



COMUNE DI PARMA
SETTORE OPERE PUBBLICHE

responsabile unico del procedimento
ing. MARCO FERRARI
Parma Infrastrutture S.p.a.

RTP PROGETTAZIONE:

Mandatario:
arch. RAFFELE GHILLANI
Mandanti:
ing. SIMONE GHINELLI
ing. PIER GIORGIO NASUTI
ing. FRANCESCO MARINELLI

coordinamento della sicurezza in progettazione
ing. SARA MALORI
Parma Infrastrutture S.p.a.



Cofinanziato
dall'Unione europea



Residenza per anziani Ines Ubaldi di via Ravenna

Interventi di riqualificazione energetica
Azioni 2.1.1-2.2.1-2.4.1 del PR FESR 2021/2027

PROGETTO ESECUTIVO

titolo elaborato:

Relazione Tecnica delle Opere Architettoniche

TAVOLA:

serie	numero
-------	--------

G	02
----------	-----------

formato	A4
---------	----

scala	
-------	--

file:	
-------	--

1	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - INVOLUCRO	2
1.1	INVOLUCRO OPACO: STATO DI PROGETTO	2
1.2	INVOLUCRO TRASPARENTE: STATO DI PROGETTO	44
1.2.1	Intervento di sostituzione dei serramenti	44
1.2.2	Monoblocchi isolati.....	45
1.2.3	Intervento di sostituzione e integrazione delle schermature solari.....	45
1.2.4	Frangisole	46

1 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - INVOLUCRO

1.1 INVOLUCRO OPACO: STATO DI PROGETTO

1.1.1 Caratteristiche principali dell'intervento

I principali interventi di riqualificazione energetica dell'involucro opaco, come descritto negli elaborati grafici allegati al progetto esecutivo, sono riassumibili nei seguenti punti.

1. **Intervento di coibentazione termica delle pareti perimetrali** principalmente esposte verso nord, inizialmente prevista dal progetto preliminare con un rivestimento esterno "a cappotto", in sede di progetto esecutivo si è optato per la coibentazione del lato interno. La coibentazione del lato interno, confinante prevalentemente con spazi a connettivi e locali di servizio, con una riduzione accettabile di spazio utile compatibile con le dimensioni minime delle vie di fuga (1,8 m), deve necessariamente comprendere la risoluzione dei ponti termici dei principali nodi costruttivi, come descritto nelle tavole dei particolari costruttivi (cfr. Tavole da A.60 a A.75b). Per le caratteristiche termoigrometriche che deve avere questa tipologia di intervento, ai fini delle verifiche di assenza di muffa e condensa interstiziale, si è optato per un pannello in materiale isolante minerale, tipo *MULTIPOR M3 TOP&TIP* o *equivalente*, con caratteristiche specifiche, costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità > 95% Vol.), innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, e totalmente riciclabile.

Il ciclo di posa del pannello in idrato di silicato di calcio, di 10 cm di spessore, prevede incollaggio e rasatura armata con apposita malta termica, applicato al lato interno delle pareti verticali, comprensivo delle fasciature dei nodi strutturali e dei risvolti a soffitto, sarà realizzato con un kit di elementi commercializzati da un unico fornitore, in grado di certificare una conducibilità termica di 0,043 W/mqk, e la reazione al fuoco dell'intero sistema in Euroclasse A1 e EI/REI ≥ 120 tramite marcatura CE.

2. **Intervento di sostituzione dei curtain-wall** presenti a livello del piano terra e primo piano della facciata sud, confinanti con gli appartamenti, camere, uffici e centro diurno, sarà realizzato con nuovi componenti costruttivi di tamponamento, costituiti da un pannello X-LAM a tre strati, spessore 10 cm, con lato interno rivestito da una fodera in doppio pannello in Gesso-fibra e Cartongesso, con intercapedine dello spessore di 5 cm isolata con lana di vetro, tipo *Isover T 70 roll* ($\lambda=0,032$ W/m $^{\circ}$ K – densità 32 kg/mc, classe A1 di reazione al fuoco) o *equivalente*, e un cappotto esterno in lana di vetro dallo spessore di 18 cm, tipo *Webertherm LV 034* ($\lambda=0,034$ W/m $^{\circ}$ K – densità 55 kg/mc, classe A2s1d0 di reazione al fuoco) o *equivalente*. Il nuovo sistema di tamponamento verrà realizzato con elementi commercializzati da un unico fornitore, che certifica la reazione al fuoco dell'intero sistema, tramite marcatura CE, e una Euroclasse A2-s1,d0 di reazione al fuoco (conforme alla Regola Tecnica Verticale V.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili" del DM 30/03/2022).

L'intero pacchetto dovrà garantire le caratteristiche di capacità termica e accumulo di calore consone al comportamento in regime estivo delle strutture, atte a soddisfare i Criteri CAM e i requisiti della direttiva CasaClima Work&Life-R.

3. Intervento di coibentazione e rifacimento del manto del solaio di copertura sarà suddiviso in due distinte zone:
 - a. **coibentazione in estradosso del solaio esistente verso intercapedine ventilata**, con kit costituito da una guaina impermeabilizzante elastoplastomerica, posata sulla soletta esistente quale guaina temporanea tramite apposito primer bituminoso, isolamento in rotoli in lana di vetro, 10 + 10 cm di spessore, posato a giunti sfalsati e raccordato ai piedini telescopici di supporto della copertura metallica, avente conducibilità termica di 0,032 W/mqk, reazione al fuoco in Euroclasse A1, e telo traspirante con funzione protettiva dell'isolante in caso di

gocciolamenti che si possono verificare all'intradosso del manto di copertura, costituito da lastra in acciaio zincato strutturale a protezione multistrato a profilo grecato;

- b. **coibentazione in estradosso pedonabile**, con kit costituito da una guaina impermeabilizzante elastoplastomerica, posata sulla soletta esistente quale guaina temporanea tramite apposito primer bituminoso, isolamento in pannelli di PIR, 8 + 8 cm di spessore, posato a giunti sfalsati, avente conducibilità termica di 0,026 W/mqk, massetto di pendenza in CIs alleggerito, spessore minimo 2-3 cm, sormontato da una doppia guaina impermeabilizzante bituminosa, spessore 4 + 4 mm, autoprotetta sul lato esterno con ardesia risvoltata sui muretti e nel canale di gronda, e successivo strato pedonale e di ombreggiamento costituito da una pavimentazione galleggiante in lastre a quadrotti in CIs.

A corredo degli interventi principali sopra descritti, verranno effettuati una serie di interventi a corollario, come descritto negli elaborati grafici allegati al progetto esecutivo, riassumibili nei seguenti punti.

1. **Pulizia e trattamento della pavimentazione in cemento dell'intero piano terra** dell'immobile mediante lavaggio meccanizzato accurato di tutta la pavimentazione in cemento con monospazzola, successivo risciacquo accurato con lavasciuga e trattamento protettivo del pavimento stesso. La procedura di rimozione dei vecchi trattamenti applicati nei pori della pavimentazione in cemento sarà effettuata in modo del tutto ecologico, con utilizzo di mono spazzole dotate di particolari utensili diamantati che, mediante l'irrorazione di sola acqua, riescono a rimuovere vecchi strati filmogeni a micro levigare la superficie, lasciandola libera dai precedenti trattamenti. Per il trattamento protettivo verranno applicate 3 mani di resina acrilica base acqua o 3 mani di cera metallizzata ad alta reticolazione, a seconda di quale delle due sostanze sarà migliore nelle performance di tenuta alla prova antisdrucchiolo. A conclusione dell'intervento si procederà con la stuccatura delle crepe manifestate sulla pavimentazione a causa degli assestamenti; tale stuccatura verrà realizzata con mastice (da un marmista), opportunamente pigmentato per cercare di fare in modo che il colore delle crepe sia simile del colore del pavimento stesso.
2. **Sostituzione integrale della pavimentazione in Linoleum** dell'intero piano primo dell'immobile con nuova pavimentazione in Linoleum con strato superficiale dotato di finish protettivo della superficie; il nuovo pavimento in Linoleum sarà costituito da materie prime naturali e prodotto con un impatto neutro di CO₂ sull'ambiente ("Cradle-to-gate", dalla raccolta di materie prime ai cancelli della fabbrica).
3. **Sostituzione integrale dei controsoffitti interni** dell'immobile mediante rimozione dei pannelli esistenti, comprensivi di struttura portante, e successiva installazione di **controsoffitto in lastre di cartongesso all'interno degli appartamenti e delle camere da letto**, del tipo A, a norma EN 520, rispondenti ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), reazione al fuoco Euroclasse A2-s1, d0, fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm ad interasse di 600 mm, e di **controsoffitto ispezionabile in pannelli di cm 60x60 nei restati locali ad esclusione degli appartamenti e camere da letto** costituiti da fibra minerale naturale; classe di reazione al fuoco 1 (o equivalente secondo DM 15 marzo 2005) e idoneo a garantire resistenza REI 120 del solaio alle condizioni di posa.
4. **Rifacimento totale delle tinteggiature interne** eseguite con pittura per interni al sol di silicato e pigmenti inorganici derivanti da prodotti naturali, privi di solventi o sostanze dannose alla salute, lavabile, senza aggiunta di conservanti, coprente (secondo normativa DIN 18363 2.4.1), applicata a due mani a pennello, a rullo.
5. **Sostituzione integrale delle attuali porte interne** con porte in alluminio costituite da imbotte perimetrale su tre lati, spalla a muro variabile da porta a porta, complete di pannelli in bi-laminato da 35 mm, colore bianco, comprensive di maniglia e serratura.

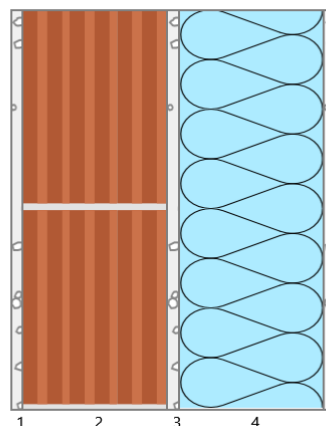
1.1.2 Descrizione e specifiche tecniche delle stratigrafie utilizzate in progetto

Di seguito, a completamento delle tavole inerenti particolari costruttivi (cfr. Tavole da A.60 a A.75b) vengono descritte ed illustrate le stratigrafie previste all'interno del progetto esecutivo.

ID Struttura	Codice struttura
PE 01	M1

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,159	W/m ² K
Spessore	398	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	123,457	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	225	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	167	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,030	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,186	-
Sfasamento onda termica	-11,3	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.15mm
2. Muratura in laterizio – sp.180mm
3. Intonaco esistente – sp.15mm
4. **Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

5. **Rasatura cappotto – sp.8mm**

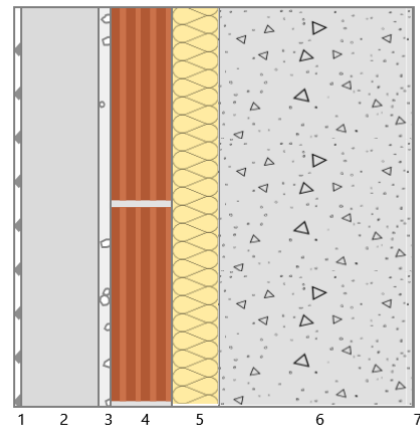
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m² •h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 02	M2

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,222	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,138	W/m ² K
Spessore	518	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,334	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	730	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	692	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,027	-
Sfasamento onda termica	-16,8	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Malta alleggerita – sp.10mm

Malta alleggerita (tipo Multipor FIX X702 di Xella) certificata in sistema 2+ secondo la norma UNI EN 998-1. Caratteristiche:

- colore bianco naturale
- ottima lavorabilità a mano e a macchina
- tixotropica a reologia controllata
- buona aderenza e alta resa
- bassa densità e idrorepellente
- permeabile al vapore
- rinforzata con fibre sottili
- a basso modulo elastico
- resistente alle intemperie e al gelo, dopo indurimento
- contenuto di riciclato CAM: 47%
- VOC free – priva di emissioni.

Composizione:

- leganti idraulici di colore bianco; • pozzolana; • sabbie silicee selezionate e inerti leggeri minerali; • fibre sottili di rinforzo; • additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto; • additivo ritentivo d'acqua organico e minerale.

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

3. Intonaco esistente – sp.15mm

4. Muratura in laterizio – sp.80mm

5. Polistirene espanso in lastre – sp.60mm

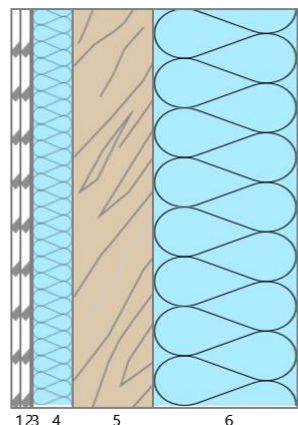
6. Muratura in CIs – sp.250mm

7. Guaina impermeabilizzante

ID Struttura	Codice struttura
PE 03	M3

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,120	W/m ² K
Spessore	364	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	1,500	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	97	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	58	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,093	-
Sfasamento onda termica	-12,7	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Pannello in fibra di gesso – sp.12,5mm

Lastra omogenea di gesso e fibre di cellulosa (tipo Fermacell) per costruzioni a secco impermeabilizzata con processo industriale, liscio su entrambi i lati con le seguenti caratteristiche:

- peso specifico apparente, 1150±50 kg/m³;
- Conducibilità termica, 0,32 W/mK
- Umidità di compensazione a 20° e umidità relativa del 65%, 1,3%

2. Pannello cartongesso – sp.12,5mm

Lastra con nucleo in gesso a bordo assottigliato (tipo Lastra GKB di Knauf) con le seguenti caratteristiche:

- Classificazione della lastra: A secondo EN520
- Classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0 (B)
- Spessori disponibili: 9,5 - 12,5 - 15 - 18 mm
- Larghezza: 1200 mm
- Lunghezze disponibili: 2000 - 2500 - 2700 - 2800 - 3000 - 3200 - 3500 mm
- Densità della lastra: = 660 kg/m³
- Conducibilità termica I: 0,20 W/mK
- Fattore di resistenza al vapore m: 10 a secco - 4 a umido

3. Intercapedine con pannello isolante in lana di vetro – sp.50mm

Isolante minerale (tipo Isover T-70 Roll) realizzato con materie prime naturali e riciclate e un legante a base di componenti organici e vegetali; ideale per garantire un adeguato isolamento termico e acustico. Di seguito le caratteristiche:

- Isolamento termico e acustico - λ 0.032
- Reazione al fuoco in classe A1
- Rigidità e tenuta meccanica
- Velocità di posa e facilità di movimentazione

4. Pannello in XLAM a tre strati – sp.100mm

Pannelli in legno multistrato a strati incrociati XLAM a tre strati composto da due strati esterni e uno centrale con le seguenti caratteristiche:

