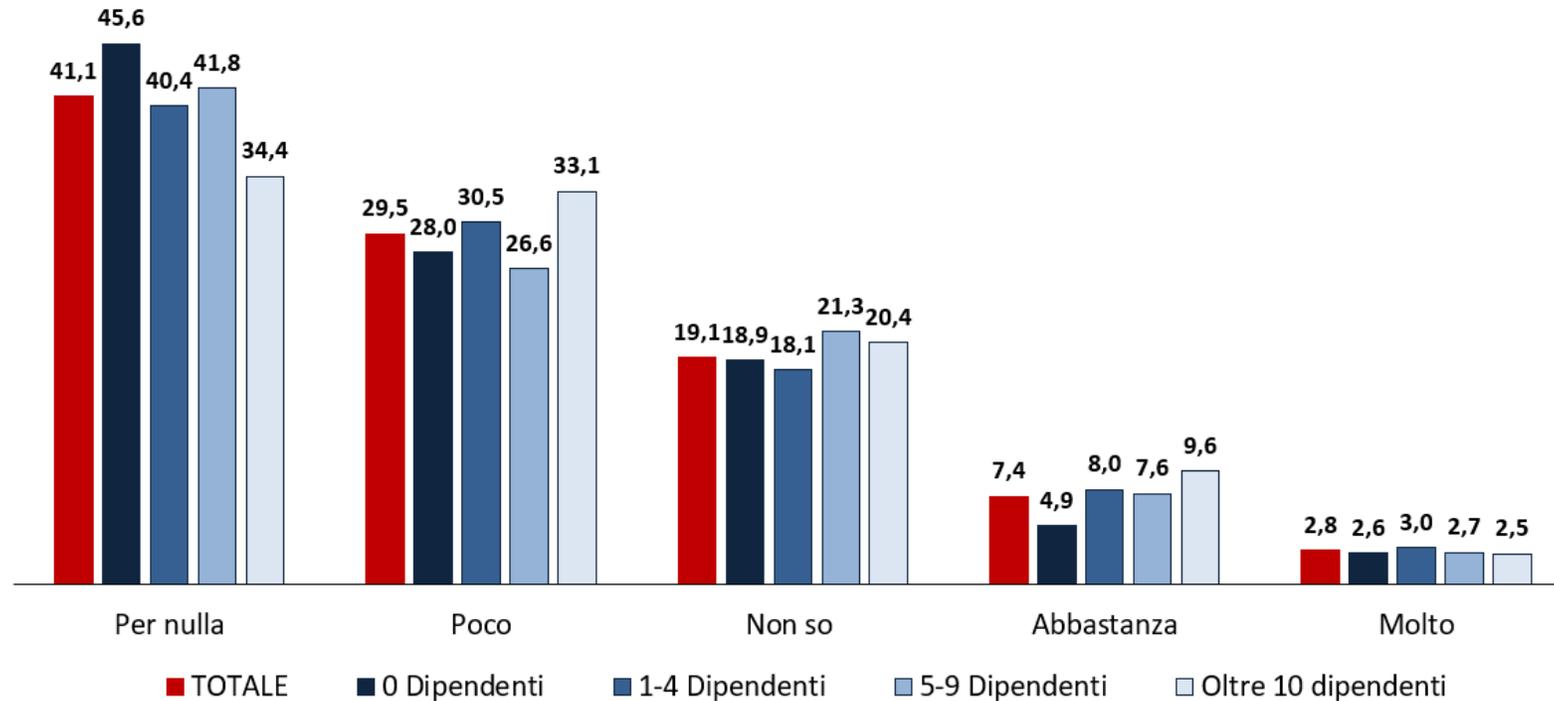
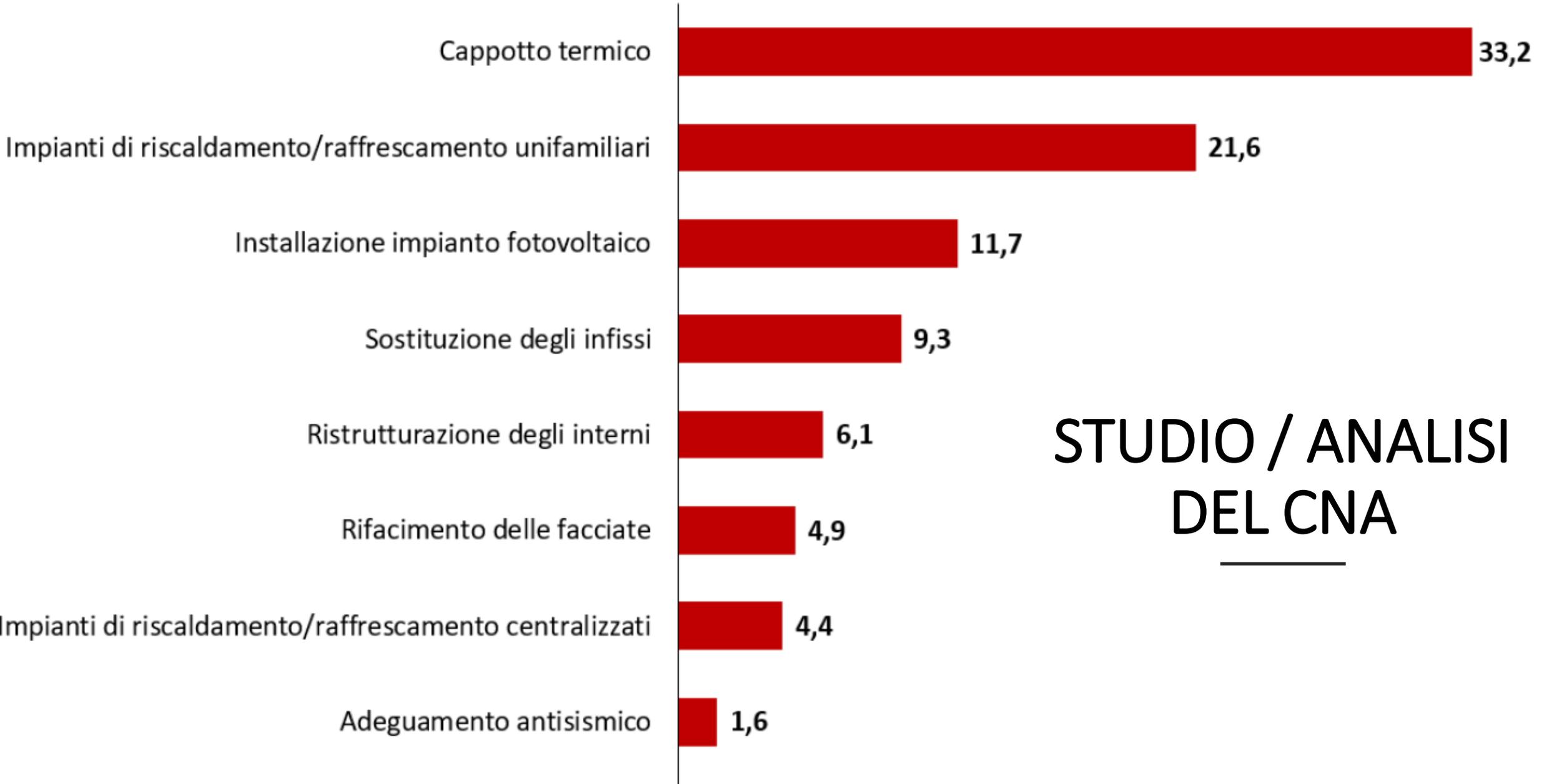


Grafico 6 - Qual è l'intervento che riscuote maggior interesse?

