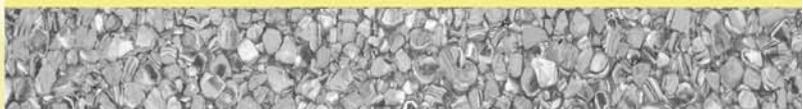




Manuale di Posa



Edizione 01/2021

MANUALE PER LA POSA AD ALTA EFFICIENZA TERMO-ACUSTICA DEI SERRAMENTI NELLE NUOVE COSTRUZIONI

INDICE

PREFAZIONE	3
CAPITOLO 1	
BREVE SINTESI SULLA NORMA UNI 11673- POSA IN OPERA DEI SERRAMENTI	4
CAPITOLO 2	
IL CONTROTELAIO	18
2.1. LA SCELTA DEL CONTROTELAIO	18
2.2. IL CONTROTELAIO KLIMA PRO	18
2.3. IL POSIZIONAMENTO DEL CONTROTELAIO ALL'INTERNO DEL VANO MURARIO	19
2.4. LA TRASMITTANZA TERMICA DEL CONTROTELAIO	20
2.5. IL FISSAGGIO MECCANICO DEL CONTROTELAIO ALLA MURATURA	20
2.6. LA POSA DEL CONTROTELAIO	21
CAPITOLO 3	
IL GIUNTO PRIMARIO	24
3.1. LA PROGETTAZIONE DEL GIUNTO PRIMARIO	24
3.2. I MATERIALI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DEL GIUNTO PRIMARIO	24
3.3. LA REALIZZAZIONE DEL GIUNTO PRIMARIO	26
CAPITOLO 4	
IL GIUNTO SECONDARIO	27
4.1. LA PROGETTAZIONE DEL GIUNTO SECONDARIO	27
4.2. I MATERIALI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DEL GIUNTO SECONDARIO	27
4.3. LA REALIZZAZIONE DEL GIUNTO SECONDARIO	34
4.4. IL FISSAGGIO MECCANICO DEL SERRAMENTO AL CONTROTELAIO	39
4.5. LA POSA DELLA PERSIANA IN CASO DI PARETE CON CAPPOTTO TERMICO	41
CAPITOLO 5	
ULTERIORI INDICAZIONI E SUGGERIMENTI CONNESSI ALLA POSA DEI SERRAMENTI	44
5.1. LA SCELTA E IL FISSAGGIO DEL DAVANZALE O DELLA SOGLIA	44
5.2. LA POSA DEL SERRAMENTO SU PARETI DI LEGNO	44
ALLEGATO 1	
ATLANTE DELLE TAVOLE GRAFICHE PER LA POSA DEI SERRAMENTI NELLE NUOVE COSTRUZIONI	47

- Le **istruzioni riportate** nel presente manuale **sono conformi agli adempimenti richiesti dalle norme:**
- **UNI 10818:2015:** *Finestre, portefinestre, porte e chiusure oscuranti - Ruoli, responsabilità e indicazioni contrattuali nel processo di posa in opera*
 - **UNI 11673 -1** *posa in opera dei serramenti: Requisiti e criteri di verifica della progettazione*

Inoltre sono state tenute in considerazione le istruzioni ed i suggerimenti dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima di Bolzano con l'obiettivo di aumentare il comfort abitativo e di ridurre gli sprechi energetici riconducibili ad una posa non corretta del serramento.

Si ringrazia:

- dott. Ambrosi Paolo per i testi e l'aiuto nella stesura del presente manuale,
- arch. Ester Marino per l'esecuzione grafica delle tavole di posa e per le figure riportate nel manuale

Qualsiasi riproduzione, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione dell'autore, è vietata e sarà perseguita ai termini di legge. A cura del Team PosaClima in collaborazione con

PREMESSA

Il 3 marzo 2017 è stata pubblicata, a cura dell'UNI la Norma 11673-1 dal titolo “Posa in opera dei serramenti – Parte 1: requisiti e criteri di verifica della progettazione”.

A partire da quella data vengono dunque individuate delle precise regole per la posa in opera, sia nelle nuove costruzioni che per la sostituzione dei serramenti esistenti; un altro aspetto molto importante che viene trattato dalla norma riguarda le caratteristiche prestazionali che devono avere i materiali di isolamento, sigillatura e riempimento che vengono usati per realizzare il giunto primario ed il giunto secondario.

Questa nuova norma ci consente dunque di superare il concetto di “posa a regola d'arte” e di concentrarci piuttosto sulla progettazione di un sistema di esecuzione della connessione del serramento al muro che offra le migliori prestazioni di tenuta termica ed acustica grazie ai tipi di materiali utilizzati e alle modalità con cui vengono posti in opera.