- Conducibilità termica, λ 0.12 W/mK
- Calore specifico, Cp 1600J/KgK

5. Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/mc
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: $\lambda = 0,034$ W/mK (a 10°C)

6. Rasatura cappotto – sp.8mm

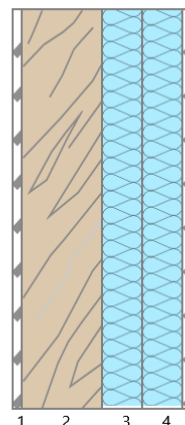
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliconiche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: $1,75 \pm 1,85$ kg/lt
- Assorbimento d'acqua: $W2 < 0,2$ kg / (m² •h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: $V1 Sd = 0,11 \mu < 70$ (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: $\lambda = 1,1$ W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 04	M4

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,236	W/m ² K
Spessore	225	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	3,178	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	79	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	51	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,091	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,385	-
Sfasamento onda termica	-8,1	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Pannello in fibra di gesso – sp.12,5mm

Lastra omogenea di gesso e fibre di cellulosa (tipo Fermacell) per costruzioni a secco impermeabilizzata con processo industriale, liscio su entrambi i lati con le seguenti caratteristiche:

- peso specifico apparente, 1150±50 kg/m³;
- Conducibilità termica, 0,32 W/mK
- Umidità di compensazione a 20° e umidità relativa del 65%, 1,3%

2. Pannello in XLAM a tre strati – sp.100mm

Pannelli in legno multistrato a strati incrociati XLAM a tre strati composto da due strati esterni e uno centrale con le seguenti caratteristiche:

- Conducibilità termica, λ 0.12 W/mK
- Calore specifico, Cp 1600J/KgK

3. Intercapedine con pannello isolante in lana di vetro – sp.50mm

Isolante minerale (tipo Isover T-70 Roll) realizzato con materie prime naturali e riciclate e un legante a base di componenti organici e vegetali; ideale per garantire un adeguato isolamento termico e acustico. Di seguito le caratteristiche:

- Isolamento termico e acustico - λ 0.032
- Reazione al fuoco in classe A1
- Rigidità e tenuta meccanica
- Velocità di posa e facilità di movimentazione

4. Intercapedine con pannello isolante in lana di vetro – sp.50mm

Isolante minerale (tipo Isover T-70 Roll) realizzato con materie prime naturali e riciclate e un legante a base di componenti organici e vegetali; ideale per garantire un adeguato isolamento termico e acustico. Di seguito le caratteristiche:

- Isolamento termico e acustico - λ 0.032
- Reazione al fuoco in classe A1
- Rigidità e tenuta meccanica
- Velocità di posa e facilità di movimentazione

5. Rasatura cappotto – sp.8mm

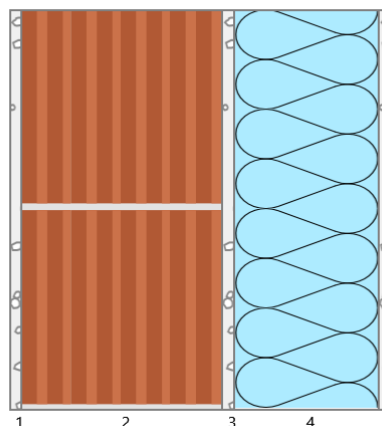
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg / (m2 •h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conducibilità termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 05	M5

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,155	W/m ² K
Spessore	468	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	101,523	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	286	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	227	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,104	-
Sfasamento onda termica	-13,6	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.15mm
2. Muratura in laterizio – sp.250mm
3. Intonaco esistente – sp.15mm
4. **Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

5. **Rasatura cappotto – sp.8mm**

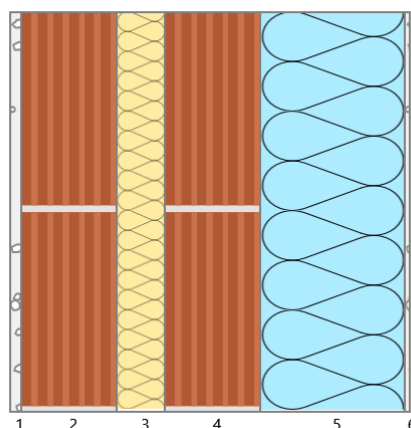
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliconiche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m² •h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 06_a_sdp	M6

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,130	W/m ² K
Spessore	503	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	34,188	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	429	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	395	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,015	-
Sfasamento onda termica	-16,5	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.15mm
2. Muratura in laterizio – sp.120mm
3. Polistirene espanso in lastre – sp.60mm
4. Muratura in laterizio – sp.120mm
- 5. Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

6. Rasatura cappotto – sp.8mm

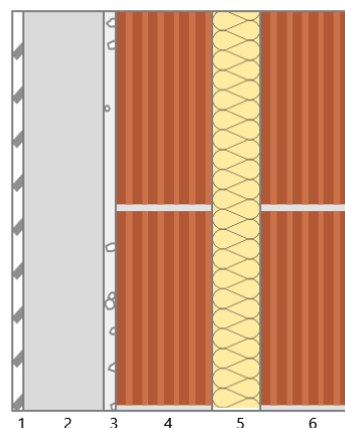
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliconiche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m²•h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 06_b_sdp	M7

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,217	W/m ² K
Spessore	430	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	33,727	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	439	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	394	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,026	-
Sfasamento onda termica	-15,2	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Malta alleggerita – sp.15mm

Malta alleggerita (tipo Multipor FIX X702 di Xella) certificata in sistema 2+ secondo la norma UNI EN 998-1. Caratteristiche:

- colore bianco naturale
- ottima lavorabilità a mano e a macchina
- tixotropica a reologia controllata
- buona aderenza e alta resa
- bassa densità e idrorepellente
- permeabile al vapore
- rinforzata con fibre sottili
- a basso modulo elastico
- resistente alle intemperie e al gelo, dopo indurimento
- contenuto di riciclato CAM: 47%
- VOC free – priva di emissioni.

Composizione:

- leganti idraulici di colore bianco; • pozzolana; • sabbie silicee selezionate e inerti leggeri minerali; • fibre sottili di rinforzo; • additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto; • additivo ritentivo d'acqua organico e minerale.

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

3. Intonaco esistente – sp.15mm

4. Muratura in laterizio – sp.120mm

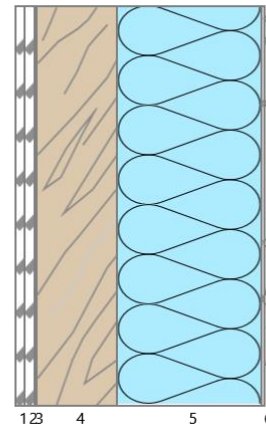
5. Polistirene espanso in lastre – sp.60mm

6. Muratura in laterizio – sp.120mm

ID Struttura	Codice struttura
PE 07 _sdp	M9

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,148	W/m ² K
Spessore	314	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	1,501	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	95	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	56	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,042	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,283	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Doppio Pannello in fibra di gesso – sp.12,5mm

Lastra omogenea di gesso e fibre di cellulosa (tipo Fermacell) per costruzioni a secco impermeabilizzata con processo industriale, liscio su entrambi i lati con le seguenti caratteristiche:

- peso specifico apparente, 1150±50 kg/m³;
- Conducibilità termica, 0,32 W/mK
- Umidità di compensazione a 20° e umidità relativa del 65%, 1,3%

2. Pannello in fibra di gesso – sp.12,5mm

Lastra omogenea di gesso e fibre di cellulosa (tipo Fermacell) per costruzioni a secco impermeabilizzata con processo industriale, liscio su entrambi i lati con le seguenti caratteristiche: (come strato n°1)

3. Pannello in XLAM a tre strati – sp.100mm

Pannelli in legno multistrato a strati incrociati XLAM a tre strati composto da due strati esterni e uno centrale con le seguenti caratteristiche:

- Conducibilità termica, λ 0.12 W/mK
- Calore specifico, Cp 1600J/KgK

4. Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ: 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

5. Rasatura cappotto – sp.8mm

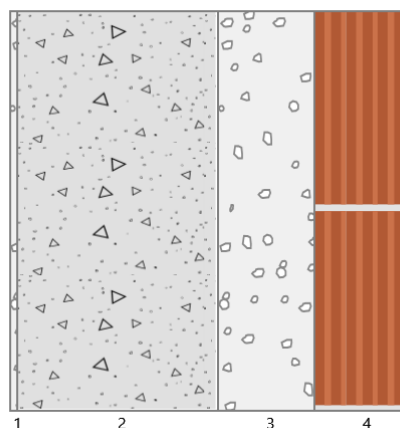
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m² •h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 08_sdp	M10

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,210	W/m ² K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	7,981	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	362	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	346	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,077	-
Sfasamento onda termica	-16,2	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.10mm
2. Muratura in CIs – sp.250mm
- 3. Insufflaggio in fiocchi di lana di vetro – sp.120mm**

Lana di vetro idonea per insufflaggio meccanico in intercapedine (tipo Isover Insulsafe 33), ideale per migliorare l'isolamento termico e acustico di pareti esistenti, con le seguenti caratteristiche:

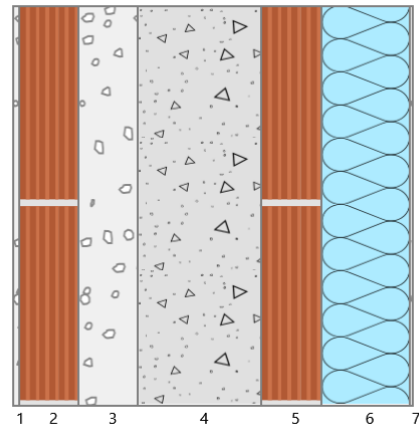
- Comportamento al fuoco: reazione al fuoco Euroclasse A1 (incombustibile)
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo ($\mu=1$)
- Stabilità dimensionale (classe di assestamento S1 - atteso dopo 25 anni dall'applicazione)
- Idrorepellenza
- Ecosostenibilità
- Valore di conducibilità termica λ in funzione della densità di applicazione e pari a:
 - 0,033 W(m K) con densità 30 kg/m³
 - 0,035 W(m K) con densità 25 kg/m³
 - 0,041 W(m K) con densità 15 kg/m³

4. Muratura in laterizio – sp.120mm

ID Struttura	Codice struttura
PE 09_sdp	M11

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,094	W/m ² K
Spessore	813	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	7,619	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	582	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	548	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,001	-
Sfasamento onda termica	-26,2	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.10mm
2. Muratura in laterizio – sp.120mm
- 3. Insufflaggio in fiocchi di lana di vetro – sp.120mm**

Lana di vetro idonea per insufflaggio meccanico in intercapedine (tipo Isover Insulsafe 33), ideale per migliorare l'isolamento termico e acustico di pareti esistenti, con le seguenti caratteristiche:

- Comportamento al fuoco: reazione al fuoco Euroclasse A1 (incombustibile)
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo ($\mu=1$)
- Stabilità dimensionale (classe di assestamento S1 - atteso dopo 25 anni dall'applicazione)
- Ecosostenibilità
- Valore di conducibilità termica λ in funzione della densità di applicazione: •0,033 W(m K) con densità 30 kg/m³; •0,035 W(m K) con densità 25 kg/m³; •0,041 W(m K) con densità 15 kg/m³

4. Muratura in CIs – sp.250mm
5. Muratura in laterizio – sp.120mm
- 6. Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: $\lambda = 0,034$ W/mK (a 10°C)

- 7. Rasatura cappotto – sp.8mm**

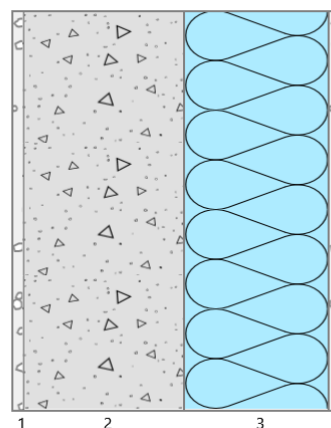
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m² •h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: $\lambda = 1,1$ W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 10_sdp	M12

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,167	W/m ² K
Spessore	403	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	8,140	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	484	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	450	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,023	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,136	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.15mm
2. Muratura in CIs – sp.200mm
- 3. Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

- 4. Rasatura cappotto – sp.8mm**

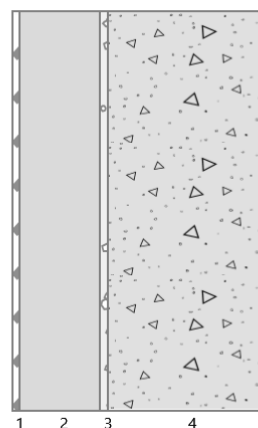
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliconiche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg / (m² • h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 10_b_sdp	M13

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,350	W/m ² K
Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	8,163	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	479	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	449	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,084	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,241	-
Sfasamento onda termica	-9,2	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Malta alleggerita – sp.10mm

Malta alleggerita (tipo Multipor FIX X702 di Xella) certificata in sistema 2+ secondo la norma UNI EN 998-1. Caratteristiche:

- colore bianco naturale
- ottima lavorabilità a mano e a macchina
- tixotropica a reologia controllata
- buona aderenza e alta resa
- bassa densità e idrorepellente
- permeabile al vapore
- rinforzata con fibre sottili
- a basso modulo elastico
- resistente alle intemperie e al gelo, dopo indurimento
- contenuto di riciclato CAM: 47%
- VOC free – priva di emissioni.

Composizione:

- leganti idraulici di colore bianco; • pozzolana; • sabbie silicee selezionate e inerti leggeri minerali; • fibre sottili di rinforzo; • additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto; • additivo ritentivo d'acqua organico e minerale.

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

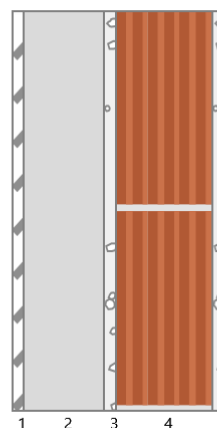
3. Intonaco esistente – sp.10mm

4. Muratura in CIs – sp.200mm

ID Struttura	Codice struttura
PE 11_sdp	M14

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,339	W/m ² K
Spessore	265	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	121,951	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	270	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	201	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,116	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,343	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Malta alleggerita – sp.15mm

Malta alleggerita (tipo Multipor FIX X702 di Xella) certificata in sistema 2+ secondo la norma UNI EN 998-1. Caratteristiche:

- colore bianco naturale
- ottima lavorabilità a mano e a macchina
- tixotropica a reologia controllata
- buona aderenza e alta resa
- bassa densità e idrorepellente
- permeabile al vapore
- rinforzata con fibre sottili
- a basso modulo elastico
- resistente alle intemperie e al gelo, dopo indurimento
- contenuto di riciclato CAM: 47%
- VOC free – priva di emissioni.