Valori percentuali per classe dimensionale delle imprese

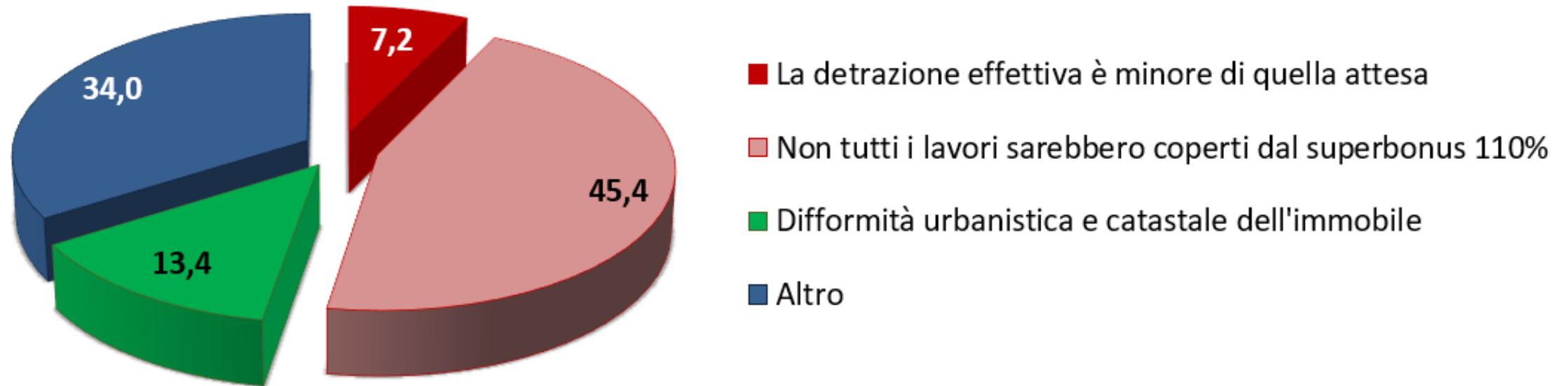


STUDIO / ANALISI
DEL CNA

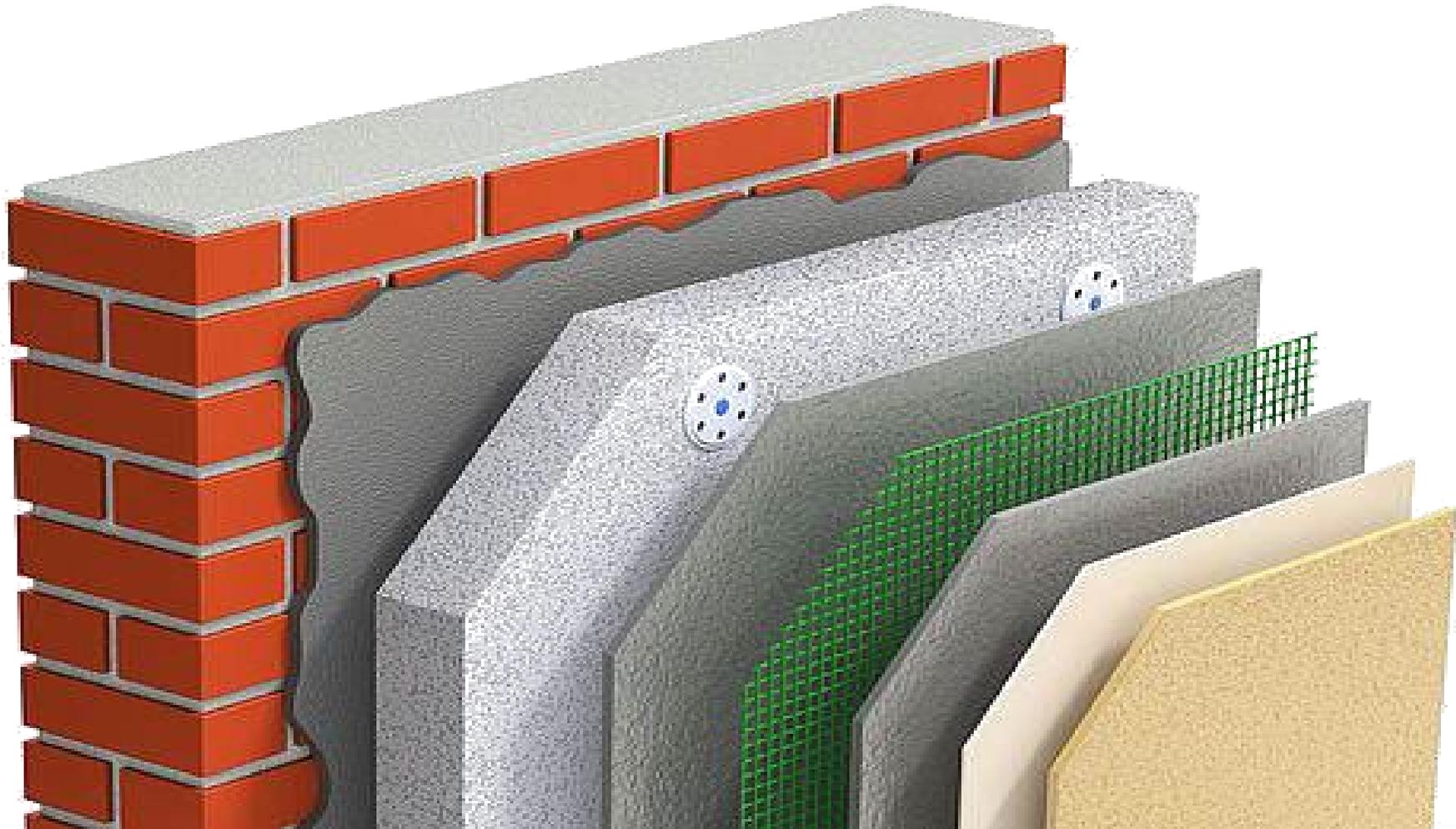
STUDIO / ANALISI DEL CNA

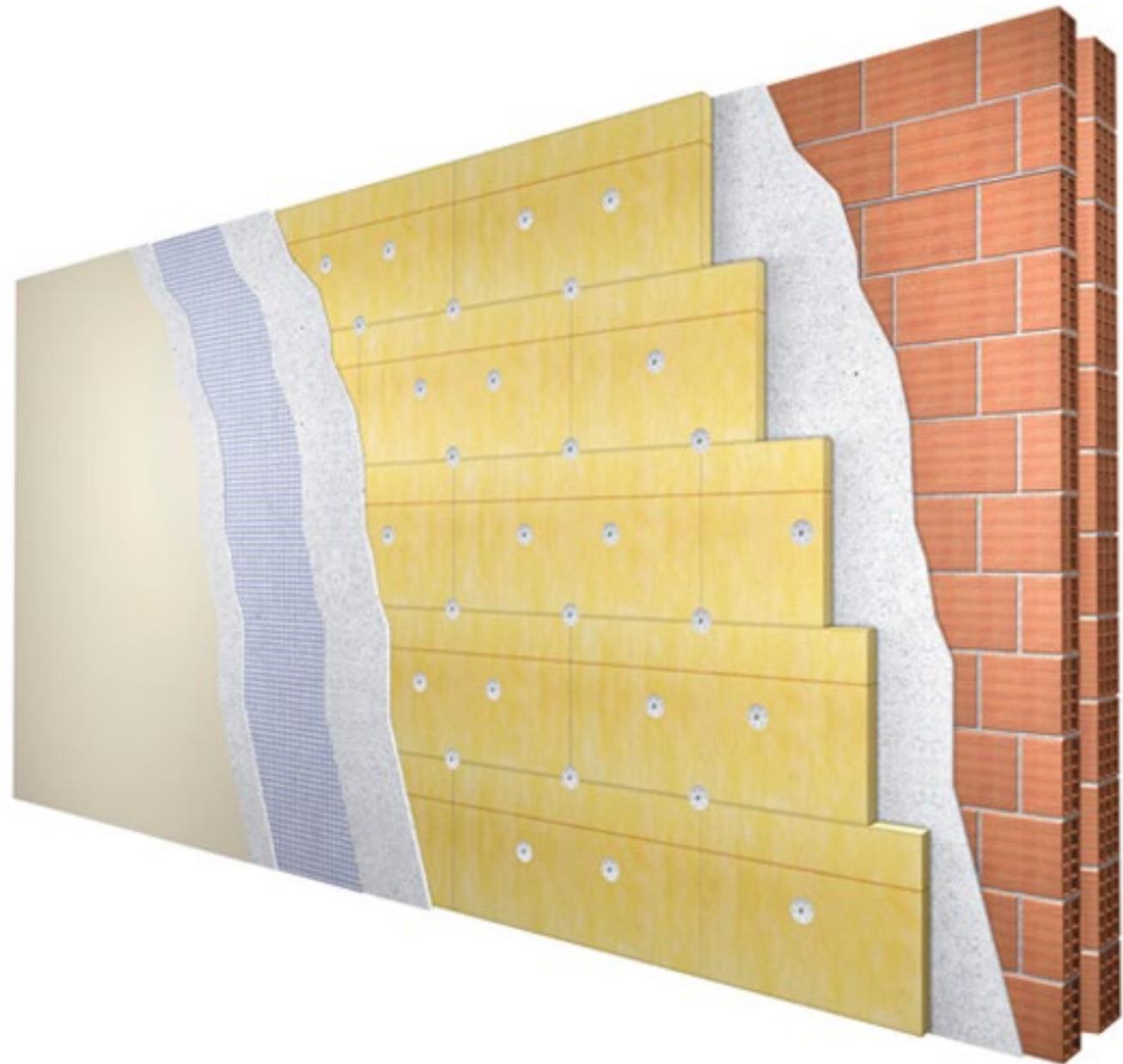
Grafico 5 - Per quale motivo non tutte le manifestazioni di interesse si sono tradotte in preventivi?

Valori percentuali per classe dimensionale delle imprese



IL SISTEMA CAPPOTTO





IVANTAGGI DEL SISTEMA A CAPPOTTO

riduzione delle dispersioni termiche;
eliminazione dei ponti termici;
risparmio energetico e riduzione delle spese di riscaldamento;
riduzione delle emissioni di CO₂;
comfort abitativo e benessere ambientale;
miglioramento dei requisiti acustici della facciata;
protezione delle facciate;
Maggior valore dell'immobile



TIPOLOGIE DI SISTEMA



Polistirene espanso EPS



Polistirene EPSgrigio



Polistirene XPSestruso



Lana di roccia



Cappotto in sughero



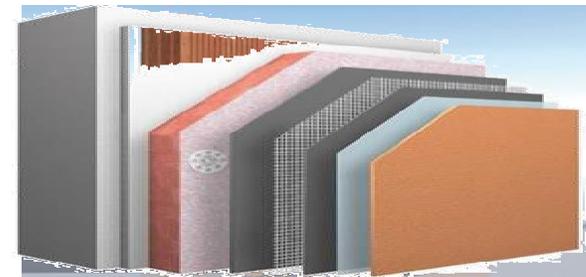
Cappotto in silicati di calcio



Poliuretano PU/PIR



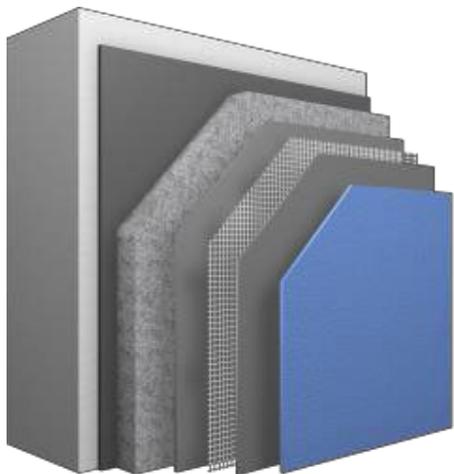
Nanotecnologia



Resine Fenoliche

StoTherm: per elevata resistenza agli urti

ETA05/0098



Argomentazioni tecniche

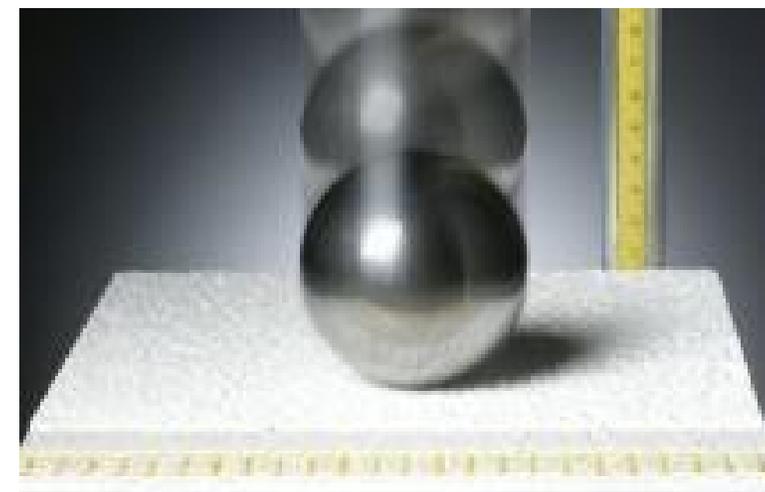
- **Resistenza agli urti:** test da urto con palla di acciaio,
- Classificazione utilizzo I Categoria (ETAG 004), **fino a 15 Joule** (rasatura 3 mm)
- Resistenza di **60 Joule** con impiego di rete **Sto-Panzergewebe + Sto-Glasfasergewebe**
- Resistenza alle intemperie: Test simultaneo, grandine, pioggia e uragano (**Test FIBAG 812003-1**)
- **Basso modulo elastico** anti crepe e microfessurazioni
- Buona **protezione** alla formazione di **alghe e funghi**
- **Malta esente da cemento e pronta all'uso**
- Non necessario mano intermedia
- **Classe** di reazione al fuoco del sistema **B s2 d0** (**Classe minima richiesta dai VVF Bs3d0**)

Composizione del sistema

- StoLevell Uni
- Sto-Glasfasergewebe 6x6
- Sto GK8300 Plus (031)
- StoLevell Classic
- StoSilco K 1,5

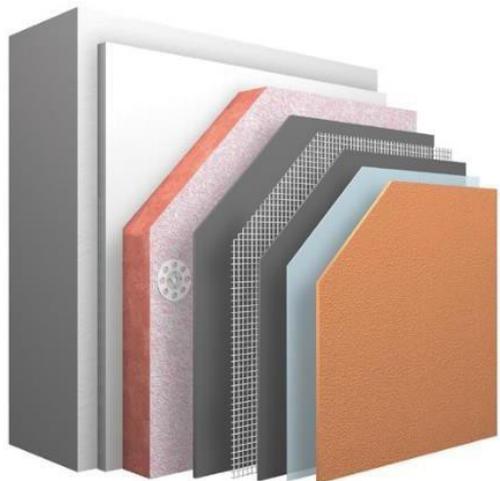
Documentazione disponibile

- Voce di Capitolato (breve ed estesa)
- Analisi dei costi e tempistica di posa
- Test resistenza urti (video)
- ETA
- Zulassung N Z-10.3-717
- Zulassung Z-10.3-710
- EPD



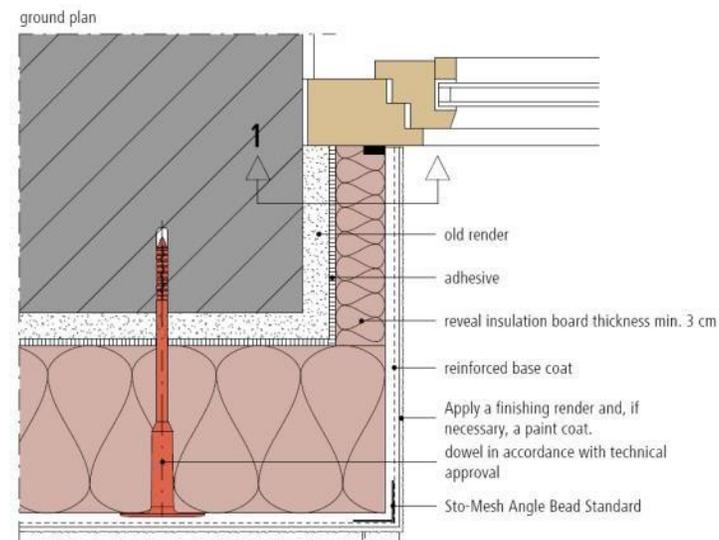
StoTherm Resol: efficienza isolante in pochi cm