Il concetto non è però del tutto innovativo in quanto il sistema PosaClima è nato nel 2010 proprio con l'obiettivo di definire un insieme integrato di materiali/prodotti di qualità in grado di rispondere a tutte le esigenze/problematiche che possono presentarsi in cantiere e dare delle regole ben precise per la loro scelta/utilizzo con l'obiettivo di far sì che i serramenti possano garantire anche in opera le medesime prestazioni di isolamento termo-acustico misurate in laboratorio.

Anche per questa ragione il Sistema PosaClima è diventato il sistema di posa in opera dei serramenti esterni più utilizzato in Italia da coloro che cercano le massime prestazioni dai giunti di collegamento del serramento al muro.

Il presente Manuale, già scritto per la prima volta nel 2010 è stato rivisto con i seguenti 3 obiettivi:

- **spiegare la Norma, UNI 11673 parte 1 sulla posa in opera dei serramenti**
- **dimostrare come i prodotti PosaClima rispettano i requisiti previsti**
- **insegnare come va realizzato il giunto primario e secondario nella posa ad alta efficienza termoacustica dei serramenti esterni con il Sistema PosaClima.**

In allegato è riportato anche l'Atlante delle Tavole di Posa che mostra come risolvere le più comuni situazioni di posa, in funzione dei diversi tipi di parete, delle varie posizioni del serramento nello spessore della muratura, ed in funzione dei diversi sistemi di oscuramento/ombreggiamento e/o della presenza di una zanzariera.

Pur rivolgendosi principalmente ai Rivenditori e ai Posatori di serramenti questo manuale **può dare a progettisti, tecnici e costruttori indicazioni e suggerimenti utili per il loro lavoro.**

È noto infatti che a tutt'oggi la posa in opera non ha seguito di pari passo l'evoluzione che in questi anni ha contraddistinto la produzione dei serramenti in termini di standard qualitativi.

La trascuratezza nel collegamento al vano murario vanifica così i risultati termo-acustici raggiunti con il serramento e causa sprechi energetici, riduzione del comfort abitativo e problemi di condensa e muffa sulla muratura in prossimità del serramento o addirittura all'interno del giunto.

Solo se un serramento sarà installato secondo delle regole ben precise e con materiali/prodotti di qualità potrà garantire anche in opera le stesse prestazioni di isolamento termo-acustico verificate durante le prove in laboratorio.

Di conseguenza solo se la posa sarà eseguita in modo corretto un serramento potrà realmente concorrere a migliorare il comfort e la qualità di vita negli ambienti interni oltre a garantire il necessario risparmio energetico.

Questo manuale cerca dunque di colmare le lacune di questo settore e di aiutare la crescita professionale di tutte le figure coinvolte nel processo di installazione del serramento.

*Buona lettura
Il Team PosaClima*



GUIDA ALLA LETTURA DELLA NORMA UNI 11673-1: Posa in opera di serramenti Parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione - Chiarimenti e spiegazioni redatta dal Team PosaClima e scaricabile gratuitamente dal sito www.posaclima.it

CAPITOLO 1

BREVE SINTESI SULLA NORMA UNI 11673-1: POSA IN OPERA DI SERRAMENTI: REQUISITI E CRITERI DI VERIFICA E PROGETTAZIONE

La prima parte della Norma si compone di 7 Capitoli e di 3 Appendici.

Di seguito riportiamo una sintesi degli argomenti trattati dalla norma ma per una miglior comprensione suggeriamo di:

- leggere la **“GUIDA ALLA LETTURA DELLA NORMA UNI 11673-1: Posa in opera di serramenti Parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione - Chiarimenti e spiegazioni”** redatta dal Team PosaClima e scaricabile gratuitamente dal sito www.posaclima.it
- acquistare la norma dal sito UNI e leggerla attentamente, utilizzando i nostri chiarimenti come supporto per una più agevole comprensione ed effettuando anche un confronto tra il testo “ufficiale” e le nostre considerazioni in maniera da avere un quadro più completo.

Entriamo dunque nel merito dei punti salienti della norma.

CAPITOLO 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

In questo punto si chiarisce che la norma si applica alle fasi di progettazione esecutiva e di scelta dei materiali con le competenze e responsabilità già definite dalla Norma UNI 10818: Finestre, portefinestre, porte e chiusure oscuranti - Ruoli, responsabilità e indicazioni contrattuali nel processo di posa in opera.

CAPITOLO 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

In questo punto si elencano le Norme correlate che vengono richiamate per determinare le caratteristiche prestazionali, i metodi di verifica e la classificazione dei risultati.