Composizione:

- leganti idraulici di colore bianco; • pozzolana; • sabbie silicee selezionate e inerti leggeri minerali; • fibre sottili di rinforzo; • additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto; • additivo ritentivo d'acqua organico e minerale.

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

3. Intonaco esistente – sp.15mm

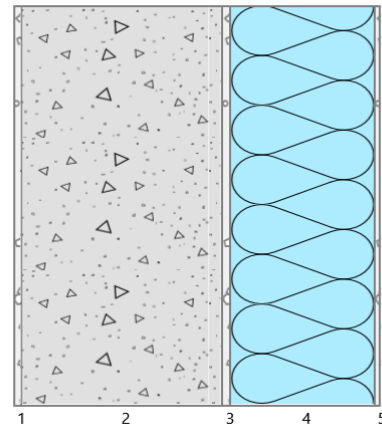
4. Muratura in laterizio – sp.120mm

5. Intonaco esistente – sp.15mm

ID Struttura	Codice struttura
PE 12_a_sdp	M15

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,166	W/m ² K
Spessore	458	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	6,557	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	603	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	560	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,097	-
Sfasamento onda termica	-12,0	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.10mm
2. Muratura in Cls – sp.250mm
3. Intonaco esistente – sp.10mm
4. **Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

5. **Rasatura cappotto – sp.8mm**

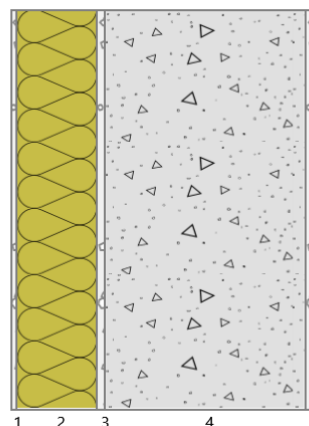
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliconiche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m² •h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 12_b_sdp	M16

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,338	W/m ² K
Spessore	378	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	3,8	°C
Permeanza	6,553	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	602	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	559	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,036	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,106	-
Sfasamento onda termica	-11,3	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Rasatura cappotto – sp.8mm

Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: $W2 < 0,2 \text{ kg / (m}^2 \cdot \text{h}0,5)$ (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: $V1 Sd = 0,11 \mu < 70$ (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: $\lambda = 1,1 \text{ W/mK}$ (EN 1745)

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

3. Intonaco esistente – sp.10mm

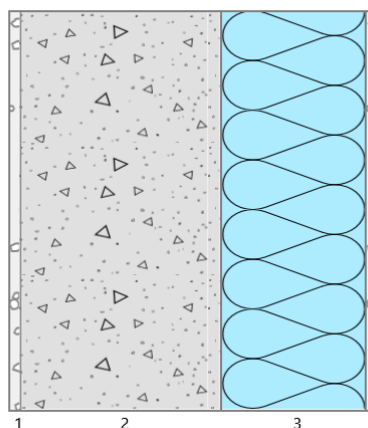
4. Muratura in CIs – sp.250mm

5. Intonaco esistente – sp.10mm

ID Struttura	Codice struttura
PE 13_sdp	M36

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,165	W/m ² K
Spessore	453	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	6,568	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	580	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	560	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,076	-
Sfasamento onda termica	-12,0	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.10mm
2. Muratura in CIs – sp.250mm
3. **Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

4. **Rasatura cappotto – sp.8mm**

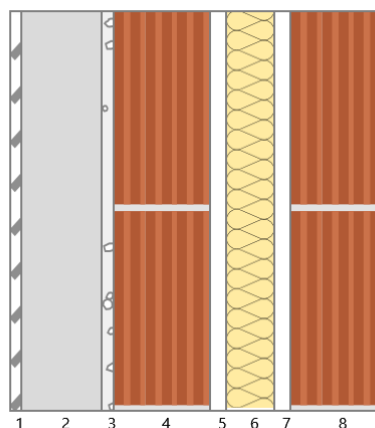
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m²•h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 14_sdp	M18

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,202	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	33,613	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	439	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	394	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,023	-
Sfasamento onda termica	-15,3	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Malta alleggerita – sp.15mm

Malta alleggerita (tipo Multipor FIX X702 di Xella) certificata in sistema 2+ secondo la norma UNI EN 998-1. Caratteristiche:

- colore bianco naturale
- ottima lavorabilità a mano e a macchina
- tixotropica a reologia controllata
- buona aderenza e alta resa
- bassa densità e idrorepellente
- permeabile al vapore
- rinforzata con fibre sottili
- a basso modulo elastico
- resistente alle intemperie e al gelo, dopo indurimento
- contenuto di riciclato CAM: 47%
- VOC free – priva di emissioni.

Composizione:

- leganti idraulici di colore bianco; • pozzolana; • sabbie silicee selezionate e inerti leggeri minerali; • fibre sottili di rinforzo; • additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto; • additivo ritentivo d'acqua organico e minerale.

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

3. Intonaco esistente – sp.15mm

4. Muratura in laterizio – sp.120mm

5. Intercapedine non ventilata

6. Polistirene espanso in lastre – sp.60mm

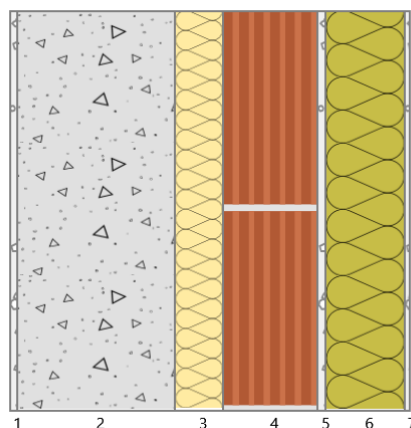
7. Intercapedine non ventilata

8. Muratura in laterizio – sp.120mm

ID Struttura	Codice struttura
PE 15_sdp	M19

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,217	W/m ² K
Spessore	508	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	6,897	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	685	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	642	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,009	-
Sfasamento onda termica	-17,4	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.10mm
2. Muratura in CIs – sp.200mm
3. Polistirene espanso in lastre – sp.60mm
4. Muratura in laterizio – sp.120mm
5. Intonaco esistente – sp.10mm
- 6. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm**

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

5. Rasatura cappotto – sp.8mm

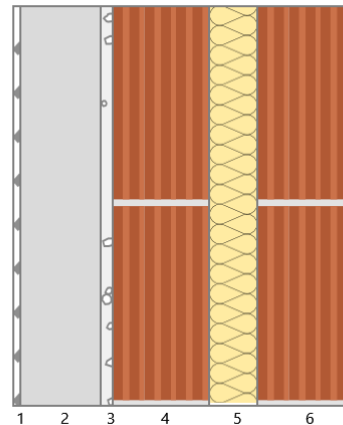
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliconiche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg / (m2 •h0,5) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 16_sdp	M20

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,218	W/m ² K
Spessore	425	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	34,305	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	432	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	394	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,027	-
Sfasamento onda termica	-14,9	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Malta alleggerita – sp.10mm

Malta alleggerita (tipo Multipor FIX X702 di Xella) certificata in sistema 2+ secondo la norma UNI EN 998-1. Caratteristiche:

- colore bianco naturale
- ottima lavorabilità a mano e a macchina
- tixotropica a reologia controllata
- buona aderenza e alta resa
- bassa densità e idrorepellente
- permeabile al vapore
- rinforzata con fibre sottili
- a basso modulo elastico
- resistente alle intemperie e al gelo, dopo indurimento
- contenuto di riciclato CAM: 47%
- VOC free – priva di emissioni.

Composizione:

- leganti idraulici di colore bianco; • pozzolana; • sabbie silicee selezionate e inerti leggeri minerali; • fibre sottili di rinforzo; • additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto; • additivo ritentivo d'acqua organico e minerale.

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

3. Intonaco esistente – sp.15mm

4. Muratura in laterizio – sp.120mm

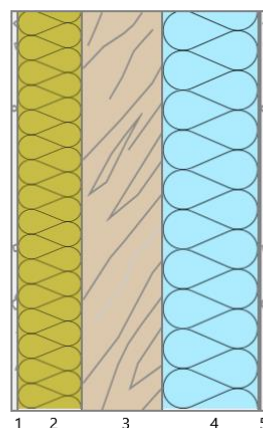
5. Polistirene espanso in lastre – sp.60mm

6. Muratura in laterizio – sp.120mm

ID Struttura	Codice struttura
PE 18_sdp	M21

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,147	W/m ² K
Spessore	317	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	1,502	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	81	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	59	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,015	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,102	-
Sfasamento onda termica	-35,3	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Rasatura cappotto – sp.8mm

Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: $W_2 < 0,2 \text{ kg / (m}^2 \cdot h_0,5)$ (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: $V_1 S_d = 0,11 \mu < 70$ (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: $\lambda = 1,1 \text{ W/mK}$ (EN 1745)

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

3. Pannello in XLAM a tre strati – sp.100mm

Pannelli in legno multistrato a strati incrociati XLAM a tre strati composto da due strati esterni e uno centrale con le seguenti caratteristiche:

- Conducibilità termica, $\lambda 0.12 \text{ W/mK}$
- Calore specifico, $C_p 1600 \text{ J/KgK}$

4. Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: $CS(10): > 15 \text{ kPa}$ (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): $< 1 \text{ kg/m}^2$
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: $\mu: 1$ (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: $< 1\%$ (EN 1604)
- Densità: $\sim 55 \text{ kg/mc}$
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)

- Conduttività termica: $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$ (a 10°C)

5. Rasatura cappotto – sp.8mm

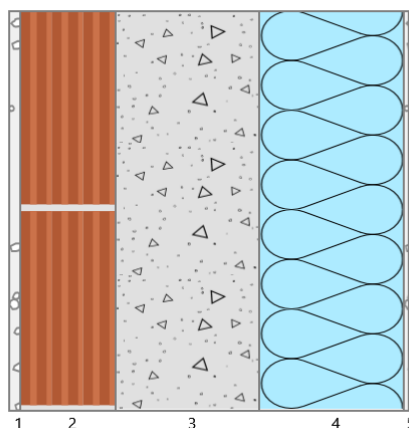
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliconiche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: $1,75 \div 1,85 \text{ kg/lt}$
- Assorbimento d'acqua: $W2 < 0,2 \text{ kg /}(m^2 \cdot h0,5)$ (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: $V1 \text{ Sd} = 0,11 \mu < 70$ (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: $\lambda = 1,1 \text{ W/mK}$ (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 17_a_sdp	M37

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,161	W/m ² K
Spessore	503	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	8,737	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	618	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	598	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,046	-
Sfasamento onda termica	-14,1	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.15mm
2. Muratura in laterizio – sp.120mm
3. Muratura in CIs – sp.180mm
- 4. Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

5. Rasatura cappotto – sp.8mm

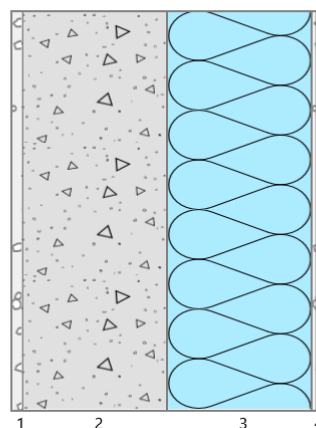
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m²•h^{0,5}) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 17_b_sdp	M38

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,166	W/m ² K
Spessore	383	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	9,070	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	426	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	406	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,122	-
Sfasamento onda termica	-10,3	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Intonaco esistente – sp.15mm
2. Muratura in CIs – sp.180mm
- 3. Pannello isolante in lana di vetro – sp.180mm**

Isolamento termico da eseguirsi mediante applicazione a parete di pannelli isolanti in lana di vetro, di dimensioni 60 x 120 cm, a base di componenti organici e vegetali trattati con resine termoindurenti (tipo webertherm LV034 di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 13162 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: CS(10): > 15 kPa (EN 826)
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2-s1, d0
- Assorbimento d'acqua: a breve periodo WS (EN 1609): < 1 kg/m²
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: μ : 1 (EN 12086)
- Stabilità dimensionale: < 1% (EN 1604)
- Densità: ~ 55 kg/m³
- Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 12524)
- Conduttività termica: λ = 0,034 W/mK (a 10°C)

- 4. Rasatura cappotto – sp.8mm**

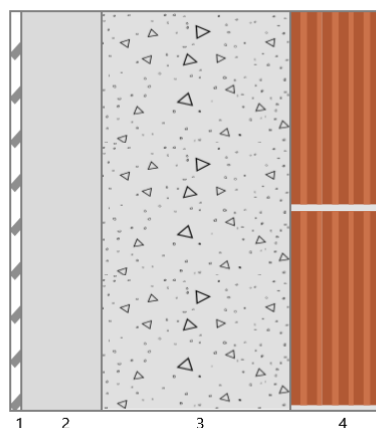
Realizzazione di protezione e decorazione di superfici murarie esterne con rivestimento colorato silossanico, costituito da resine siliciche e stirolo-acriliche, inerti selezionati, pigmenti stabili agli U.V. e additivi specifici (tipo webercote siloxcover F-R-M di Saint-Gobain Italia S.p.A.). Il prodotto dovrà essere conforme alla normativa EN 15824 e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A2
- Massa volumica: 1,75 ÷ 1,85 kg/lt
- Assorbimento d'acqua: W2 < 0,2 kg/(m² • h^{0,5}) (EN 1062-3)
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: V1 Sd = 0,11 μ < 70 (EN ISO 7783-2)
- Conduttività termica: λ = 1,1 W/mK (EN 1745)

ID Struttura	Codice struttura
PE 19_sdp	M39

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,328	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	6,770	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	739	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	718	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,062	-
Sfasamento onda termica	-13,9	h



Descrizione stratigrafia (da interno verso esterno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Malta alleggerita – sp.15mm

Malta alleggerita (tipo Multipor FIX X702 di Xella) certificata in sistema 2+ secondo la norma UNI EN 998-1. Caratteristiche:

- colore bianco naturale
- ottima lavorabilità a mano e a macchina
- tixotropica a reologia controllata
- buona aderenza e alta resa
- bassa densità e idrorepellente
- permeabile al vapore
- rinforzata con fibre sottili
- a basso modulo elastico
- resistente alle intemperie e al gelo, dopo indurimento
- contenuto di riciclato CAM: 47%
- VOC free – priva di emissioni.

Composizione:

- leganti idraulici di colore bianco; • pozzolana; • sabbie silicee selezionate e inerti leggeri minerali; • fibre sottili di rinforzo; • additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto; • additivo ritentivo d'acqua organico e minerale.