ETA09-0267



Argomentazioni tecniche

- Lastra isolante con **spessore da 2 a 20 cm**
- Nessun limite di superficie di facciata realizzabile
- Isolare con spessore minore grazie alla lastra **Sto-Resol-Dammplatte $\lambda= 0,020$**
- Non idoneo all'utilizzo nelle zone della zoccolatura
- Sono disponibili le linee guida per l'applicazione del sistema
- Resistente agli urti



Composizione del sistema

- StoLevell Uni
- **Sto-Resol-Dammplatte**
- Sto-Schraubdubbel T-Save UEZ-K
- StoLevell Novo
- Sto-Glasfasergewebe
- Sto-Putzgrund
- Stolit K 1,5C1

Documentazione disponibile

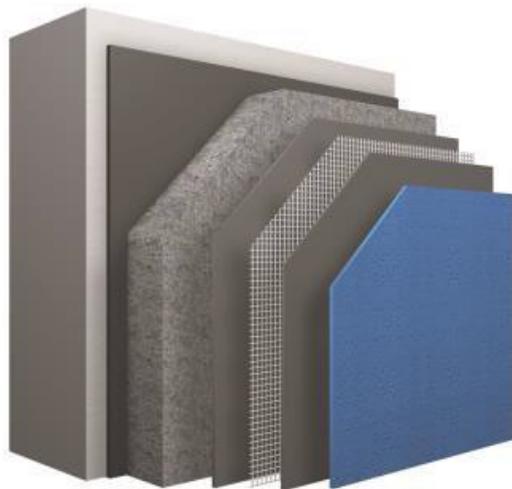
- Scheda tecnica della lastra isolante
- Voce di Capitolato (breve e estesa)
- ETA 09-0267
- Analisi dei costi e tempistica di posa
- Zulassung n. Z-33.43-1182
- Istruzioni di posa in 10 punti

n.b. i cantieri nei quali viene utilizzato questo sistema devono essere monitorati dall'ufficio tecnico TSC quindi segnalati da parte dell'agente di riferimento.



StoTherm: anti-alghe e funghi

ETA09/0058



Composizione del sistema

- StoLevell Uni
- Sto-Glasfasergewebe 6x6
- Sto GK8300 Plus (031)
- StoArmat Classic plus
- StoSilco K 1,5
- **StoColor Dryonic G**

Argomentazioni tecniche

- **Straordinaria protezione alla formazione di alghe e funghi**, facciate più asciutte anche in presenza di condensa;
- Resistenza agli urti: test da urto con palla in acciaio;
- Classificazione utilizzo I Categoria (ETA 004), **fino a 15 Joule** (rasatura 3 mm)
- Resistenza di **60 Joule** con impiego di rete **Sto-Panzergewebe + Sto-Glasfasergewebe**
- Resistenza alle intemperie: Test simultaneo, grandine, pioggia e uragano (**Test FIBAG 812003-1**)
- **Basso modulo elastico** anti crepe e microfessurazioni
- **Malta esente da cemento e pronta all'uso**
- Non necessario mano intermedia

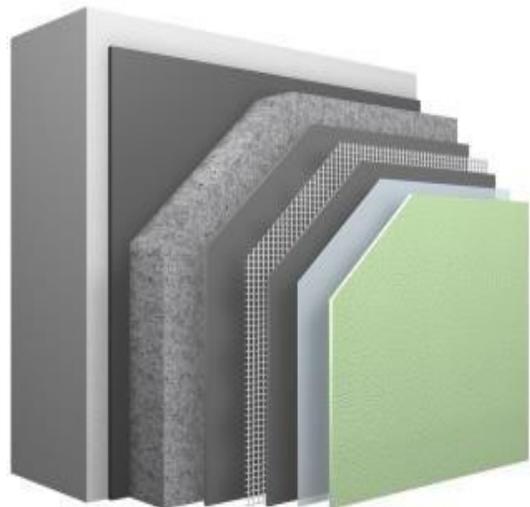
Documentazione disponibile

- Voce di Capitolato (breve ed estesa)
- Analisi dei costi e tempistica di posa
- Test FIBAG
- Test resistenza urti
- ETA 09/0058
- Zulassung n. Z_33.41-116
- **DOP –Certificazione contenuto riciclato nel rispetto del Decreto CAM**
- Brochure/video pittura StoColor Dryonic G



StoTherm Vario: fonoisolamento

ETA06-0045



Composizione del sistema

- StoLevell Uni
- Sto-Glasfasergewebe 6x6
- **Sto Top 32 Silent**
- Sto Levell Novo
- Sto Prep Miral
- StoMiral Edelkratzputz

Argomentazioni tecniche

- **Sistema Minerale incollato per il miglioramento del valore dell'abbattimento del rumore di facciata (elevato potere fonoisolante)**
- Resistenza agli urti: test da urto con palla di acciaio,
- **I Categoria**
- **Classe di reazione al fuoco del sistema B2 s1 d0**

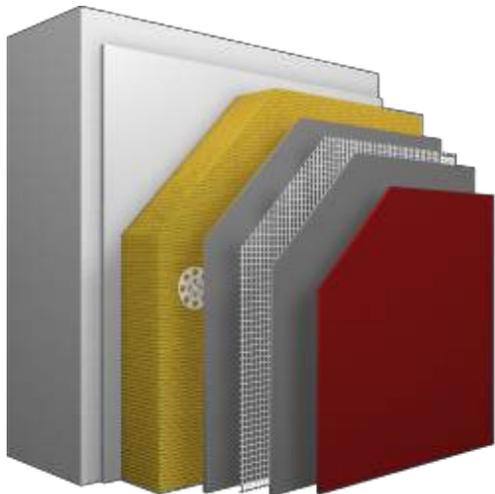
Documentazione disponibile

- Voce di Capitolato
- Analisi dei costi e tempistica di posa
- Report test acustico su cantiere "Le Albere" (TN)
- Referenza cantiere Arch. Renzo Piano "Le Albere" (TN)
- ETA n. 06-0045
- Zulassung n. Z_33.41-116
- DOP (sistema)
- Fac-Simile marcatura CE



StoTherm: anti-fuoco e anti-crepe

ETA-12/0030



Composizione del sistema

- StoLevell Uni
- Sto-Glasfasergewebe 6x6
- Sto-Steinwoolplatte
- StoArmat Classic S1
- Stolit K 1,5

Argomentazioni tecniche

- **Classe** di reazione al fuoco del sistema **A2 s1 d0**
- Buona protezione alla formazione di alghe e funghi, facciate più asciutte anche in presenza di condensa;
- Resistenza agli urti: test da urto con palla in acciaio **fino a 15 J**
- Resistenza alle intemperie;
- **Basso modulo elastico anti crepe e microfessurazioni**
- Possibile **evitare l'uso dei tasselli** (con pannello in lana minerale lamellare)
- **Malta esente da cemento e pronta all'uso (StoArmat Classic S1)**
- Non necessario mano intermedia

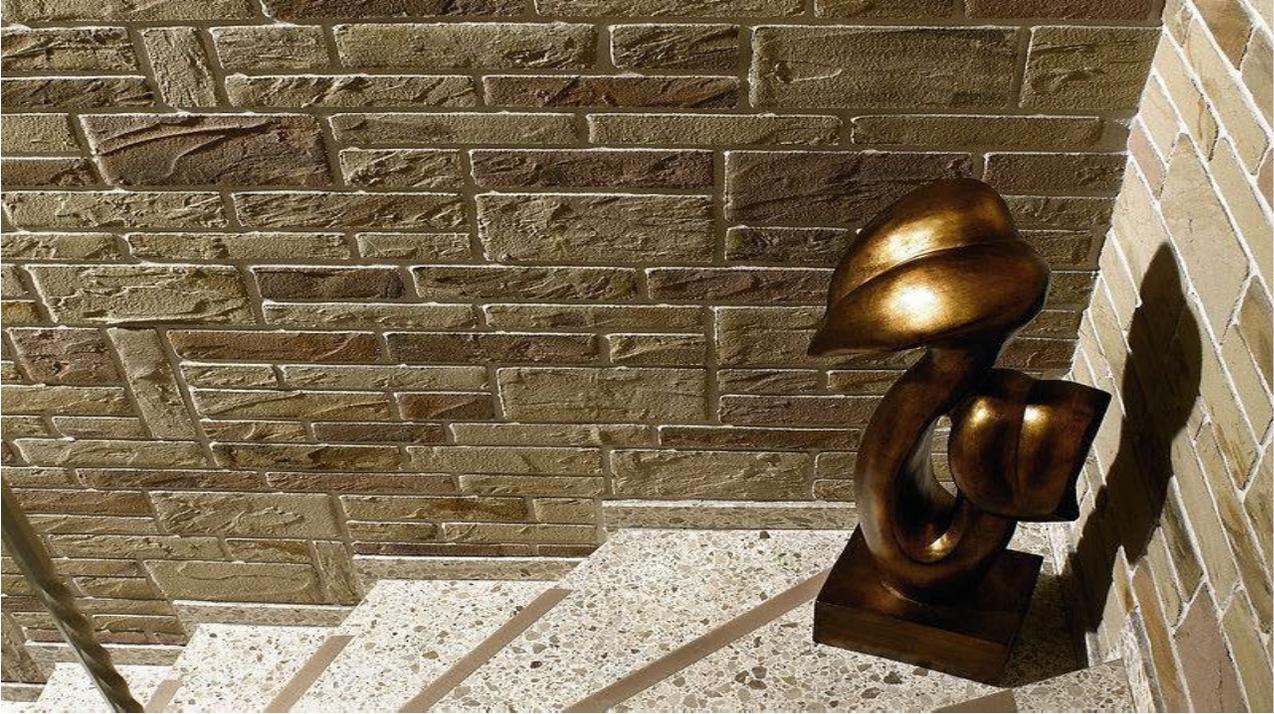
Documentazione disponibile

- Voce di Capitolato (breve ed estesa)
- Analisi dei costi e tempistica di posa
- Test resistenza agli urti
- ETA 12/0030
- Zulassung n. Z_33.44-134
- **DOP (sistema) – EPD**
- Certificato Blu Angel
- Fac-Simile marcatura CE
- Scheda Tecnica StoArmat Classic S1
- Flyer di presentazione



I SISTEMI DI FINITURA



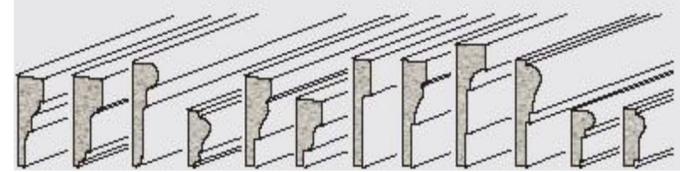




Das Sortiment an Standardprofilen und -bossen aus Capapor

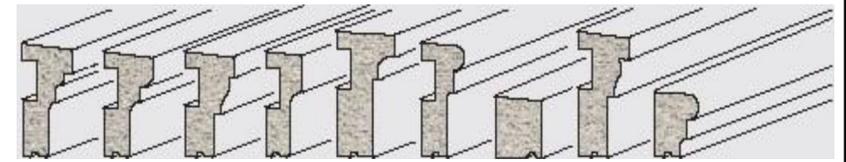


Rahmenprofile



Typ	A	B	C	O	E	f	G	H	I	J	K	L
Maße	111x110	111x110	x 130	80x70	x 11 D	-	20,130	33x183	62	84x133	31 ^{mm} 70	291172

Gurt- und Fensterbankprofile



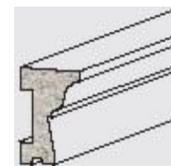
A	B	e	D	E	F	G	H
75x140	70x130	70x130	00x1a0	&1x1M	00x141	05x70	70x155

Dachgesimsprofile



Typ	A	B	C
Maße	190x250	160x215	200x330

Überdachungsprofil



O
1x180

Mik Außenbrenn-UMGmbH





Modanature in vetro riciclato e resina PU:

- Alta stabilità dimensionale
- Possibilità di personalizzazione
- Permeabilità al vapore coerente con il Sistema
- Facilità di incoraggio con Profilkleber 121/109
- Durabilità nel tempo
- Riparabilità con Profilspachtel 121/110
- Colorabilità con Amphisilan e Thermosan NQT

LA PARETE VENTILATA



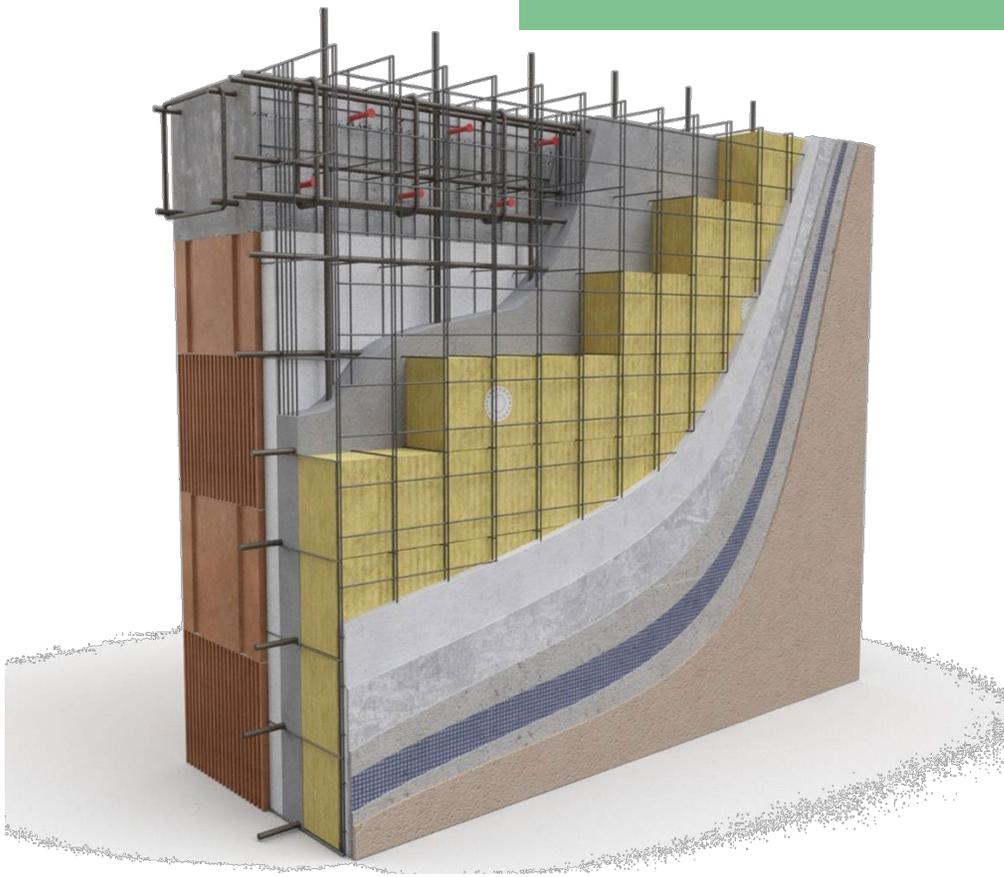




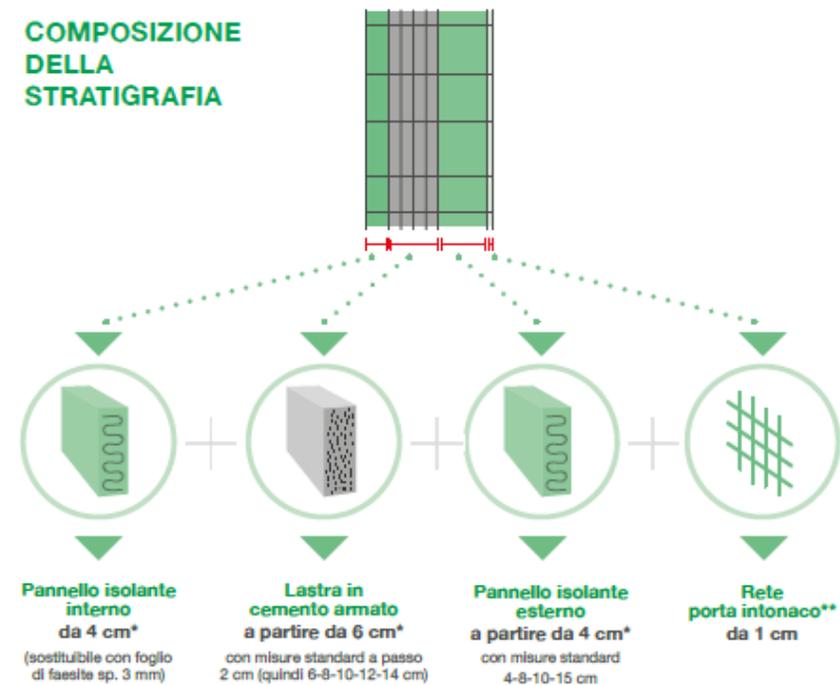
L'INSUFFLAGGIO

IL CAPPOTTO SISMICO

INTERVENTO COMBINATO PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'EDIFICIO E L'ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO



COMPOSIZIONE DELLA STRATIGRAFIA



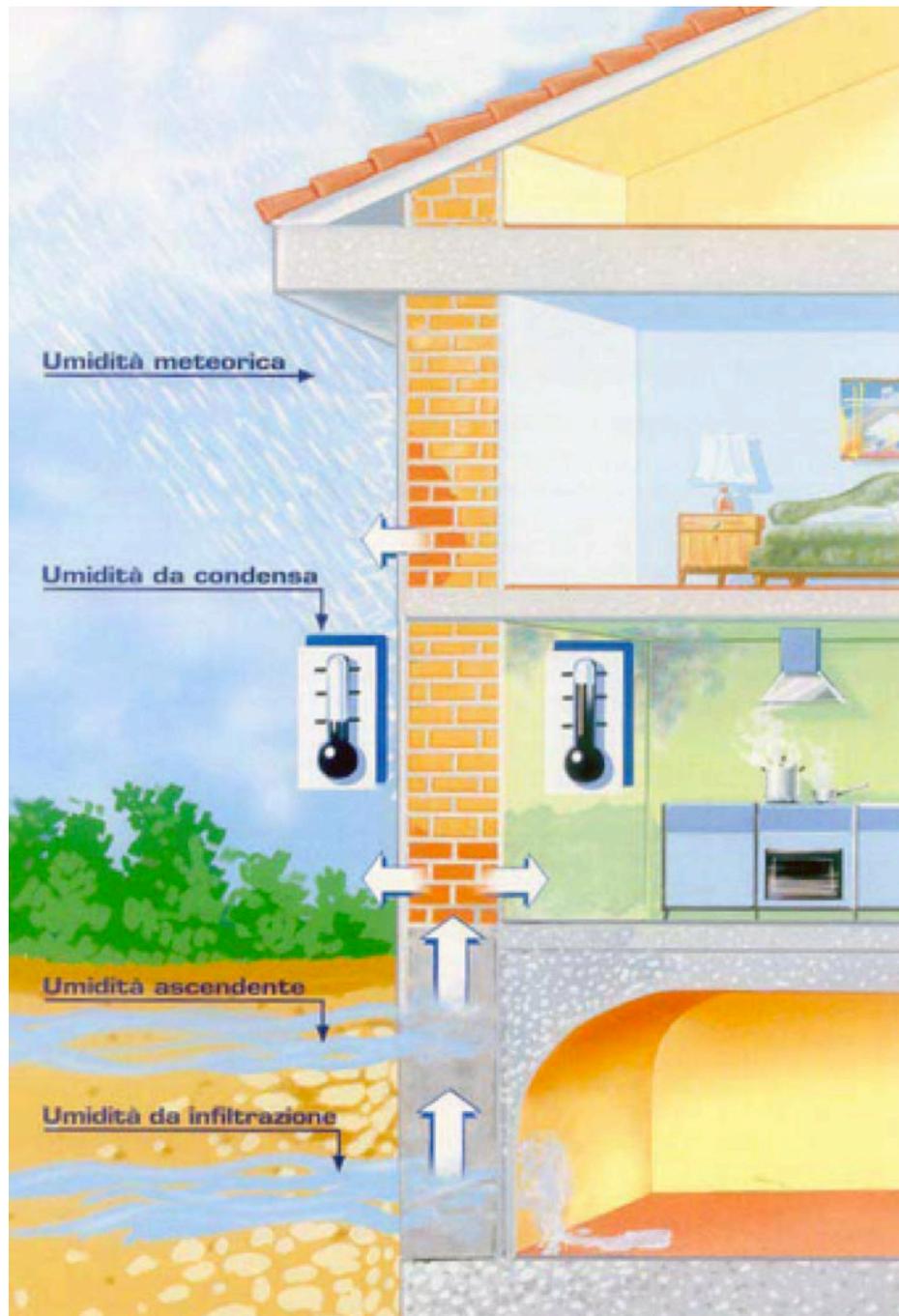
* dimensioni fuori standard disponibili su richiesta, fino a uno spessore complessivo del pacchetto di 52 cm