2. Pannello in silicato di calcio idrato – sp.100mm

Materiale isolante massiccio, minerale e monolitico (tipo Multipor M3 TOP&TIP di Xella) costituito da idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e agente aerante (porosità >95% Vol.). Innocuo sotto il profilo bio-architettonico e microbiologico, con effetto inibente contro funghi e microrganismi, totalmente riciclabile. TIP per isolamento interno di pareti e soffitti, con requisiti di resistenza al fuoco EI/REI≥120. Caratteristiche:

- Massa volumica lorda a secco, da 100 a 115 kg/m³;
- Conduttività termica di progetto, 0,043 W/(mK)
- Reazione al fuoco, Euroclasse A1;
- Resistenza al fuoco del pannello a parete e soffitto, EI/REI ≥ 120

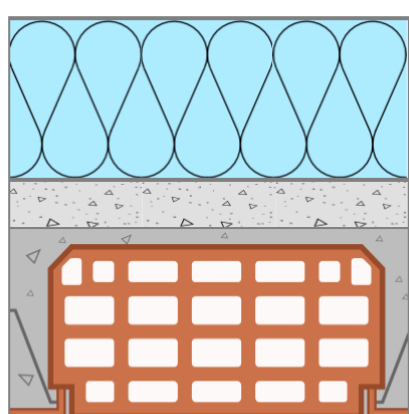
3. Muratura in CIs – sp.235mm

4. Muratura in laterizio – sp.120mm

ID Struttura	Codice struttura
SC01_a_sdp	S2

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,146	W/m ² K
Spessore	505	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,772	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	412	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	412	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,013	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,091	-
Sfasamento onda termica	-13,2	h



Descrizione stratigrafia (da esterno verso interno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Telo traspirante e impermeabile – sp.4mm

Membrana traspirante e impermeabile all'acqua (tipo Bituver Synto light di Isover) con funzione di protezione dell'isolante in caso di gocciolamenti all'intradosso della copertura metallica sovrastante. Il prodotto è costituito interamente da tre strati in polipropilene saldati con tecnologia ad ultrasuoni. Stabilizzato contro i raggi UV, possiede proprietà antiscivolo. Di seguito le principali caratteristiche:

- alta resistenza alla lacerazione
- buona permeabilità al vapore
- resistenza ai raggi UV
- resistenza alla penetrazione dell'acqua
- peso 150g/m²

2. Pannello isolante in lana di vetro – sp.100mm+100mm

Isolante minerale (tipo Isover T-70 Roll) realizzato con materie prime naturali e riciclate e un legante a base di componenti organici e vegetali; ideale per garantire un adeguato isolamento termico e acustico. Da stendere a strati sfalsati sulla superficie di riferimento. Di seguito le caratteristiche:

- Isolamento termico e acustico - λ 0.032
- Reazione al fuoco in classe A1
- Rigidità e tenuta meccanica
- Velocità di posa e facilità di movimentazione

3. Barriera al vapore – sp.3mm + Primer

Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica (tipo Bituver Aluvapor Tender di Isover) con funzione di impermeabilizzazione della copertura, impiegata come barriera a vapore. E' caratterizzata da una speciale armatura in lamina di alluminio accoppiata a tessuto non tessuto di poliestere stabilizzato con fibra di vetro (versione PA) o velo di vetro. Primer bituminoso costituito da bitume in emulsione acquosa e additivi (tipo Bituver Ecoprimer di Isover).

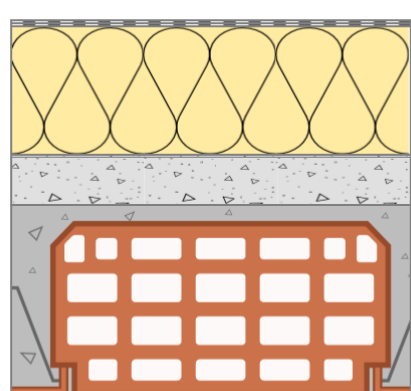
4. Massetto in cls – sp.60mm

5. Solaio in laterocemento – sp.240mm

ID Struttura	Codice struttura
SC01_b_sdp	S9

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,178	W/m ² K
Spessore	469	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,416	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	410	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	410	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,018	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,104	-
Sfasamento onda termica	-35,6	h



Descrizione stratigrafia (da esterno verso interno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Membrana impermeabilizzante – sp.4mm

Membrana impermeabilizzante (tipo Bituver Monoplus mineral di Isover) realizzata con mescola elastoplastomerica a base di resine metalloceniche, l'armatura della membrana è costituita da un tessuto non tessuto di poliestere ad altissima grammatura rinforzato in fibra di vetro e autoprotetta con ardesia.

2. Membrana impermeabilizzante – sp.4mm

Membrana impermeabilizzante (tipo Bituver Monoplus di Isover) realizzata con mescola elastoplastomerica a base di resine metalloceniche, l'armatura della membrana è costituita da un tessuto non tessuto di poliestere ad altissima grammatura rinforzato in fibra di vetro.

3. Pannello isolante in PIR – sp.80mm+80mm

Pannello per isolamento termico (tipo PIR Black di Isover) ideale per la posa a fiamma di membrane bitume-polimero. La finitura superiore è caratterizzata da un velo vetro bitumato mentre il lato inferiore è costituito da un velo vetro con rivestimento mineralizzato. Di seguito le caratteristiche:

- Isolamento termico - λ 0.026 W/mK
- Prodotto certificato CAM
- Elevata resistenza a compressione, 150 KPa
- Densità, $32 \pm 10\%$ Kg/m³

4. Barriera al vapore – sp.3mm + Primer

Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica (tipo Bituver Aluvapor Tender di Isover) con funzione di impermeabilizzazione della copertura, impiegata come barriera a vapore. E' caratterizzata da una speciale armatura in lamina di alluminio accoppiata a tessuto non tessuto di poliestere stabilizzato con fibra di vetro (versione PA) o velo di vetro. Primer bituminoso costituito da bitume in emulsione acquosa e additivi (tipo Bituver Ecoprimer di Isover).

5. Massetto in cls – sp.60mm

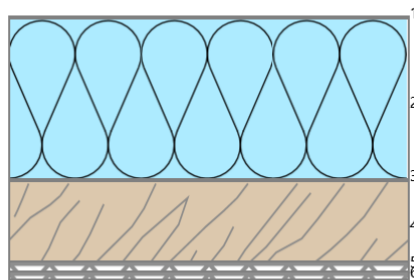
6. Solaio in laterocemento – sp.240mm

Il piano di calpestio è composto da pavimentazione in quadrotti di cemento galleggiante su piedini telescopici.

ID Struttura	Codice struttura
SC02_sdp	S7

Caratteristiche termiche e volumiche della stratigrafia:

Trasmittanza termica	0,138	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,247	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	137	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	137	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,021	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,154	-
Sfasamento onda termica	-13,3	h



Descrizione stratigrafia (da esterno verso interno):

n.b: lo strato evidenziato da questa colorazione è da intendersi di progetto

1. Membrana impermeabilizzante – sp.4mm+4mm

Strato superiore: Membrana impermeabilizzante (tipo Bituver Monoplus mineral di Isover) realizzata con mescola elastoplastomerica a base di resine metalloceniche, l'armatura della membrana è costituita da un tessuto non tessuto di poliestere ad altissima grammatura rinforzato in fibra di vetro e autoprotetta con ardesia.

Strato inferiore: Membrana impermeabilizzante (tipo Bituver Monoplus di Isover) realizzata con mescola elastoplastomerica a base di resine metalloceniche, l'armatura della membrana è costituita da un tessuto non tessuto di poliestere ad altissima grammatura rinforzato in fibra di vetro.

2. Pannello isolante in PIR – sp.80mm+80mm

Pannello per isolamento termico (tipo PIR Black di Isover) ideale per la posa a fiamma di membrane bitume-polimero. La finitura superiore è caratterizzata da un velo vetro bitumato mentre il lato inferiore è costituito da un velo vetro con rivestimento mineralizzato. Di seguito le caratteristiche:

- Isolamento termico - λ 0.026 W/mK
- Prodotto certificato CAM
- Elevata resistenza a compressione, 150 KPa
- Densità, $32 \pm 10\%$ Kg/m³

3. Barriera al vapore – sp.3mm

Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica (tipo Bituver Aluvapor Tender di Isover) con funzione di impermeabilizzazione della copertura, impiegata come barriera a vapore. E' caratterizzata da una speciale armatura in lamina di alluminio accoppiata a tessuto non tessuto di poliestere stabilizzato con fibra di vetro (versione PA) o velo di vetro.

4. Pannello in XLAM a tre strati – sp.100mm

Pannelli in legno multistrato a strati incrociati XLAM a tre strati composto da due strati esterni e uno centrale con le seguenti caratteristiche:

- Conducibilità termica, λ 0.12 W/mK
- Calore specifico, Cp 1600J/KgK

7. Pannello cartongesso – sp.12,5mm

Lastra con nucleo in gesso a bordo assottigliato (tipo Lastra GKB di Knauf) con le seguenti caratteristiche:

- Classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0 (B)
- Densità della lastra: = 660 kg/m³
- Conducibilità termica I: 0,20 W/mK

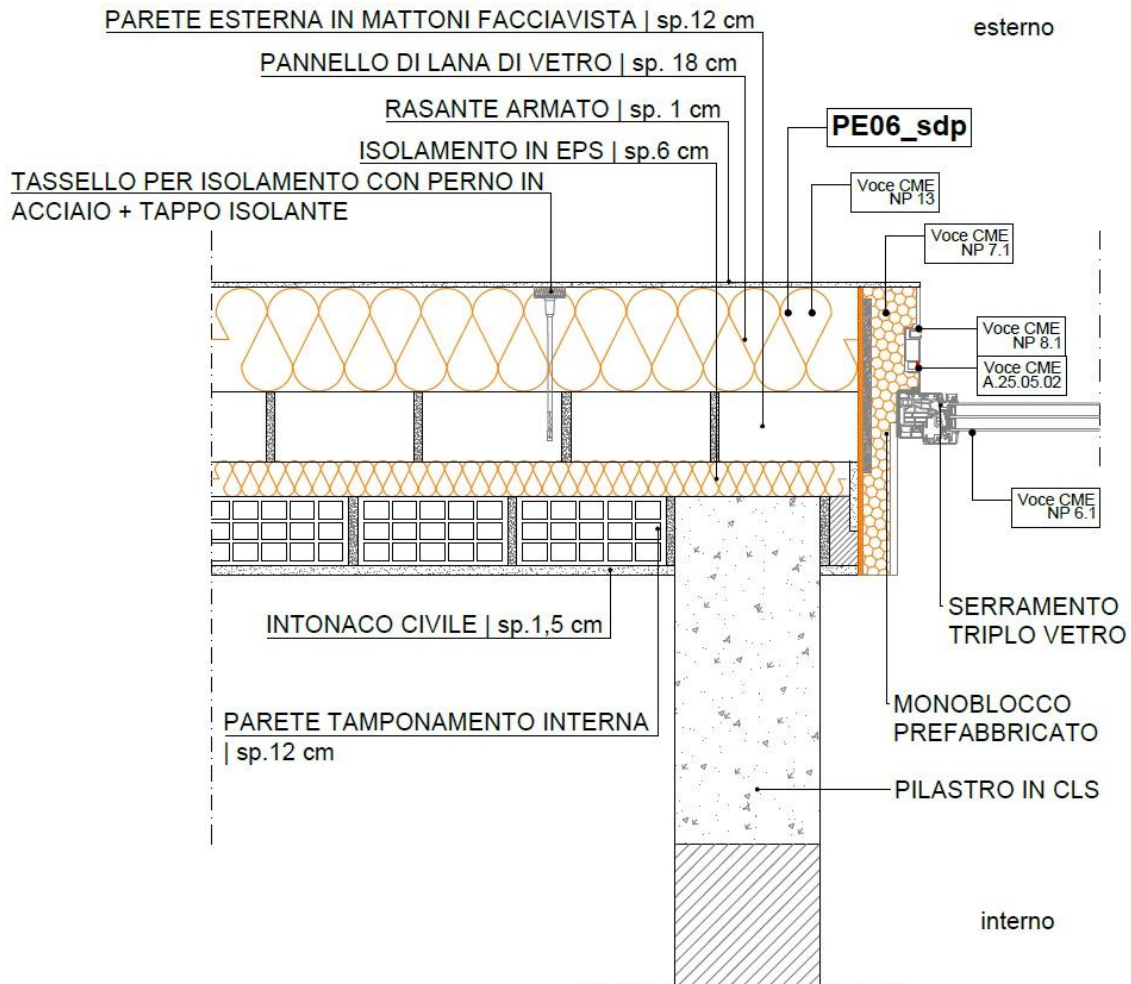
8. Pannello in fibra di gesso – sp.12,5mm

Lastra omogenea di gesso e fibre di cellulosa (tipo Fermacell) per costruzioni a secco impermeabilizzata con processo industriale, liscio su entrambi i lati con le seguenti caratteristiche:

- Conducibilità termica, 0,32 W/mK

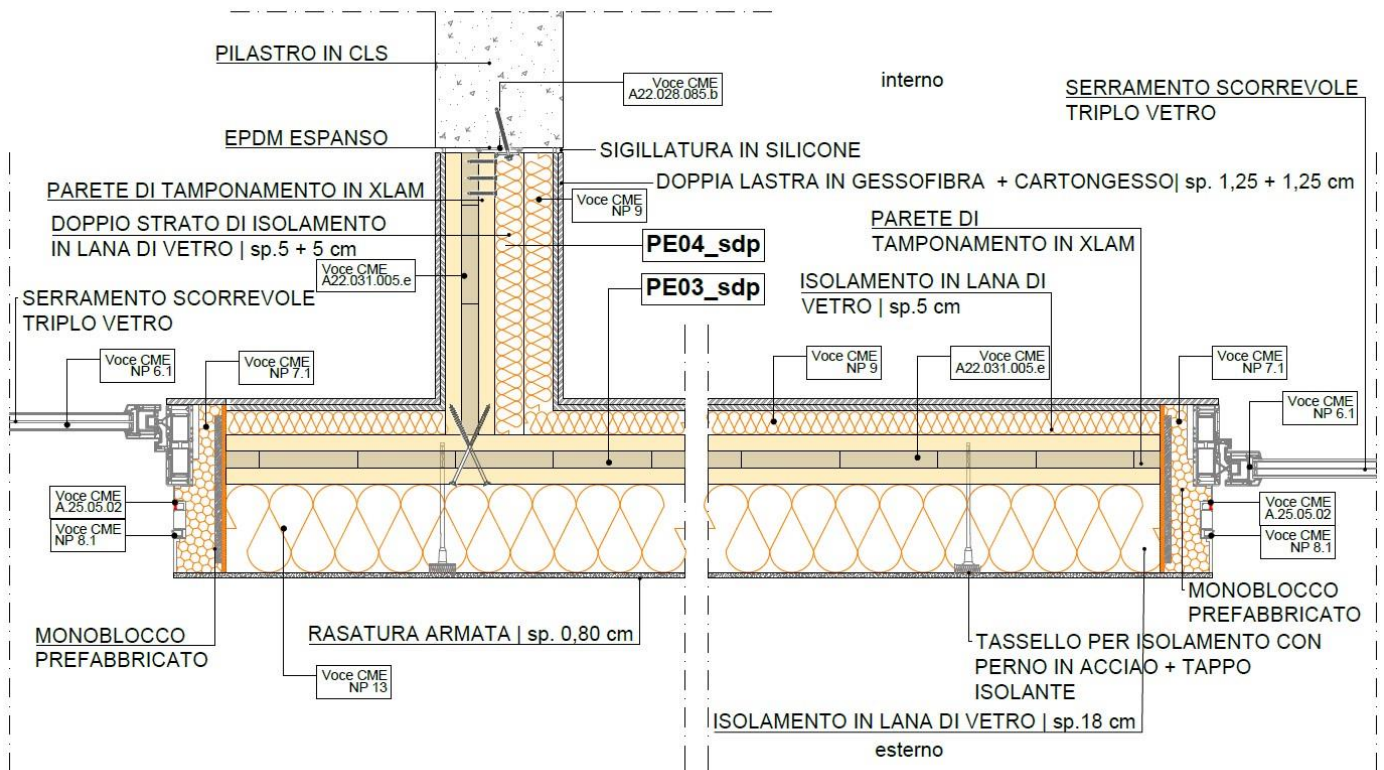
Descrizione e specifiche tecniche dei principali particolari costruttivi di progetto