** dimensioni fuori standard disponibili su richiesta, minimo 4 mm per rasatura armata

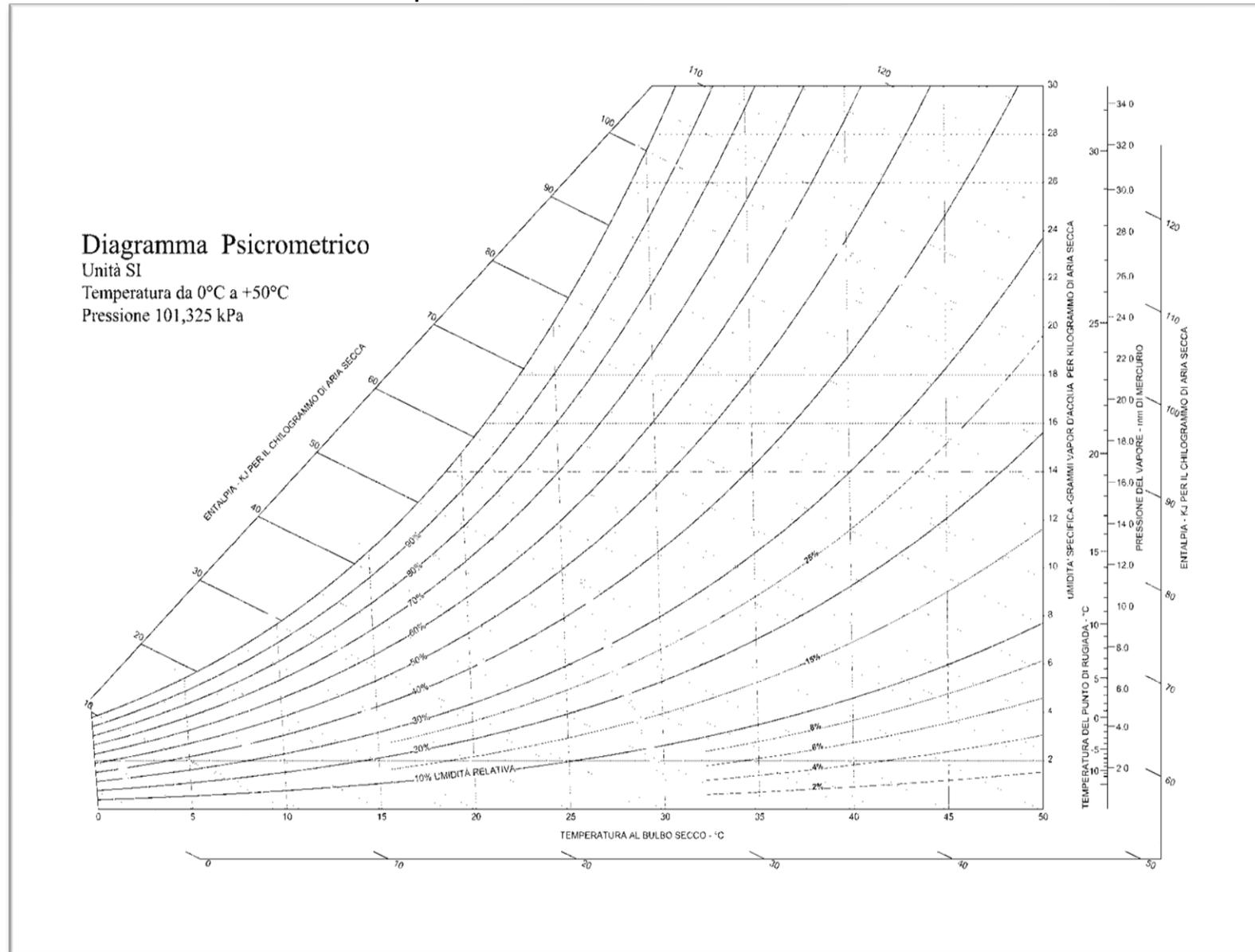
IL CAPPOTTO INTERNO



Tipologie di Umidità

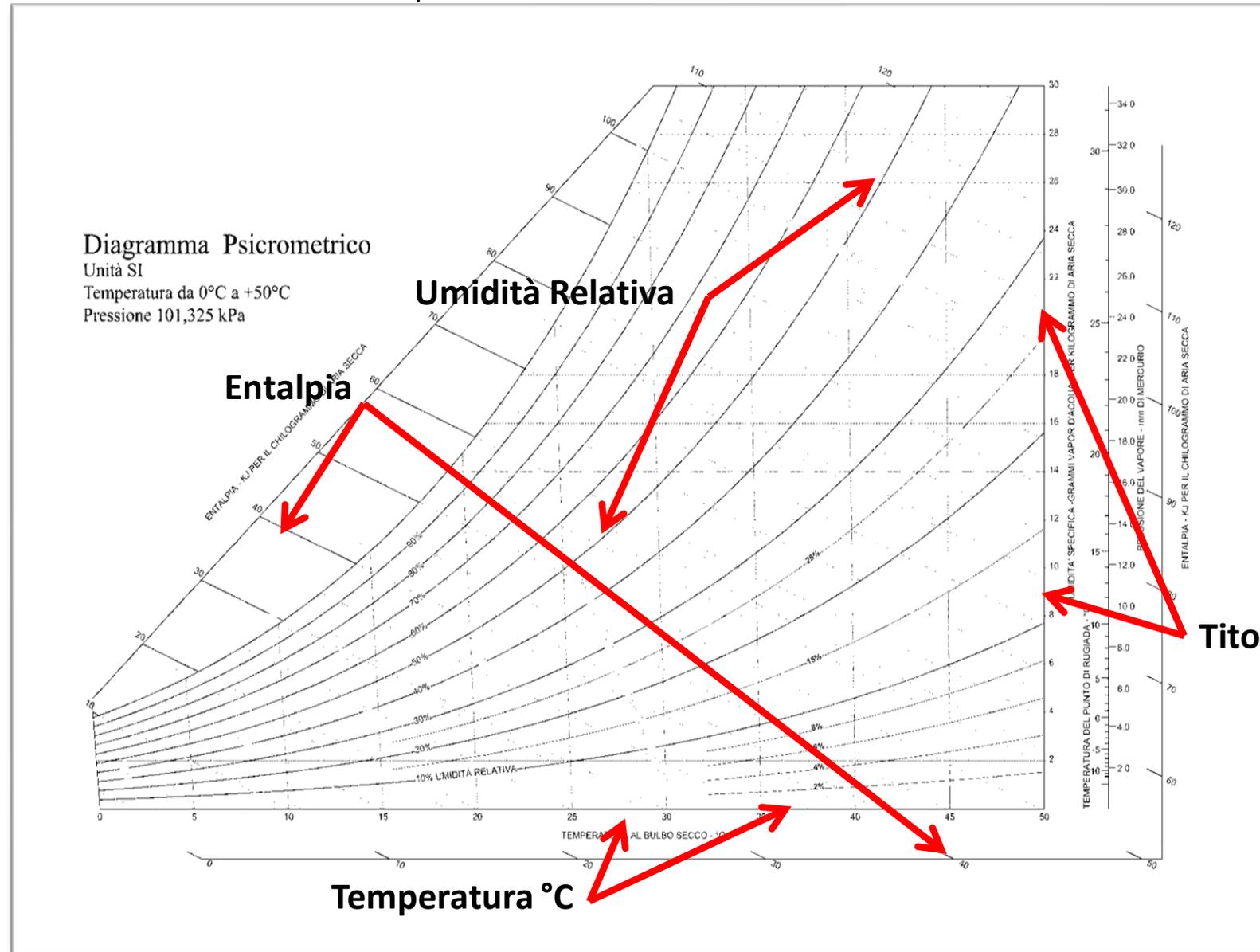


Condensa Superficiale - Condensa Interstiziale



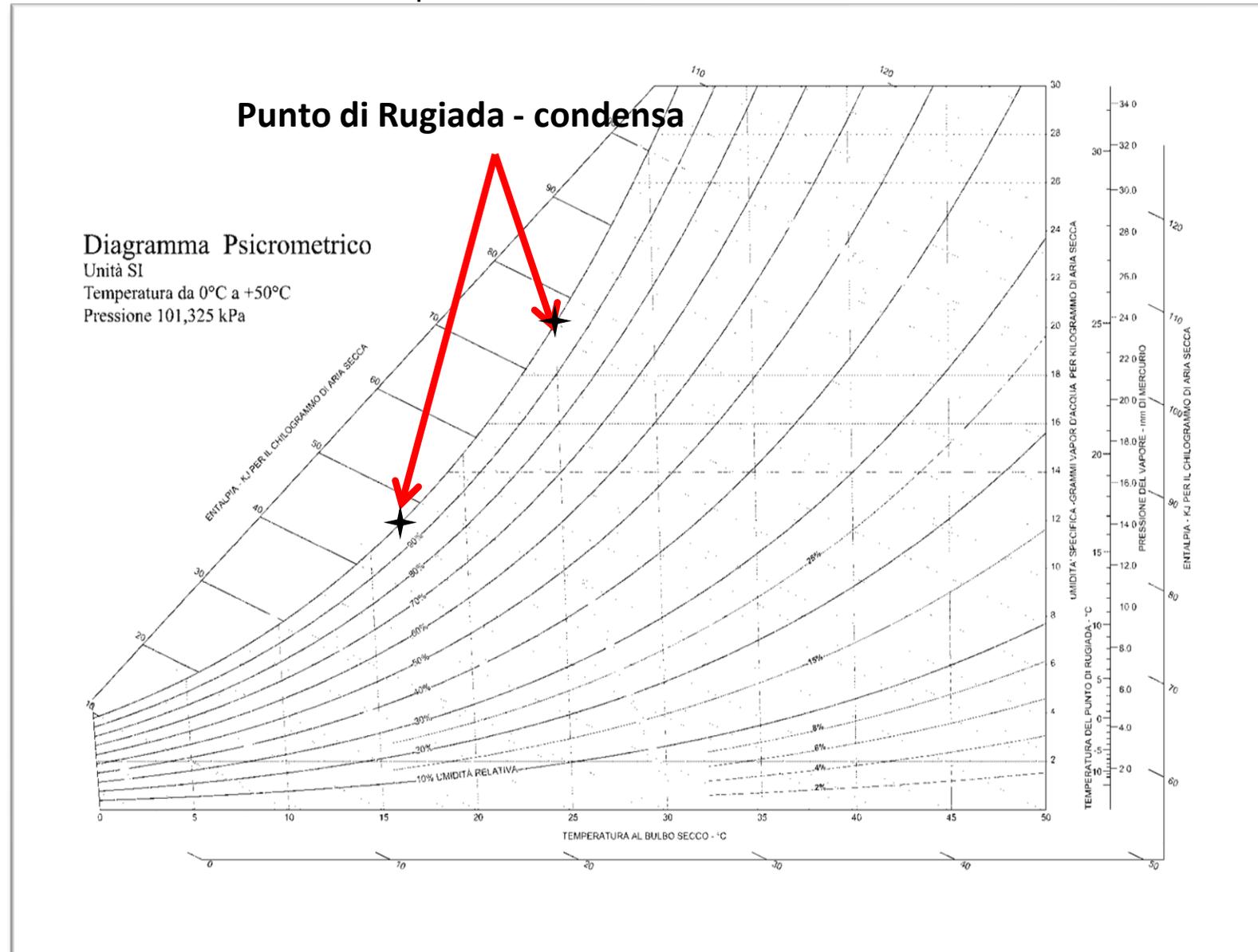
Geom. Marco Marchesi

Condensa Superficiale - Condensa Interstiziale



Geom. Marco Marchesi

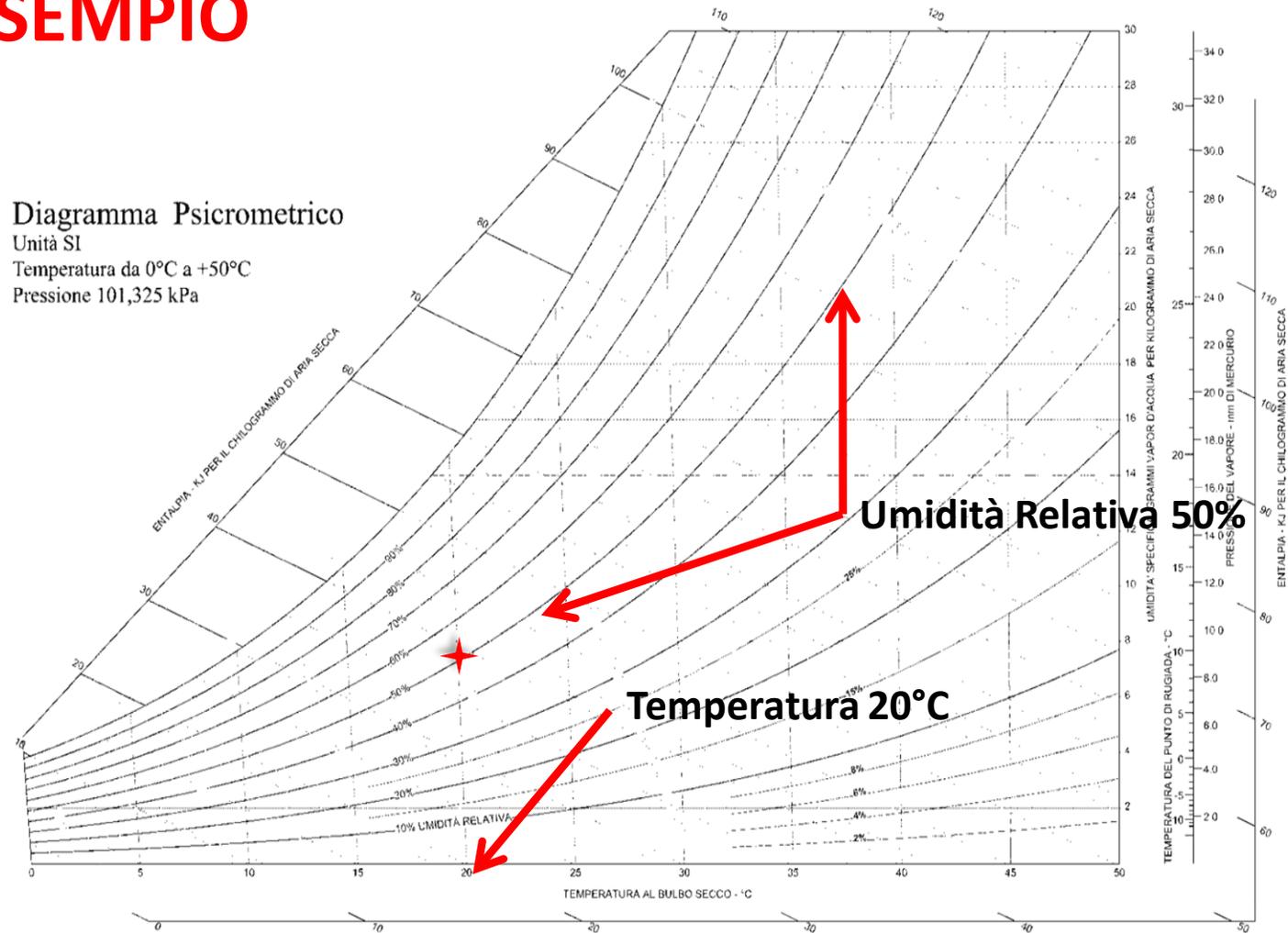
Condensa Superficiale - Condensa Interstiziale



Condensa Superficiale - Condensa Interstiziale

ESEMPIO

Diagramma Psicrometrico
Unità SI
Temperatura da 0°C a +50°C
Pressione 101,325 kPa

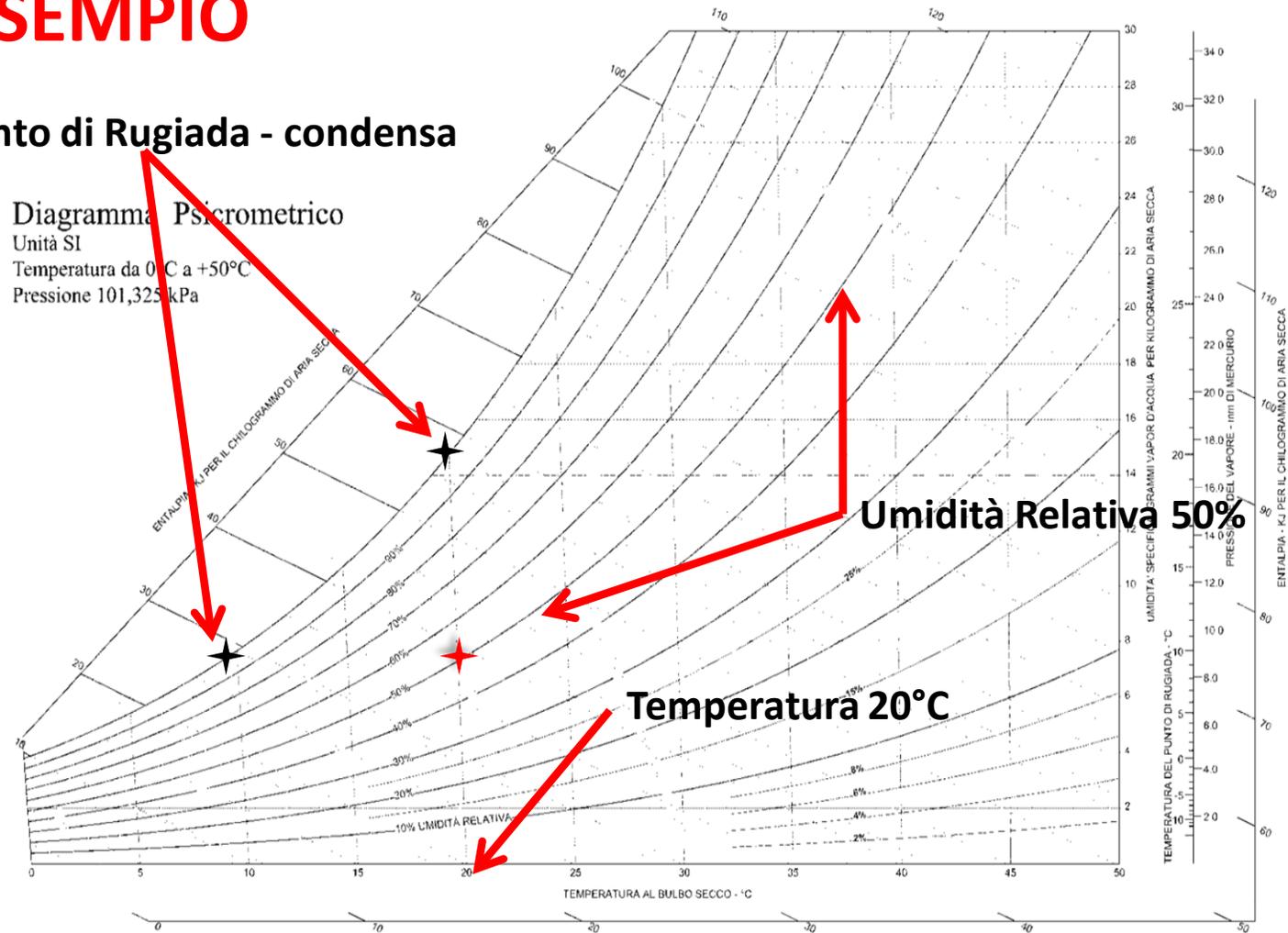


Condensa Superficiale - Condensa Interstiziale

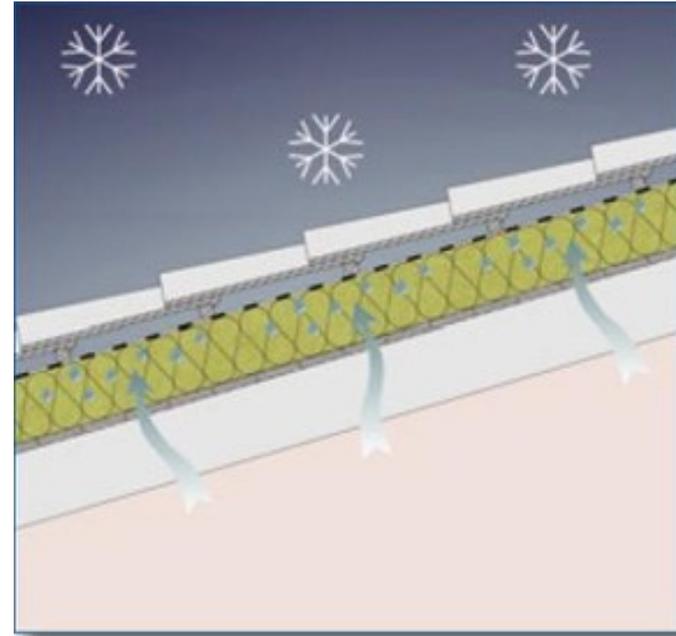
ESEMPIO

Punto di Rugiada - condensa

Diagramma Psicrometrico
Unità SI
Temperatura da 0°C a +50°C
Pressione 101,325 kPa



IMMAGINI VARIE



Misurazione in zona senza muffa



Misurazione in zona con muffa

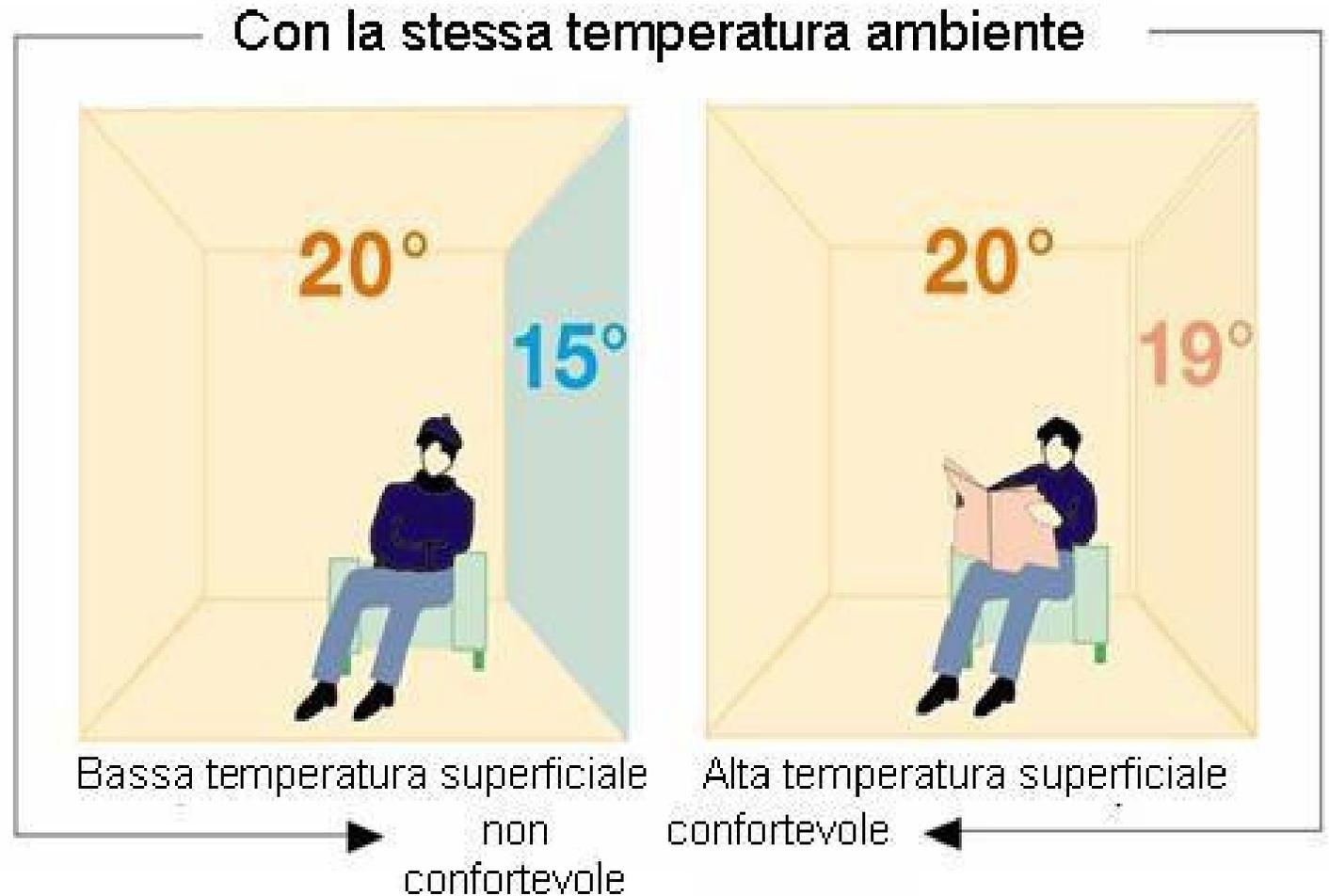
CONDIZIONI DI COMFORT INDOOR

Fattori determinanti:

Temperatura ambiente

Temperatura media operante

Qualità dell'aria



DIFETTIDI POSA IN OPERA

IDONEITA' DEL SISTEMA

ASSENZA DI PATOLOGIE

RESISTENZA SUPERFICIALE / PORTANZA DEL SUPPORTO

PLANARITA' E VERTICALITA' DEL SUPPORTO DI POSA TEMPERATURE AMBIENTE

DI POSA (MIN. 5°C)

MISURE PROTETTIVE (TELI E PROTEZIONI IN CASO DI VENTO O PIOGGIA) VALUTAZIONE SULL'USO

DEI TASSELLI

PROVE TECNICHE (INCOLLAGGIO E TASSELLATURA)

Errori di incollaggio



125 18





IDONEITÀ TASSELLATURA



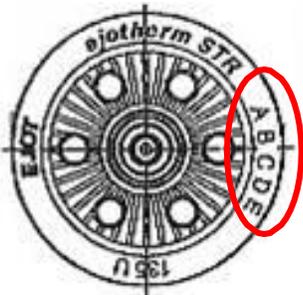
Scelta del tassello



- I tasselli devono essere certificati ETA (avere cioè un Benestare Tecnico Europeo) e riportare pertanto il marchio CE.
- I tasselli devono essere idonei al supporto portante in base alle categorie d'uso esistenti – vedi ETAG 014 (Categorie d'uso indicate sul piattello del tassello).
- Va considerata l'eventuale presenza di intonaco e la planarità del supporto, in modo che sia assicurata sufficiente resistenza allo strappo, mediante l'ancoraggio del tassello che deve sempre avvenire nella parte portante del supporto.
- Se il supporto non può essere associato a una delle categorie d'uso standard, sono da eseguire prove di resistenza allo strappo.