Dettaglio D1 (cfr. Elaborato: A.66)



- Coibentazione con pannello in lana di vetro dallo spessore di 18 cm, tipo *Webertherm LV 034* ($\lambda=0,034$ $W/m^{\circ}K$ – densità 55 kg/mc , classe *A2s1d0* di reazione al fuoco) o equivalente, posata sull'estradosso della muratura esistente con mattoni facciavista, comprensivo di rasatura armata e delle fasciature dei nodi strutturali e dei risvolti a soffitto, realizzato con un kit di elementi commercializzati da un unico fornitore.
- Posa in opera di monoblocco prefabbricato tipo *Thermosilent-TF30* per serramenti comprensivo di alloggio per frangisole raffstore, previa livellatura e lisciatura della piana di appoggio. Le facciate laterali porta intonaco sono rivestite con malta cementizia, ideale per una perfetta adesione con l'intonaco. Per quanto riguarda il posizionamento del serramento all'interno del vano di posa, al fine di mitigare la formazione di ponti termici nelle interfacce serramento/vano di posa, è opportuno ricercare la continuità con lo strato isolante presente all'esterno della parete e nell'intercapedine, considerando la compatibilità della soluzione progettuale con i restanti requisiti prestazionali.

Dettaglio D2 (cfr. Elaborato: A.67)

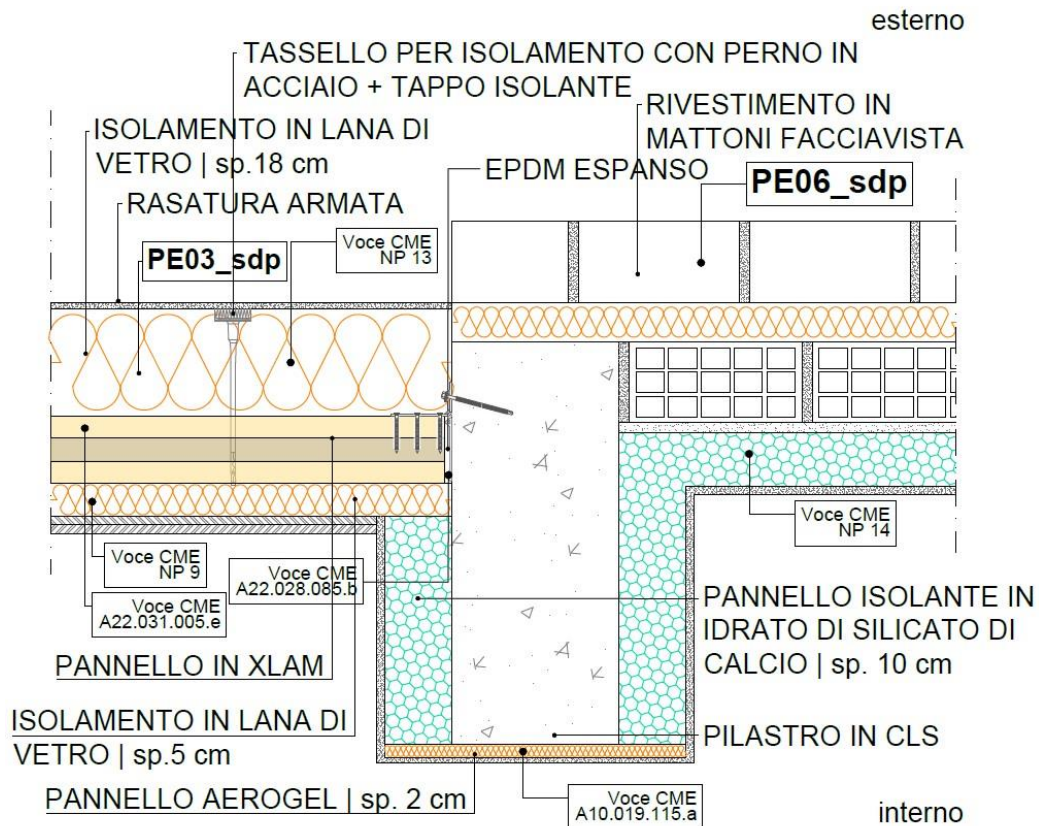


- Sostituzione dei curtain-wall presenti a livello del piano terra e primo piano della facciata sud, confinanti con gli appartamenti, camere, uffici e centro diurno, sarà realizzato con nuovi componenti costruttivi di tamponamento, costituiti da un pannello X-LAM a tre strati, spessore 10 cm, con lato interno rivestito da una fodera in doppio pannello in Gesso-fibra e Cartongesso, con intercapedine dello spessore di 5 cm isolata con lana di vetro, tipo *Isover T 70 roll* ($\lambda=0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$ – densità 32 kg/mc, classe A1 di reazione al fuoco) o equivalente, e un cappotto esterno in lana di vetro dallo spessore di 18 cm, tipo *Webertherm LV 034* ($\lambda=0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$ – densità 55 kg/mc, classe A2s1d0 di reazione al fuoco) o equivalente. Il nuovo sistema di tamponamento verrà realizzato con elementi commercializzati da un unico fornitore, che certifica la reazione al fuoco dell'intero sistema, tramite marcatura CE, e una Euroclasse A2-s1,d0 di reazione al fuoco (conforme alla Regola Tecnica Verticale V.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili" del DM 30/03/2022).

L'intero pacchetto dovrà garantire le caratteristiche di capacità termica e accumulo di calore consone al comportamento in regime estivo delle strutture, atte a soddisfare i Criteri CAM e i requisiti della direttiva CasaClima Work&Life-R.

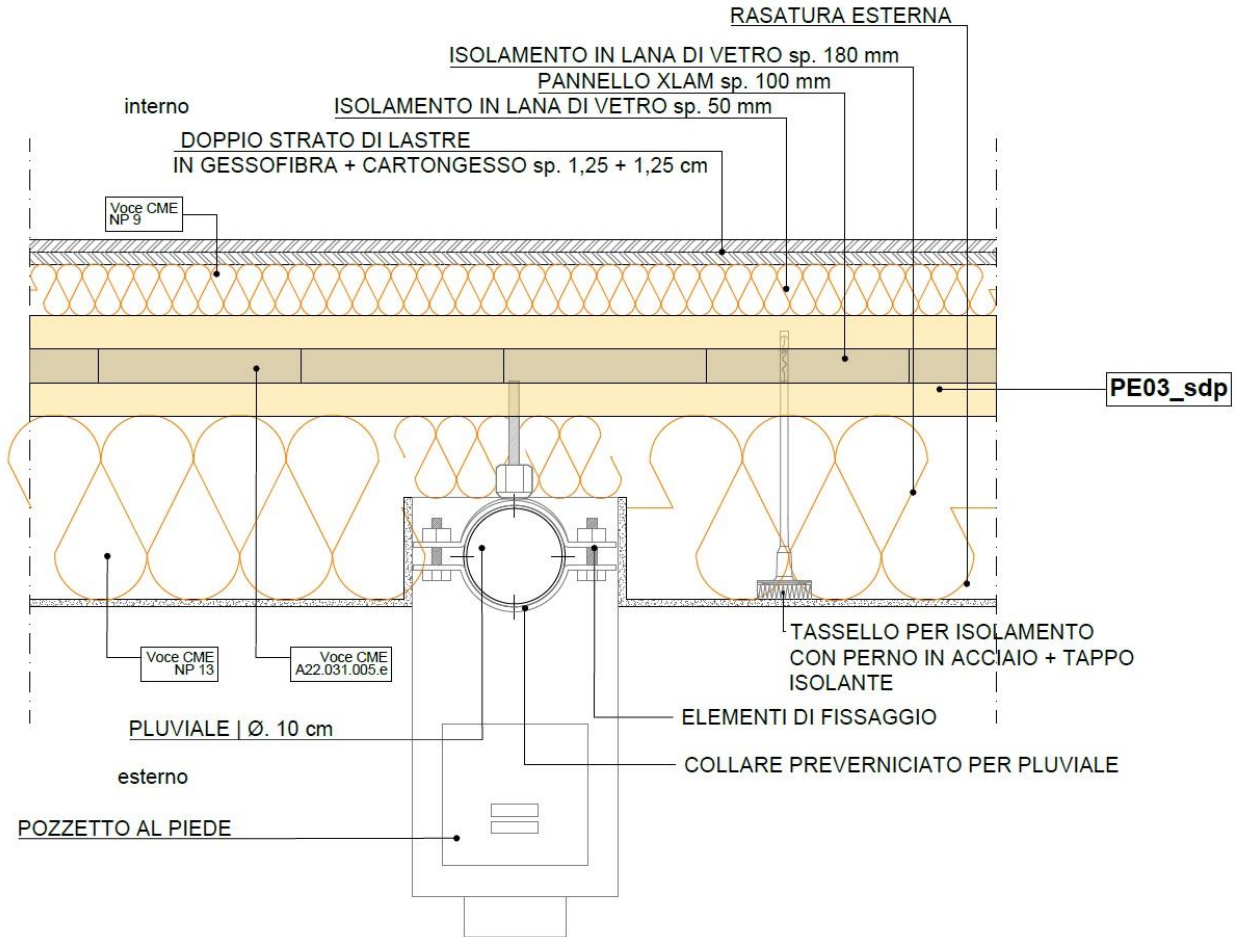
- Risoluzione del disaccoppiamento tra pilastro esistente e nuova parete costituita da pannelli X-LAM, attraverso la realizzazione di un giunto in EPDM espanso tipo *Riwega GAE LVD*, con sigillatura in silicone sui bordi.

Dettaglio D7 (cfr. Elaborato: A.68)



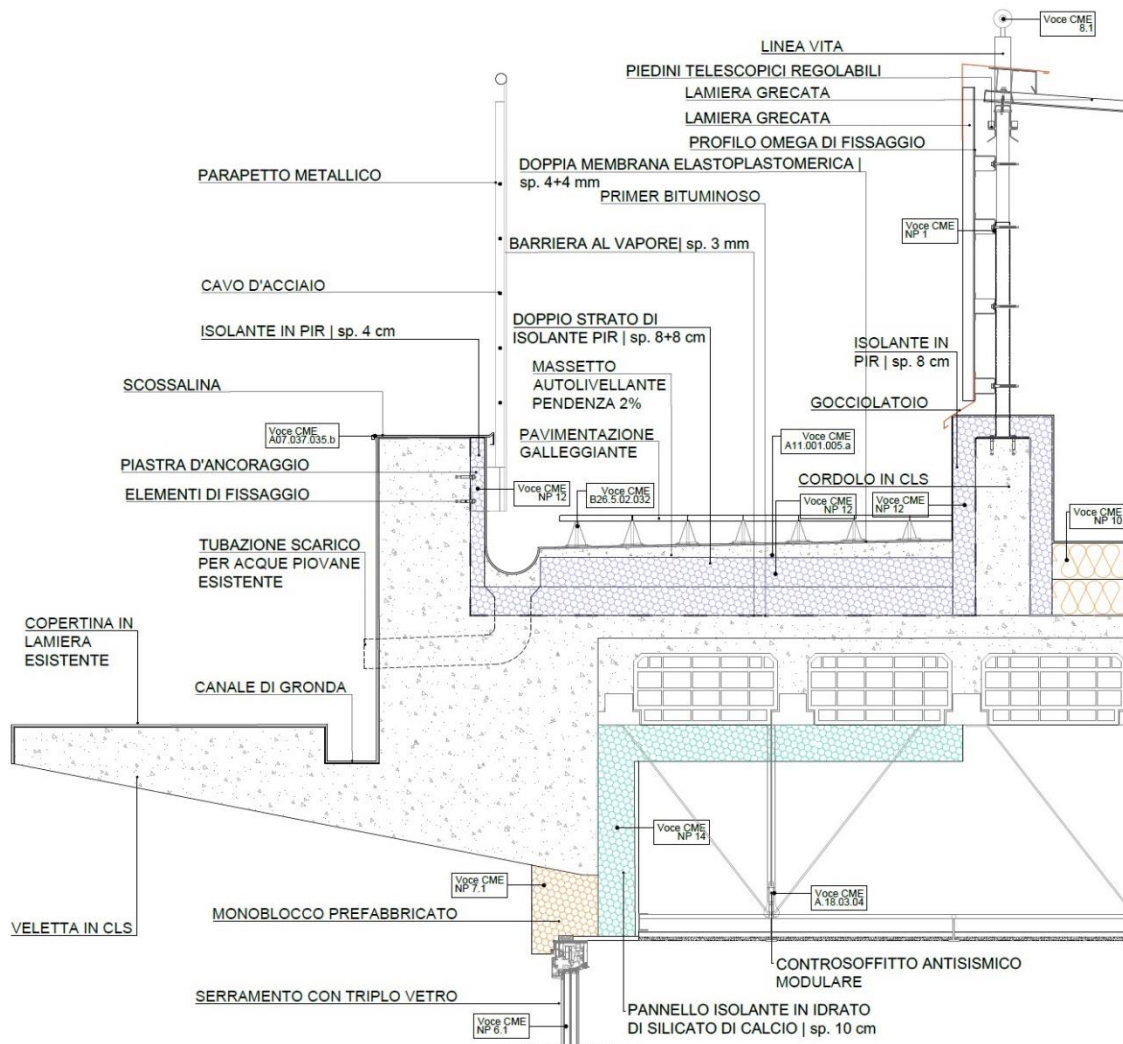
- Sostituzione dei curtain-wall come al punto precedente
- Realizzazione di isolamento termico interno, per i pilastri, costituito da un pannello rigido preaccoppiato, formato da uno strato di Aerogel *tipo Aerogips GF*, idrorepellente e traspirante,
- accoppiato ad una lastra in gessofibra $\lambda=0,015 W/m^{\circ}K$, *reazione al fuoco euro classe A2_S1D0*, impermeabile all'acqua di superficie e/o di immersione, finito mediante accurata stuccatura dei giunti, steso su superfici piane, verticali o orizzontali, previo incollaggio, posato assicurandosi che il fondo sia liscio, asciutto, non polveroso, perfettamente integro e privo di asperità acuminata
- Realizzazione di isolamento termico interno in pannelli minerali in silicato di calcio tipo *Multipor M4 TIP* o equivalenti, applicati sulla faccia interna delle pareti esterne esistenti e all'intradosso del solaio interpiano sovrastante ai fini dell'isolamento termico. L'ancoraggio dei pannelli al supporto sarà realizzato mediante stesura di malta leggera *tipo Malta Leggera Multipor FIX X702* su tutta la superficie del pannello (copertura 100% senza lasciare intercapedini d'aria tra pannelli e supporto). I pannelli termoisolanti saranno rivestiti in opera con un doppio strato sottile di malta leggera *tipo Malta Leggera Multipor FIX X702* dello spessore di circa 5-6 mm (Resistenza all'impatto Cat. II – ETAG 004), in cui sarà annegata una rete in fibra di vetro resistenti agli alcali avente massa areica $\geq 150 \text{ gr/m}^2$. La posa della rete d'armatura dovrà essere effettuata nello strato di rasatura prevedendo la sovrapposizione per almeno 10 cm, e di 15 cm in prossimità degli spigoli. Lo strato di finitura sarà costituito da prodotti minerali per interno caratterizzati da elevata permeabilità al vapore normalmente a base calce (dopo opportuna maturazione del fondo). L'applicazione sarà eseguita su superfici perfettamente planari (in caso di irregolarità il fondo deve essere livellato con malta tradizionale), asciutte e pulite, con temperatura ambiente e delle superfici, compresa tra $+5^{\circ}\text{C}$ e $+30^{\circ}\text{C}$, con U.R. inferiore all'80%.