CATEGORIE D'USO

Determinazione dell'ambito di applicazione del tassello in base alle varie categorie d'uso definite dall'ETAG 014. È possibile combinare più categorie d'uso.

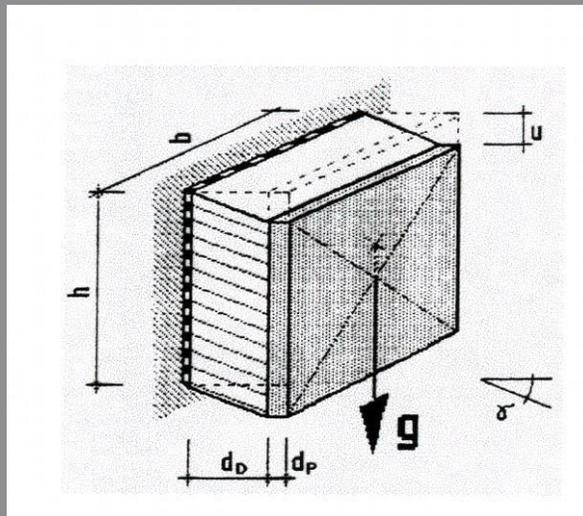


A.	Calcestruzzo
B.	Mattone pieno (laterizipieni)
C.	Mattone e pietra a foratura (lateriziforati)
D.	Calcestruzzo alleggerit
E.	Calcestruzzo cellulare

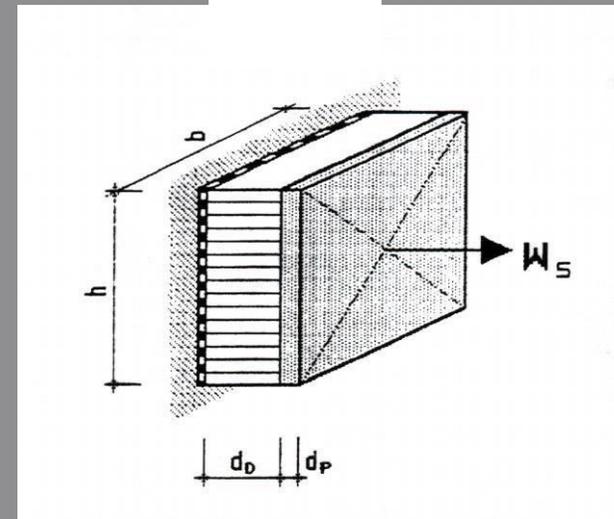


FORZE AGENTI SUL CAPPOTTO

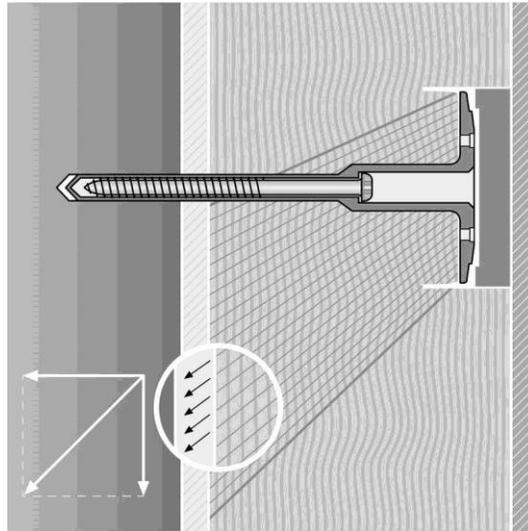
Peso proprio:
forza verticale



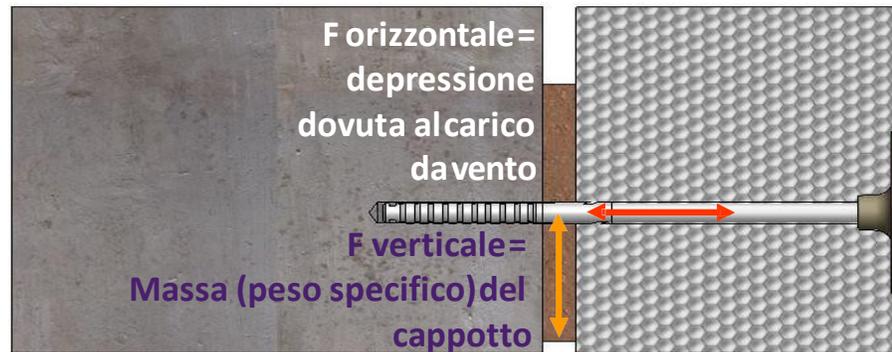
Depressione da vento:
forza orizzontale



INCOLLAGGIO E FISSAGGI MECCANICI



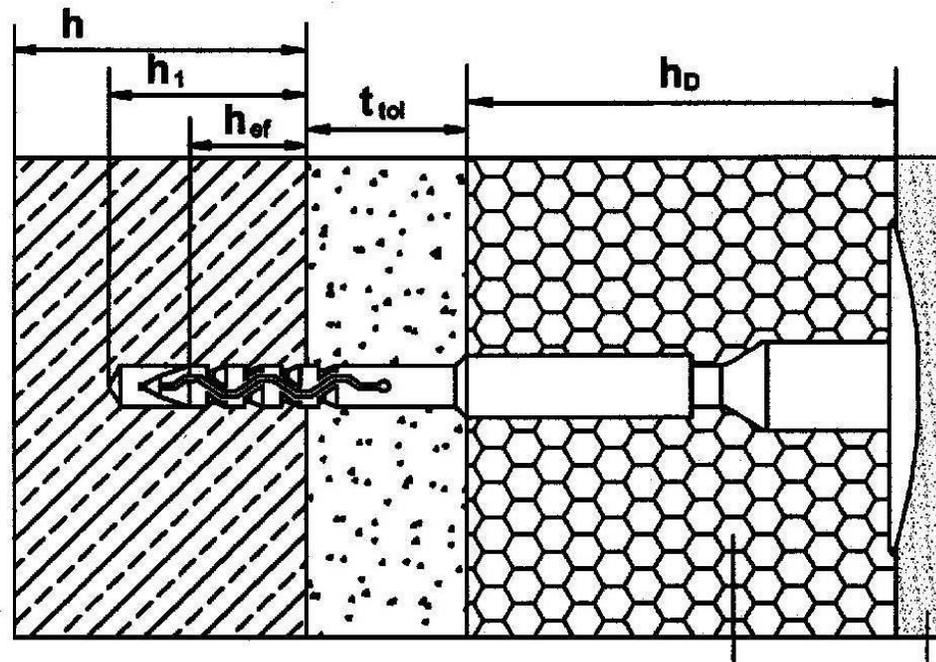
F – verticale:



F – orizzontale:

LUNGHEZZA TASSELLO=
PROF. DI ANCORAGGIO
+
(INTONACO ESISTENTE)
+
COLLANTE
+
SPESSORE MATERIALE ISOLAN

$$L_{\text{tass.}} = h_{\text{ef}} + t_{\text{tot}} + h_D$$



TASSELLATURA AGGIUNTIVA

La tassellatura va **SEMPRE** effettuata:

- su supporti intonacati (indipendentemente dal tipo di supporto portante)
 - per ETICS con massa superficiale del sistema completo (colla + isolante + strati superficiali) $> 30 \text{ kg/m}^2$
 - per edifici di altezza superiore al limite di “edificio alto” (= 22 m)
 - su supporto portante in legno
 - con spessori del materiale isolante $\geq 10 \text{ cm}$
-

QUANTITA' DI TASSELLI /m²

TABELLA T10

Zona ventosa	Carico utile tassello [kN]	Edificio isolato (Eurocodice II)			Cont. Urbano aperto (Eurocodice III)			Cont. Urbano protetto (Eurocodice IV)		
		Altezza edificio			Altezza edificio			Altezza edificio		
		fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*	fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*	fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*
1-2-3	0,20	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
	0,15	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 8	8 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
4-5-6-7	0,20	6 - 6	6 - 8	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
	0,15	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 6	6 - 8
8-9	0,20	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 6	6 - 8
	0,15	8 - 8	10 - 12	10 - 12	6 - 8	8 - 10	10 - 12	6 - 6	6 - 8	8 - 8

FIGURA F1: mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

v_b è data dall'espressione (D.M. 14/01/08):

$$\begin{aligned} v_b &= v_{b,0} && \text{per } a_s \leq a_0 \\ v_b &= v_{b,0} + k_a (a_s - a_0) && \text{per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m} \end{aligned}$$

dove:

$v_{b,0}$, a_0 , k_a sono parametri forniti nel D.M. 14/01/08 e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone definite in Fig. F1;

a_s è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

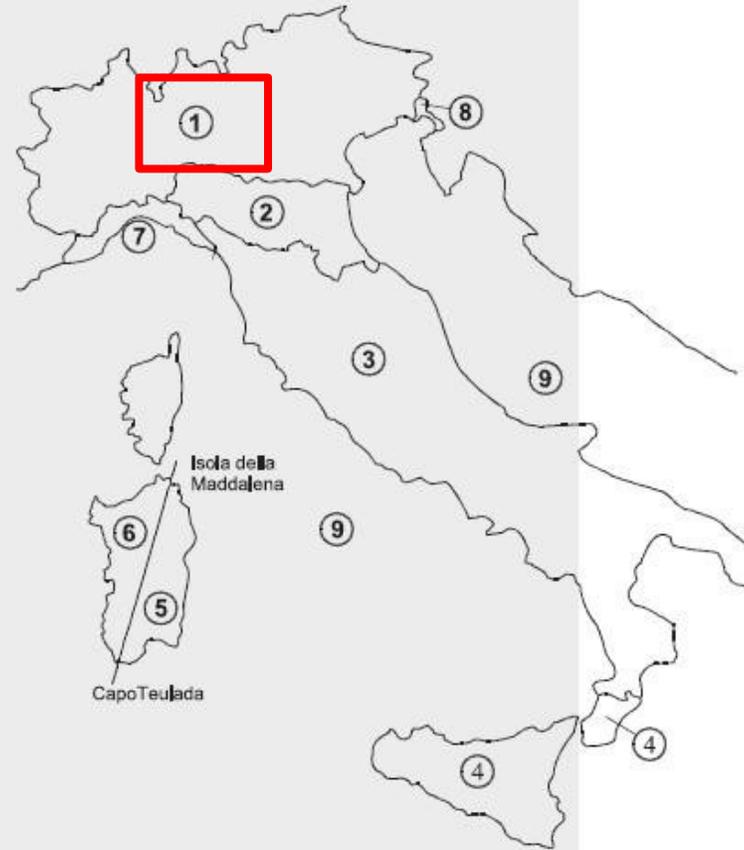


TABELLA T5: Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_a (D.M. 14/01/08)