Dettaglio D15 (cfr. Elaborato: A.69)



- Sostituzione dei curtain-wall come al punto precedente (Dettaglio D2-D7)
- Fissaggio tubo pluviale avente diametro pari a 10 cm, fissato tramite collare con relative zanche in acciaio zincato come da disegno. I discendenti dei pluviali, nel numero e posizione indicate nei disegni di progetto a seguito della verifica delle superficie servibile da ogni pluviale, saranno in lamiera zincata, ed avranno al piede appositi pozzetti sifonati ispezionabili. I tubi saranno alloggiati all'interno di una scanalatura ricavata all'interno dello strato isolante all'estradosso della parete e fissati direttamente al pannello multistrato in X-LAM.
- Posa in opera di pozzetto pluviale (al piede) per la raccolta e il deflusso orizzontale, tale da consentire lo smaltimento delle acque provenienti dai discendenti/pluviali di gronda. Corredato di paratia per consentire una perfetta sifonatura, evitando il ritorno di cattivi odori oltre ad essere removibile per ispezione e/o pulizia. Realizzato in PP (polipropilene) e utilizzato come elemento di raccolta delle acque meteoriche provenienti dai pluviali di gronda al fine di smaltire tramite rete idrica a terra.

Dettaglio D11.a (cfr. Elaborato: A.71)



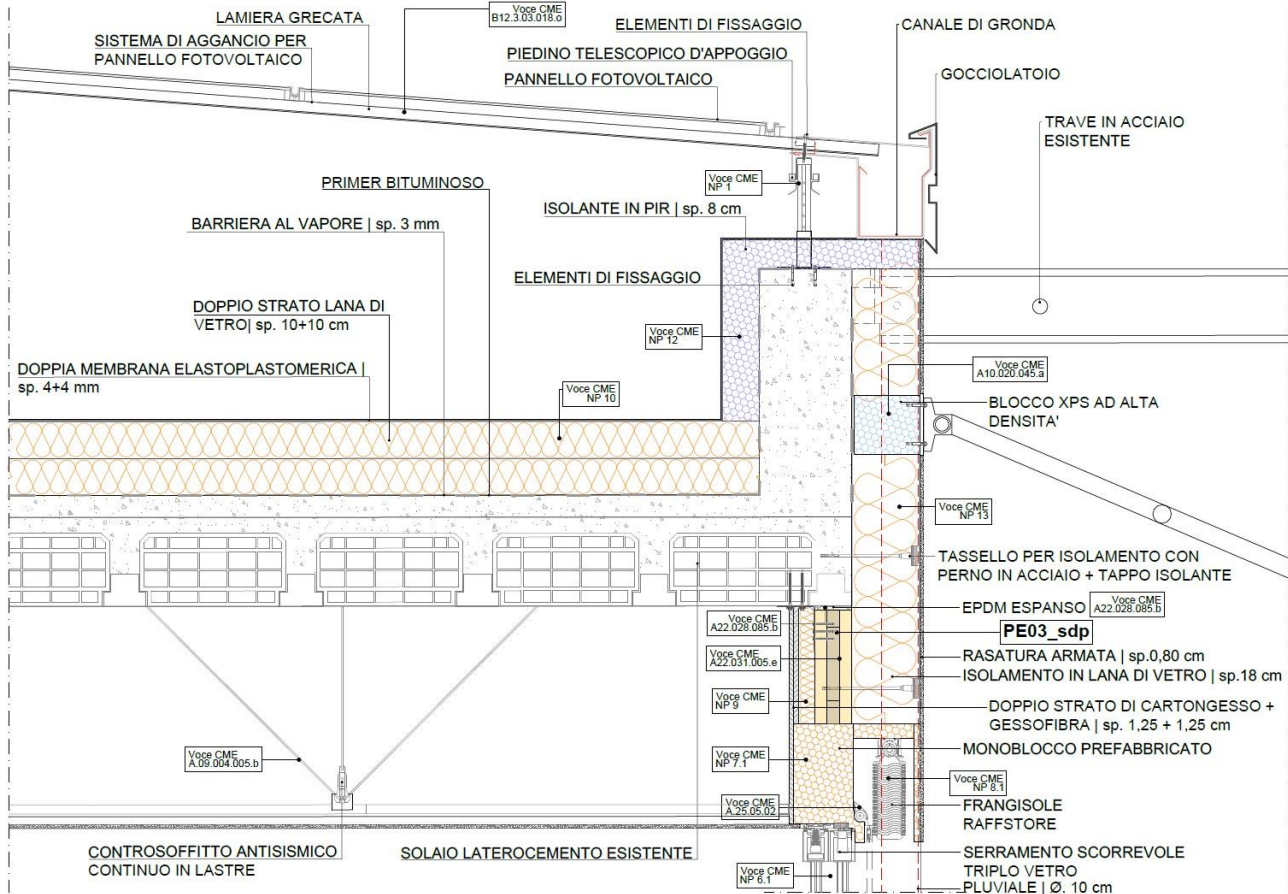
- Coibentazione in estradosso pedonabile, con kit costituito da una guaina impermeabilizzante elastoplastomerica, posata sulla soletta esistente quale guaina temporanea tramite apposito primer bituminoso, isolamento in pannelli di PIR, 8 + 8 cm di spessore, posato a giunti sfalsati, avente conducibilità termica di 0,026 W/mqk, massetto di pendenza in Cls alleggerito, spessore minimo 2-3 cm con incanalatura per il deflusso delle acque meteoriche, sormontato da una doppia guaina impermeabilizzante bituminosa, spessore 4 + 4 mm, autoprotetta sul lato esterno con ardesia risvoltata sui muretti e nel canale di gronda, e successivo strato pedonale e di ombreggiamento costituito da una pavimentazione galleggiante in lastre a quadrotti in Cls.
- Recupero e riposizionamento dei parapetti in ferro esistenti, previo intervento di ripristino della protezione anticorrosiva di superfici degradate con cicli protettivi ad alta durabilità. I parapetti saranno riposizionati ad una quota superiore, al fine di permettere la corretta posa dello strato isolante e al fine di garantire un'altezza di sicurezza minima di 1,2 m rispetto al piano di calpestio. Gli interventi dovranno essere realizzati anche attraverso il corretto ausilio di guaine e membrane al fine di garantire l'impermeabilità della struttura.
- Coibentazione in intradosso del solaio di copertura fino alla distanza di 1 m dalla muratura esterna, costituito pannelli minerali in silicato di calcio tipo *Multipor M4 TIP* o equivalenti. L'ancoraggio dei pannelli al supporto sarà realizzato mediante stesura di malta leggera tipo *Malta Leggera Multipor FIX*

X702 su tutta la superficie del pannello (copertura 100% senza lasciare intercapedini d'aria tra pannelli e supporto).

I pannelli termoisolanti saranno rivestiti in opera con un doppio strato sottile di malta leggera tipo *Malta Leggera Multipor FIX X702* dello spessore di circa 5-6 mm (Resistenza all'impatto Cat. II – ETAG 004), in cui sarà annegata una rete in fibra di vetro resistenti agli alcali avente massa areica $\geq 150 \text{ gr/m}^2$. La posa della rete d'armatura dovrà essere effettuata nello strato di rasatura prevedendo la sovrapposizione per almeno 10 cm, e di 15 cm in prossimità degli spigoli. Lo strato di finitura sarà costituito da prodotti minerali per interno caratterizzati da elevata permeabilità al vapore, normalmente a base calce (dopo opportuna maturazione del fondo). L'applicazione sarà eseguita su superfici perfettamente planari (in caso di irregolarità il fondo deve essere livellato con malta tradizionale), asciutte e pulite, con temperatura ambiente e delle superfici, compresa tra +5°C e +30°C, con U.R. inferiore all'80%.

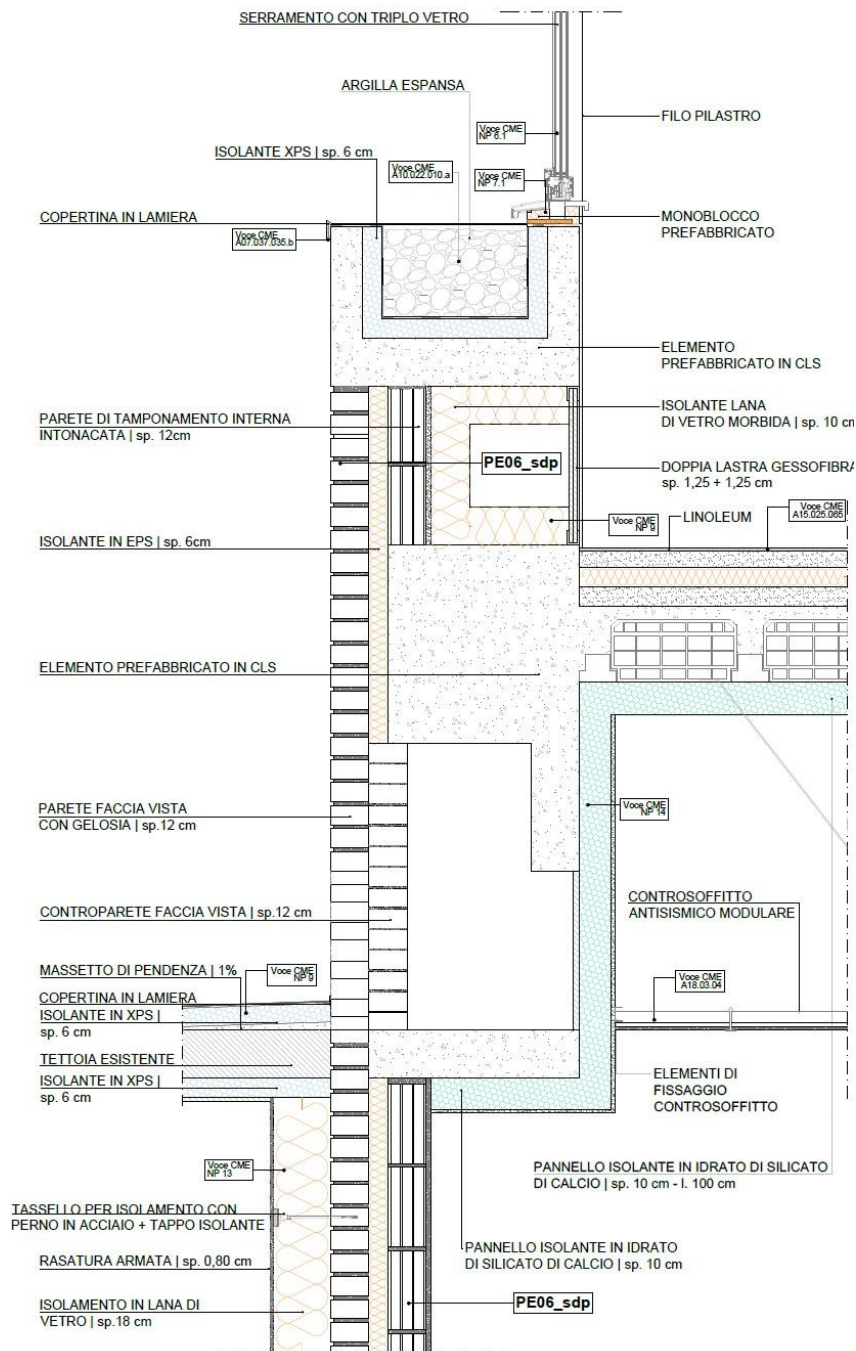
6. Sostituzione dei controsoffitti interni dell'immobile mediante rimozione dei pannelli esistenti, comprensivi di struttura portante, e successiva installazione di controsoffitto ispezionabile in pannelli di cm 60x60 nei restati locali ad esclusione degli appartamenti e camere da letto costituiti da fibra minerale naturale; classe di reazione al fuoco 1 (o equivalente secondo DM 15 marzo 2005) e idoneo a garantire resistenza REI 120 del solaio alle condizioni di posa.
- Coibentazione in estradosso del solaio di copertura verso intercapedine ventilata, con kit costituito da una guaina impermeabilizzante elastoplastomerica, posata sulla soletta esistente quale guaina temporanea tramite apposito primer bituminoso, isolamento in rotoli in lana di vetro, 10 + 10 cm di spessore, posato a giunti sfalsati e raccordato ai piedini telescopici di supporto della copertura metallica, avente conducibilità termica di 0,032 W/mqk, reazione al fuoco in Euroclasse A1, e telo traspirante con funzione protettiva dell'isolante in caso di gocciolamenti che si possono verificare all'intradosso del manto di copertura, costituito da lastra in acciaio zincato strutturale a protezione multistrato a profilo grecato.
 - Posa in opera di monoblocco prefabbricato come al punto precedente

Dettaglio D11.c (cfr. Elaborato: A.71)



- Sostituzione dei controsoffitti interni come al punto precedente.
- Coibentazione in estradosso del solaio di copertura con doppio strato di isolante in lana di vetro come al punto precedente.
- Posa in opera di elementi di lattoneria in alluminio per formazione colmi e scossaline avente stessa finitura della copertura, completa di listelli sagomati inferiori chiudi greca ed elementi in acciaio INOX 6/10 per canale di gronda, sorretto di staffe superiori e inferiori in acciaio inox e completo di tappi, giunzioni e bocchelli.
- Riposizionamento della struttura metallica per il supporto dei tendaggi previo inserimento di blocco in EPS ad altissima densità, senza ponte termico, aventi dimensioni 160x100 mm, posto in opera all'interno del sistema di isolamento termico a cappotto.
- Posa in opera di monoblocco prefabbricato come al punto precedente

Dettaglio D11.b (cfr. Elaborato: A.71)



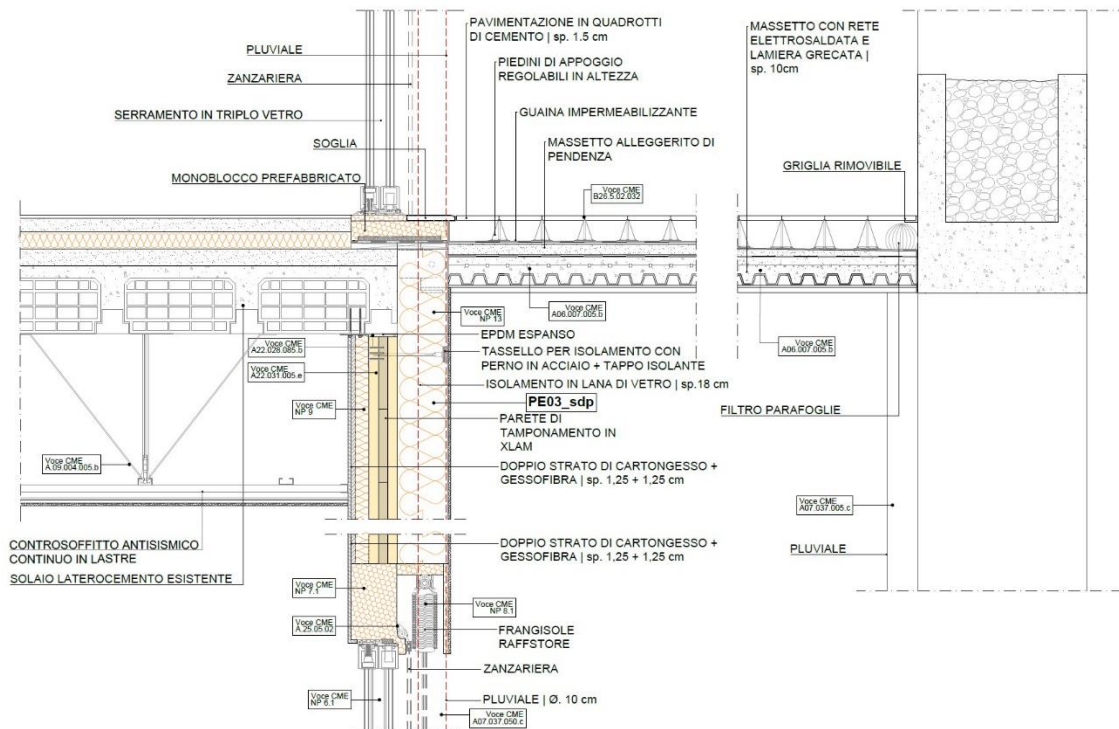
- Coibentazione della tettoia esistente in XPS dello spessore di 6 cm *tipo Isover XPS BT* avente conducibilità termica di 0,031 W/mq, comprensivo di ricollocamento degli elementi di lattoneria esistente per il deflusso delle acque meteoriche e sostituzione della terra di riempimento con argilla espansa *tipo Leca Thermopiù*.
- Coibentazione in intradosso del solaio interpiano fino alla distanza di 1 m dalla muratura esterna, compreso il tamponamento della nicchia esistente, costituito pannelli minerali in silicato di calcio tipo *Multipor M4 TIP* o equivalenti. L'ancoraggio dei pannelli al supporto sarà realizzato mediante stesura

di malta leggera *tipo Malta Leggera Multipor FIX X702* su tutta la superficie del pannello (copertura 100% senza lasciare intercapedini d'aria tra pannelli e supporto).

I pannelli termoisolanti saranno rivestiti in opera con un doppio strato sottile di malta leggera *tipo Malta Leggera Multipor FIX X702* dello spessore di circa 5-6 mm (Resistenza all'impatto Cat. II – ETAG 004), in cui sarà annegata una rete in fibra di vetro resistenti agli alcali avente massa areica ≥ 150 gr/m². La posa della rete d'armatura dovrà essere effettuata nello strato di rasatura prevedendo la sovrapposizione per almeno 10 cm, e di 15 cm in prossimità degli spigoli. Lo strato di finitura sarà costituito da prodotti minerali per interno caratterizzati da elevata permeabilità al vapore, normalmente a base calce (dopo opportuna maturazione del fondo). L'applicazione sarà eseguita su superfici perfettamente planari (in caso di irregolarità il fondo deve essere livellato con malta tradizionale), asciutte e pulite, con temperatura ambiente e delle superfici, compresa tra +5°C e +30°C, con U.R. inferiore all'80%.

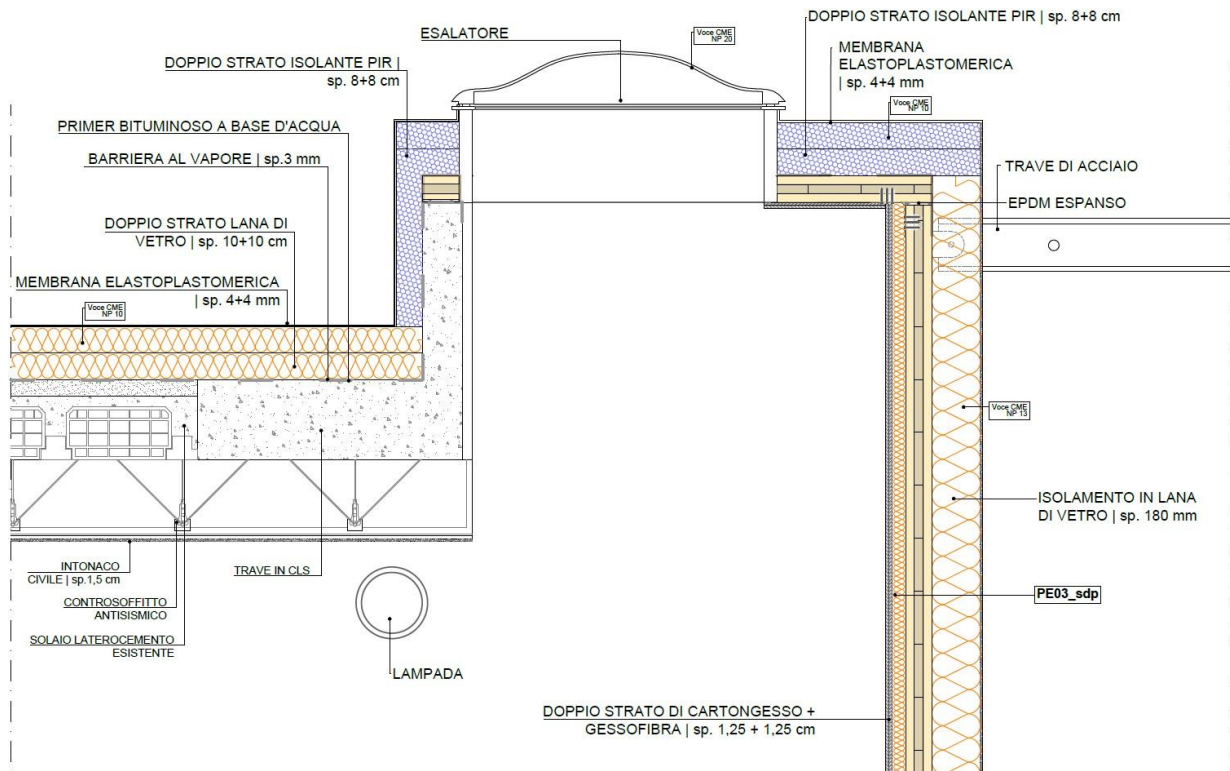
- Sostituzione dei controsoffitti interni come al punto precedente.
- Coibentazione con pannello in lana di vetro posata sull'estradosso della muratura esistente come al punto precedente.
- Coibentazione della tettoia esistente in XPS dello spessore di 6 cm *tipo Isover XPS BT* avente conducibilità termica di 0,031 W/mq, comprensivo di ricollocamento degli elementi di lattoneria esistente per il deflusso delle acque meteoriche in estradosso e tamponata con lastre in gessofibra dello spessore 1,25 cm in intradosso *tipo Lastra Fermacell*.
- Coibentazione in lana di vetro morbida *tipo Isover Roll T70* dello spessore di 10 cm della nicchia posta al di sotto della fioriera esistente, tamponata verso l'interno con un doppio strato di lastre in gessofibra *tipo Lastra Fermacell*, comprensivo di telaio per il fissaggio.
- Sostituzione integrale della pavimentazione in Linoleum dell'intero piano primo dell'immobile con nuova pavimentazione in Linoleum con strato superficiale dotato di finish protettivo della superficie; costituito da materie prime naturali e prodotto con un impatto neutro di CO₂ sull'ambiente *tipo Forbo Marmoleu Cocoa "Matcha"*.
- Posa in opera di monoblocco prefabbricato come al punto precedente.

Dettaglio D11.d (cfr. Elaborato: A.72)



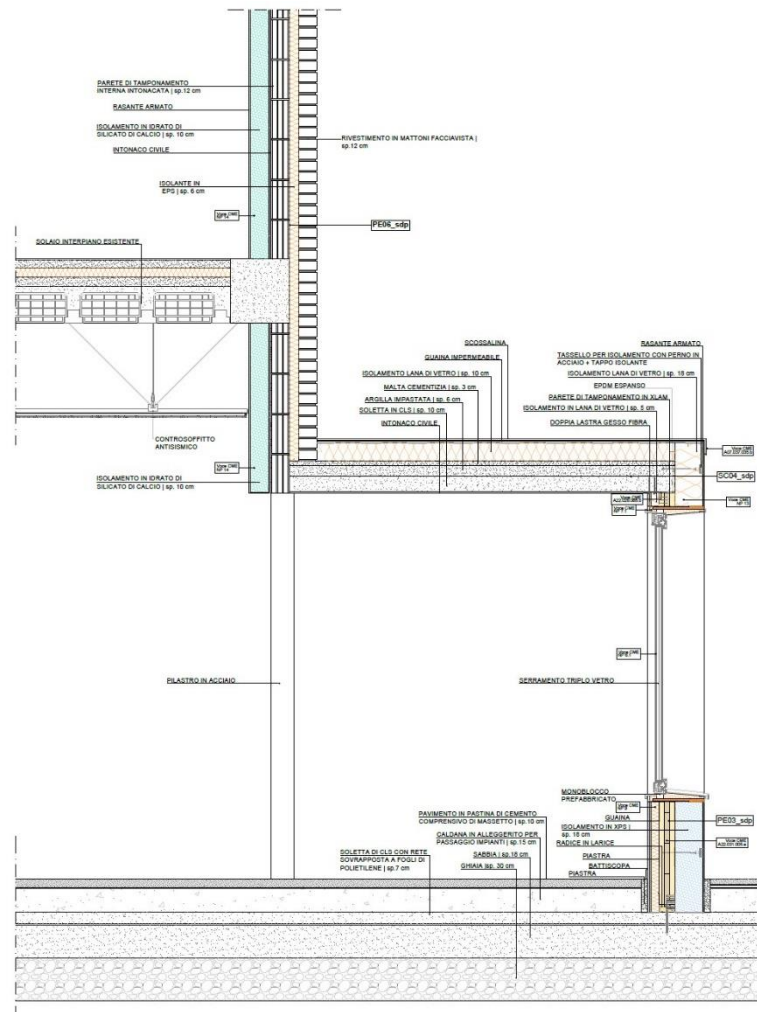
- Posa in opera di monoblocco prefabbricato come al punto precedente.
- Sostituzione integrale del solaio esistente dei balconi esterni alle camere da letto, presente al fronte sud, con un nuovo solaio composto da pavimentazione in quadrotti di cemento posti su piedini plastici telescopici, guaina impermeabilizzante, malta di allettamento dello spessore di 4 cm e massetto comprensivo di rete elettrosaldata dello spessore di 10 cm gettata su lamiera grecata *tipo Ondulit Coverib 850*. In corrispondenza della fioriera esistente sarà posizionato un nuovo canale di gronda raccordato ai pluviali esistenti posti in corrispondenza dei pilastri. Al di sopra dei canali di gronda è previsto il posizionamento di una griglia parafoglie rimovibile in acciaio INOX.

Dettaglio D14 (cfr. Elaborato: A.76)



- Coibentazione in estradosso del solaio di copertura con doppio strato di isolante in lana di vetro come al punto precedente.
- Posa in opera del nuovo solaio in X-LAM, a tamponamento superiore del vano scala esistente in cui è posizionato l'esalatore, ponendo particolare attenzione ai giunti che dovranno essere coibentati al fine di minimizzare il ponte termico, da raccordare tramite giunti strutturali con la nuova parete di tamponamento descritta al punto seguente.
- Sostituzione della muratura di tamponamento esistente al vano scala, presente al primo piano della facciata sud, confinanti con le camere, realizzata con nuovi componenti costruttivi di tamponamento, costituiti da un pannello X-LAM a tre strati, spessore 10 cm, con lato interno rivestito da una fodera in doppio pannello in Gesso-fibra e Cartongesso, con intercapedine dello spessore di 5 cm isolata con lana di vetro, tipo *Isover T 70 roll* ($\lambda=0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ – densità 32 kg/mc, classe A1 di reazione al fuoco) o equivalente, e un cappotto esterno in lana di vetro dallo spessore di 18 cm, tipo *Webertherm LV 034* ($\lambda=0,034 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ – densità 55 kg/mc, classe A2s1d0 di reazione al fuoco) o equivalente. Il nuovo sistema di tamponamento verrà realizzato con elementi commercializzati da un unico fornitore, che certifica la reazione al fuoco dell'intero sistema, tramite marcatura CE, e una Euroclasse A2-s1,d0 di reazione al fuoco (conforme alla Regola Tecnica Verticale V.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili" del DM 30/03/2022).