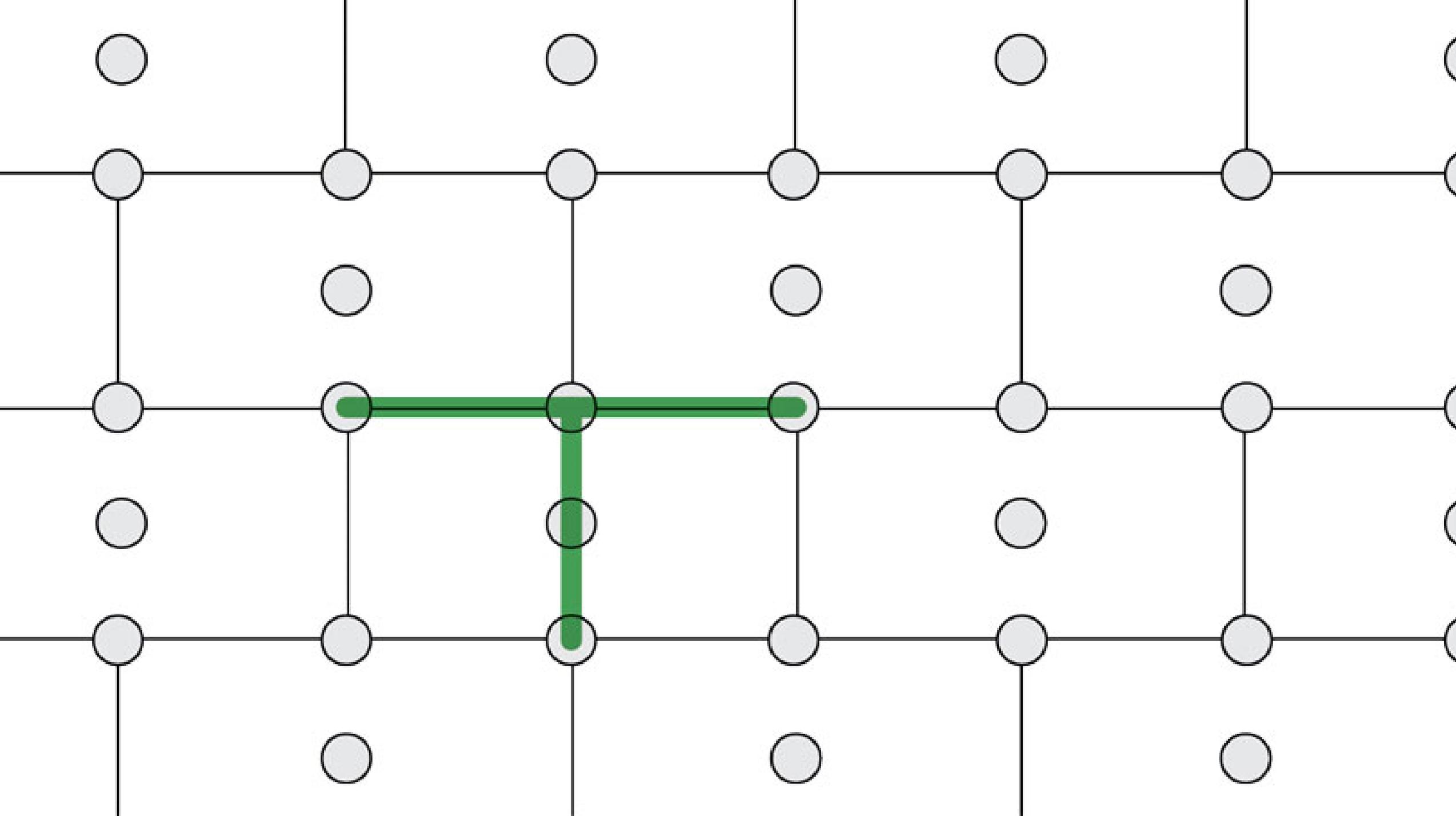
Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	100	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

TABELLA T4: Quantità di tasselli/mq nelle zone correnti e perimetrali della facciata con carico utile dei tasselli di 0,20 kN e 0,15 kN

Zona ventosa	Carico utile tassello [kN]	Edificio isolato (Eurocodice I)			Cont. Urbano aperto (Eurocodice III)			Cont Urbano protetto (Eurocodice IV)		
		Altezza edificio			Altezza edificio			Altezza edificio		
		fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*	fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*	fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*
1-2-3	0,20	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
	0,15	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 8	8 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
4-5-6-7	0,20	6 - 6	6 - 8	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
	0,15	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 6	6 - 8
8-9	0,20	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 6	6 - 8
	0,15	8 - 8	10 - 12	10 - 12	6 - 8	8 - 10	10 - 12	6 - 6	6 - 8	8 - 8

* per edifici oltre i 35 m di altezza è necessario valutare il numero di tasselli caso per caso.

- Nella tabella in ogni casella il primo numero si riferisce al numero di tasselli nella parte corrente della facciata, il secondo numero al numero di tasselli nella zona perimetrale (angoli).





Distacco delle lastre per supporto non idoneo



DISTACCO DEL SISTEMA PER SUPPORTO NON IDONEO







30 km/h

01 3 16

DIFETTI NELLA RASATURA ARMATA





Scarso spessore di rasante

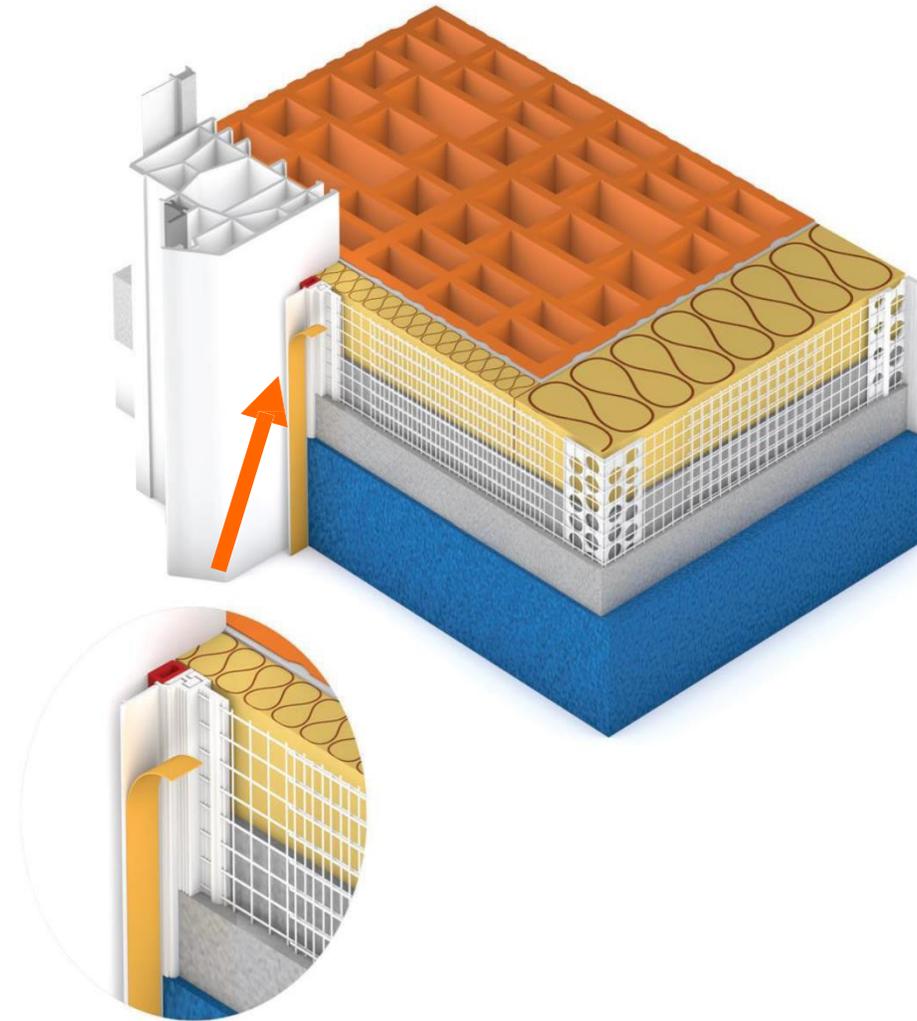
Rasante e finitura non idonei



ASSENZA DI SUPPORTO ANGOLARE CON RETE



SISTEMI INTEGRATI DI PROTEZIONE CON RETE



I 10 PASSAGGI CHE PORTANO AL SUPERBONUS 110 %

1 Operazioni preliminari

2 Nomina del professionista

3 Il professionista fornisce le indicazioni - Verifica di fattibilità

4 Redazione del computo metrico - Richiesta delle offerte

5 Richiesta proposte Sconto/Cessione credito

6 Approvazione interventi

7 Contratto

8 Esecuzione - verifiche

9 Comunicazione Agenzia delle Entrate

10 Comunicazione Enea

1 Operazioni preliminari (Informare i condomini)

- si perderebbero 12/14 cm. di profondità nei balconi. Le relative proprietà dovranno autorizzare ;
- al fine di ridurre i ponti termici probabilmente (questo lo valuterà il termotecnico) potrà essere necessario eseguire un isolamento delle spallette delle finestre/porte finestre riducendone la luce fruibile (aria e luce per le finestre - passaggio per le porte finestre) – in questo caso inferriate e doppi infissi apribili dovranno essere sostituiti;
- Inferriate e doppi infissi apribili ove le luci delle spallette di finestre e porte finestre non vengano ispessite dall'isolamento non si apriranno più a 180° ma solo a 90°;
- Qualora siano presenti macchine motocondensanti presenti in facciata, dovranno essere smontate e rimontate distanziate dalle pareti per effetto dell'ispessimento delle murature. Se le tubazioni di collegamento non permetteranno tale spostamento (non sono state lasciate con il gioco necessario) dovranno essere modificate con la speranza di poter completamente recuperare il gas per gli impianti non più recenti;

1 Operazioni preliminari (Informare i condomini)

- L'aspetto estetico dell'edificio verrà variato ed eventuali rivestimenti esterni ricoperti. I bancali delle finestre verranno prolungati mediante ricopertura con lamiera in alluminio preverniciato;
- l'isolamento dei lastrici solari comporterà un aumento della quota del piano di calpestio creando gradini per l'accesso ai lastrici. Questa eventualità dovrà essere autorizzata dalle relative proprietà.
- L'isolamento dei soffitti dei locali interrati/seminterrati comporterà una perdita di volume in cantine magazzini autorimesse. Analogamente potrebbe accadere la stessa cosa nelle soffitte;

1 Operazioni preliminari

2 Nomina del professionista

ASSEMBLEA

3 Il professionista fornisce le indicazioni - Verifica di fattibilità

4 Redazione del computo metrico - Richiesta delle offerte

ATTENZIONE !

Art. 10 Bis Legge del 27/07/2000 n. 212

- Viene redatto il/i computi metrici sulla base delle indicazioni del Professionista da parte dello stesso o da parte di altro tecnico precedentemente incaricato
- Devono essere messi in evidenza quelle lavorazioni che non possono godere della detrazione fiscale del 110 % (ad esempio interventi su volumi non riscaldati)
- La richiesta delle offerte deve essere effettuata con aziende che si conosce siano presenti sul mercato e garantiscano la durata dell'opera oltre che per affidabilità.
- Verifica idoneità tecnico professionale di chi presenta offerte.

Più offerte per dare modo di scegliere ai condomini e non obbligarli a scegliere una sola proposta

VERIFICA CONGRUITA' SULLE OFFERTE

Sulle offerte occorre sia precisato che opera la Garanzia ex art. 1669 Cod.Civ.

ATTENZIONE !

Legge del 27/07/2000 n. 212

Disposizioni in materia di statuto dei diritti del contribuente

Art. 10-bis. Disciplina dell'abuso del diritto o elusione fiscale (1).

In vigore dal 01/01/2016

Modificato da: Decreto legislativo del 24/09/2015 n. 156 Articolo 7

1. Configurano abuso del diritto una o piu' operazioni prive di sostanza economica che, pur nel rispetto formale delle norme fiscali, realizzano essenzialmente vantaggi fiscali indebiti. Tali operazioni non sono opponibili all'amministrazione finanziaria, che ne disconosce i vantaggi determinando i tributi sulla base delle norme e dei principi elusi e tenuto conto di quanto versato dal contribuente per effetto di dette operazioni.

1 Operazioni preliminari

2 Nomina del professionista

ASSEMBLEA

3 Il professionista fornisce le indicazioni - Verifica di fattibilità

4 Redazione del computo metrico - Richiesta delle offerte

5 Richiesta proposte Sconto/Cessione credito

6 Approvazione interventi

ASSEMBLEA

7 Contratto

8 Esecuzione - verifiche

Se è stato nominato il responsabile dei lavori :

Verifica rispetto tempi contrattuali ed invio solleciti o comunicazioni di sollecito;

Se non è stato nominato il responsabile dei lavori anche :

Controllo dell'adempimento circa i protocolli Covid-19

Verifica adempimento obblighi coordinatori per la sicurezza

Verifica idoneità tecnico professionale durante esecuzione dell'opera

Verifica comunicazioni ASL

Chiedere una verifica in corso d'opera al soggetto che deve asseverare per evitare che a fine lavori dica che si doveva fare qualcosa di diverso.

In caso di varianti economiche occorre avvertire chi deve asseverare la congruità per effettuare un aggiornamento sulla verifica della congruità