Dettaglio D17 (cfr. Elaborato: A.74)



- Coibentazione in estradosso del solaio di copertura con strato di isolante in lana di vetro tipo *Isover T 70 roll* ($\lambda=0,032 W/m^{\circ}K$, classe A1 di reazione al fuoco) o equivalente, comprensiva di posa in opera della guaina impermeabile e comprendente il riposizionamento della lattoneria esistente.
- Sostituzione della muratura di tamponamento esistente, realizzata con nuovi componenti costruttivi di tamponamento, costituiti da un pannello X-LAM a tre strati, spessore 10 cm, con lato interno rivestito da una fodera in doppio pannello in Gesso-fibra e Cartongesso, con intercapedine dello spessore di 5 cm isolata con lana di vetro, tipo *Isover T 70 roll* ($\lambda=0,032 W/m^{\circ}K$ – densità 32 kg/mc, classe A1 di reazione al fuoco) o equivalente, e un cappotto esterno in lana di vetro dallo spessore di 18 cm, tipo *Webertherm LV 034* ($\lambda=0,034 W/m^{\circ}K$ – densità 55 kg/mc, classe A2s1d0 di reazione al fuoco) o equivalente. Il nuovo sistema di tamponamento verrà realizzato con elementi commercializzati da un unico fornitore, che certifica la reazione al fuoco dell'intero sistema, tramite marcatura CE, e una Euroclasse A2-s1,d0 di reazione al fuoco (conforme alla Regola Tecnica Verticale V.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili" del DM 30/03/2022).
- Listone di partenza o trave radice, che prevede il posizionamento di un cordolo di interposizione tra parete e fondazione, realizzato utilizzando il larice essendo una specie legnosa più naturalmente durabile, opportunamente guainata tramite doppio strato impermeabile posto al di sotto e al di sopra delle piastre di collegamento tra radice e soletta in cls.
- Posa in opera di monoblocco prefabbricato come al punto precedente.

1.2 INVOLUCRO TRASPARENTE: STATO DI PROGETTO

1.2.1 Intervento di sostituzione dei serramenti

L'intervento prevede la sostituzione e il ridimensionamento degli infissi verticali esistenti con serramenti monoblocco in PVC che debbono soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche:

- Sistema di spessore 82 mm con geometria multi camere;
- Spessore delle pareti come da standard di qualità massimo (RAL classe A);
- Rinforzi metallici testati per elevata stabilità e per agevole lavorazione;
- Spigoli eleganti, leggermente arrotondati;
- Guarnizione centrale che corre perimetrale fra telaio e anta;
- Le guarnizioni su 3 livelli bloccano rumore, freddo, umidità e correnti;
- Mescola delle guarnizioni di alta qualità, e in colore grigio;
- Entrata del bordo vetro di 25 mm, che riduce i ponti termici del profilo;
- Profili riciclabili quasi al 100 %.

In particolare, le caratteristiche tecniche dei serramenti in PVC, richiamate nel capitolato, fanno riferimento al sistema tipo SOFTLINE 82, Veka o similare, avente le seguenti caratteristiche termiche, di sicurezza ed acustiche:

- profilo in PVC composto da un sistema a 6 camere, completo di guarnizioni interne, di 82 mm di spessore, con rinforzi in acciaio per garantire maggiore stabilità ed essere altamente prestazionale essendo di classe C2/B3 per resistenza al carico del vento (UNI EN 12210), classe 9/A per tenuta alla pioggia battente (UNI EN 12208), classe 4 per permeabilità all'aria (UNI EN 12207);
- trasmittanza termica U_f del telaio $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- triplo vetro a doppia camera è composto da un vetro esterno 33.2, uno intermedio di 4 ed uno interno 66.2 phon, con intercapedine di 12 e 14 mm, riempite con Argon al 90%, superficie con rivestimento basso emissivo, trasmittanza termica U_g pari a $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore solare g pari al 33%, classe antinfortunistica 1B1 (EN12600), classe anti vandalistica P2A (EN356);
- distanziatore con un basso ponte termico lineare, con valore Ψ pari o a $0,030 \text{ W/mK}$ che contribuisce ad una minore trasmittanza termica del profilo;
- potere fonoisolante del serramento minimo di 44dB per le esposizioni a sud, e di 39dB per le altre esposizioni.

telaio in PVC 6 camere sp.82 - vetrocamera 33.2-12-4-12-33.1 bassoemissivo con gas argon - Canalina bordo caldo - $R_w = 39 / 44 \text{ dB}$				
$U_g \text{ [W/m}^2\text{K]}$	0,6			
$U_f \text{ [W/m}^2\text{K]}$	1,0			
$\Psi_{\text{ext attacco}} \text{ [W/mK]}$	Laterale/superiore	0,030	Inferiore	0,030
$\Psi_{\text{ext bordo vetro}} \text{ [W/mK]}$	Laterale/superiore	0,030	Inferiore	0,033

Parametri termici medi dei serramenti

1.2.2 Monoblocchi isolati

Al fine di garantire un alto standard termico ed acustico, nonché ottimizzare il sistema di posa dei serramenti, è previsto per ogni posizione, il montaggio preliminare di un monoblocco isolato sui quattro lati, comprensivo di sotto bancale, secondo due distinte tipologie di cassonetto, in relazione alle posizioni dei serramenti che prevedono o meno l'alloggiamento dei frangisole, costituiti da gelosia a pacco interamente metalliche motorizzate, e delle relative guide a scomparsa sugli imbotti laterali; è prevista l'integrazione, per tutte le posizioni con ante apribili, delle zanzariere a rullo, per le finestre o plissettate per le porte finestre.

Il monoblocco del tipo Thermosilent -TP00 e Thermosilent -TF30, Pasini SPA, o similari, con certificazione CasaClima, idoneo per serramento a filo muro interno e predisposto per frangisole a catena o a corda, motorizzato, è composto da un cassonetto a scomparsa, rinforzato nelle parti superiore e frontale con uno spessore di materiale isolante (XPS) e da fianchi laterali, rinforzati in legno OSB, rivestiti con materiale isolante. Per garantire una finitura ottimale sul cappotto della parete e favorire le operazioni di rasatura, vengono impiegati i profili in pvc con retina porta intonaco. I requisiti tecnici conformi alla certificazione CasaClima sono i seguenti:

- sul lato esterno e superiore del cassonetto del frangisole con uno spessore $d = 6$ cm e $\lambda \leq 0,040$ W/mk (o equivalente) e con resistenza termica $R_1 \geq 1,5$ m²K/W;
- sui fianchi del cassonetto del frangisole con uno spessore $d = 3$ cm e $\lambda \leq 0,040$ W/mk (o equivalente) e con resistenza termica $R_2 \geq 0,8$ m²K/W.

Nelle tabelle seguenti è riportata la verifica di resistenza termica dei lati di chiusura del cassonetto dei monoblocchi e i valori **U_{sb}** [W/m²K] - trasmittanza termica del componente edilizio cassonetto e **Ψ** [W/m K] - trasmittanza termica lineica del componente edilizio spalla:

Lato superiore	$R_1 \geq 1,5$	Lato interno	$R_1 \geq 1,5$	Fianchi laterali	$R_2 \geq 0,8$	Davanzale esterno	$R_1 \geq 0,85$
R ₁ cassonetto	1,913	R ₁ cassonetto	5,913	R ₂ cassonetto	1,196	R ₁ cassonetto	2,467

Trasmittanza termica del cassonetto CLIMA 2 secondo UNI EN ISO 10077-2:2018

Rapporto di prova n°	Data	Modello	Posizione serramento	Tipologia	U _{sb} [W/m ² K]
02 / 2020	04/03/2020	Thermosilent CLIMA 2	In mazzetta	Cassonetto per avvolgibili	0,209

Trasmittanza termica lineica delle spalle CLIMA 2 secondo UNI EN ISO 10211:2018

Rapporto di prova n°	Data	Modello	Posizione serramento	Tipologia	Ψ [W/m K]
01 / 2020	04/03/2020	Thermosilent CLIMA 2	In mazzetta	Spalla per cassonetto	0,141

1.2.3 Intervento di sostituzione e integrazione delle schermature solari

In tutte le aperture con orientamento prevalente che incide sul guadagno solare (sud-est/sud/sud-ovest) e che esigono un oscuramento per ragioni funzionali (alloggi e camere) è prevista l'installazione di veneziane esterne

con frangisole in alluminio orientabili e motorizzate, con cassonetto di accumulo inserito nell'isolamento esterno e guida laterali, definite anche come "gelosia a pacco interamente metallici" e il mantenimento dei tendoni esterni installati sui serramenti dei terrazzi del primo piano, orientati a sud, ad integrazione dei nuovi frangisole. Tali schermature solari, insieme alle caratteristiche delle componenti vetrate, devono soddisfare il valore del fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) della componente finestrata $\leq 0,35$ richiesti dalla norma per le chiusure tecniche trasparenti, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno con orientamento da est a ovest, passando per il sud.

Per i sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio, fissi, anche integrati, o mobili installati, è richiesta una prestazione di schermatura solare di Classe 3 o superiore come definite dalla norma UNI EN 14501:2006. Inoltre, le norme da richiamare sono la UNI EN 13561, che definisce obblighi prestazionali delle tende esterne e la norma UNI EN 13659, che specifica i requisiti prestazionali e di sicurezza delle varie tipologie di chiusure oscuranti, e prodotti similari, inserite in edifici. Tale norma definisce il fattore solare g (trasmissione totale dell'energia solare) come il rapporto tra l'energia solare totale trasmessa in una stanza attraverso una finestra e l'energia solare incidente sulla finestra:

- **g** è il fattore solare del vetro da solo;
- **gtot** è il fattore solare della combinazione di vetro e dispositivo di controllo solare.

Classe	0	1	2	3	4
g_{tot}	$g_{tot} \geq 0,50$	$0,35 \leq g_{tot} < 0,50$	$0,15 < g_{tot} \leq 0,35$	$0,10 \leq g_{tot} < 0,15$	$g_{tot} < 0,1$
apporto	decisamente minimo	minimo	moderato	buono	ottimo

Per interventi di riqualificazione energetica sugli edifici esistenti, per le chiusure tecniche trasparenti, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno con orientamento da est a ovest, passando per il sud, la norma prescrive che il valore del fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) della componente finestrata deve essere inferiore o uguale a 0,35".

1.2.4 Frangisole

I frangisole sono previsti con gelosia a pacco interamente metallici con lamelle autoportanti, completo dei componenti sottoelencati e dalle seguenti caratteristiche:

- Meccanismo di salita e orientamento integrato nelle guide laterali;
- Sollevamento laterale con catene a rulli in acciaio;
- Catena di cerniera in acciaio inox per l'orientamento delle lamelle in ogni posizione della tenda, con inclinazione lamelle per discesa 45° o 70°, e alita della tenda con lamelle orizzontale;
- Blocco automatico allo stato chiuso;
- Lamelle in alluminio con profilo a zeta/esse, di 80/85mm, con bordatura alle loro estremità, con guarnizione silenziatrice a labbra applicata a pressione;
- Verniciatura a fuoco;
- Binari di guida laterali (85 x 45 mm) in alluminio estruso, anodizzazione incolore, con elementi di scorrimento e silenzianti in plastica sulle braccia di posizionamento, da inserire a scomparsa nelle spalle laterali del monoblocco;
- Guida superiore (cassonetto superiore) in lamiera d'acciaio zincato da inserire a scomparsa nel cassonetto del monoblocco;
- Comando ad asta oscillante per il sistema di sollevamento e orientamento;
- Motore elettrico tubolare di adeguata potenza in relazione al carico della gelosia.

1.2.5 Capacità tecnica dei posatori e verifica della corretta posa in opera del serramento

La norma che definisce le metodologie di verifica dei requisiti di base dell'esecuzione della posa in opera dei serramenti è la norma **UNI 11673-4** "Posa in opera di serramenti - Parte 4: Requisiti e criteri di verifica dell'esecuzione". La norma fornisce indicazioni di carattere documentale, analitico e sperimentale anche ai fini del collaudo in opera e si applica alle fasi di verifica dell'esecuzione della posa in opera dei serramenti con le competenze e responsabilità definite nella norma **UNI 10818** anche in assenza di progetto esecutivo della posa in opera come definito nella norma **UNI 11673-1**.

Di seguito descriviamo i principali test richiesti dalla norma e che verranno eseguiti per verificare la corretta posa in opera del serramento.

BLOWER DOOR: test di verifica della tenuta all'aria

Questo test prevede che una ventola (posta in una finestra o in una porta esterna) metta l'involucro edilizio in pressione e depressione, lavorando sulle impostazioni dei parametri di pressione atmosferica, temperatura e vento. Il test prevede una serie di misure che portano alla curva di regressione, con la quale si definiscono le perdite dell'involucro alle diverse differenze di pressione. La perdita media a 50 Pa di differenza di pressione tra interno ed esterno in rapporto al volume interno viene chiamata n50 e definisce la tenuta all'aria dell'edificio. Tale valore, tuttavia, è solamente il punto di arrivo nella valutazione della perfetta tenuta all'aria, poiché la bontà dell'involucro edilizio e la corretta sigillatura dello stesso, vengono immediatamente stimate mediante l'impiego di anemometri e di macchine per la produzione di fumo artificiale, con le quali è possibile individuare la presenza di eventuali perdite che potranno, in questo modo, essere riparate.

PROVA ACUSTICA: test di verifica dell'isolamento acustico

La prova acustica è un processo dettagliato che mira a valutare la capacità dell'infisso di isolare acusticamente l'interno dall'esterno. Il serramento, in fase di test, viene esposto a condizioni standard che coinvolgono diverse frequenze sonore, comprese tra 125 Hz e 4000 Hz, in conformità con gli standard acustici in vigore. Questo range copre le principali frequenze associate ai rumori ambientali. Durante il test viene misurata la quantità di suono che attraversa il serramento, calcolata in decibel (dB). Questi dati forniscono una valutazione chiara dell'efficacia del sistema nell'attenuare il rumore proveniente dall'esterno. I risultati della prova vengono rappresentati in una curva di riduzione del suono, che mostra l'isolamento acustico del serramento stesso, evidenziando eventuali punti di forza o debolezza a diverse frequenze. In base ai risultati ottenuti, si verifica la conformità con gli standard stabiliti dalla normativa locale o internazionale.

TERMOGRAFIA: test di verifica della correzione dei ponti termici

La termografia si configura come un approccio avanzato e non invasivo per la valutazione dei ponti termici. Questo metodo sfrutta le radiazioni infrarosse emesse dai materiali in relazione alla loro temperatura, consentendo la rilevazione delle differenze termiche. Nell'ambito dei serramenti, la termografia rivela con precisione le zone di dispersione energetica, evidenziando inefficienze nell'isolamento e potenziali falle nell'involucro edilizio. Particolarmente efficace durante la stagione invernale, la termografia si basa su differenze termiche più accentuate tra l'interno e l'esterno degli edifici. Durante questo periodo, offre una visualizzazione dettagliata delle perdite di calore attraverso i serramenti, identificando con precisione le aree critiche. L'analisi termografica contribuisce così a sviluppare strategie mirate per migliorare l'isolamento termico, promuovendo edifici più efficienti dal punto di vista energetico e più sostenibili.