CAPITOLO 3 TERMINI E DEFINIZIONI

Vengono riportati i termini e le definizioni specifiche che individuano i giunti di posa primario e secondario, le loro caratteristiche ed i loro accessori al fine di rendere più chiara la comunicazione tra gli addetti ai lavori e utilizzare una terminologia unificata.

CAPITOLO 4 ASPETTI GENERALI ED INDICAZIONI PROGETTUALI

È questo un capitolo molto interessante perché definisce due argomenti molto importanti: come devono essere le prestazioni dei giunti di posa e come i giunti di posa vanno individuati.

È suddiviso nei seguenti 2 paragrafi:

PARAGRAFO 4.1 ASPETTI GENERALI

Si chiarisce che il contributo prestazionale dei giunti di posa deve essere correlato alle prestazioni del serramento così come dichiarate dal fabbricante nella Dop.

PARAGRAFO 4.2 INDICAZIONI PROGETTUALI

In questo paragrafo invece si spiega quali sono gli elementi che sollecitano il giunto di posa e che devono essere tenuti in considerazione al fine di verificare che tali sollecitazioni non modifichino le sue prestazioni.

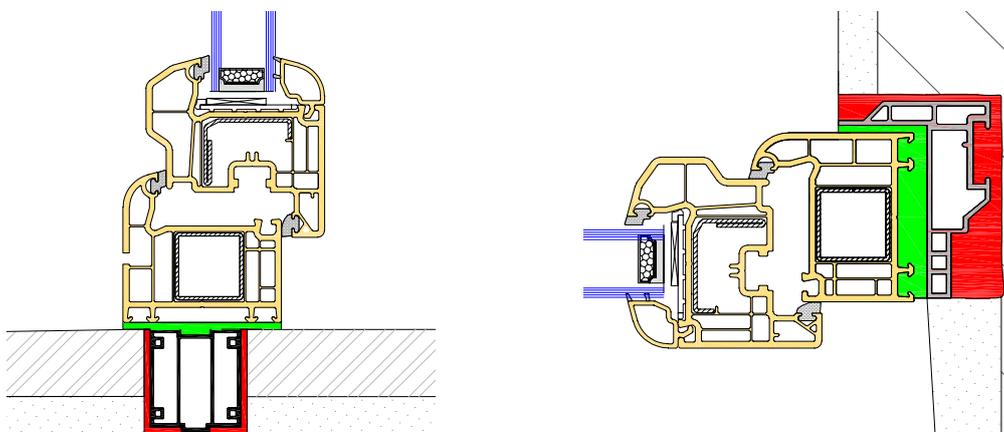
Si tratta principalmente di:

- deformazioni che potrebbe avere l'edificio
- condizioni climatiche interne (temperatura ed umidità)
- condizioni climatiche esterne ed agenti atmosferici
- dilatazioni proprie del serramento e sollecitazioni derivanti dal suo peso.

La norma inoltre chiarisce anche che sono due i giunti di posa che vengono coinvolti, e che devono essere verificati, e precisamente:

1. il giunto primario tra vano murario e controtelaio (in rosso)

2. il giunto secondario tra controtelaio e telaio (in verde)



Schematizzazione del giunto primario e secondario nella posa del serramento esterno

Entrambi i giunti di posa devono essere divisi in 3 piani funzionali (vedi immagine pagina seguente):

1. un piano funzionale **rivolto verso l'esterno** che deve garantire delle prestazioni diverse a seconda che lo consideriamo lungo i montanti o a livello della traversa. Più precisamente:

- **lungo i montanti ed il traverso superiore:** impermeabile all'aria ed alla pioggia battente e permeabile al vapore (cioè che abbia un $sd \leq 0,3$ m) per consentire una eventuale fuoriuscita di vapore entrato accidentalmente nel giunto di posa.
- **tra il traverso inferiore ed il davanzale:** impermeabile all'aria ed all'acqua stagnante e impermeabile anche al vapore.

2. un piano **funzionale mediano** (al centro del giunto) che deve contribuire all'isolamento termico e acustico e per questa ragione deve sempre contenere un materiale di isolamento: inoltre è da considerare che più sottile è la fessura e meglio riempita di materiale isolante, migliore sarà anche l'isolamento acustico. Questa partizione viene utilizzata anche per il fissaggio meccanico

3. un piano funzionale **rivolto verso l'interno** che deve essere impermeabile all'aria e soprattutto deve essere in grado di regolare il passaggio di vapore.

In caso contrario, soprattutto in inverno, se si lasciasse migrare l'aria calda ed umida dall'interno del giunto verso l'esterno, troverebbe nella parete temperature sempre più basse e il vapore contenuto potrebbe quindi condensare nel muro (condensa interstiziale) creando le condizioni per lo sviluppo di muffa.

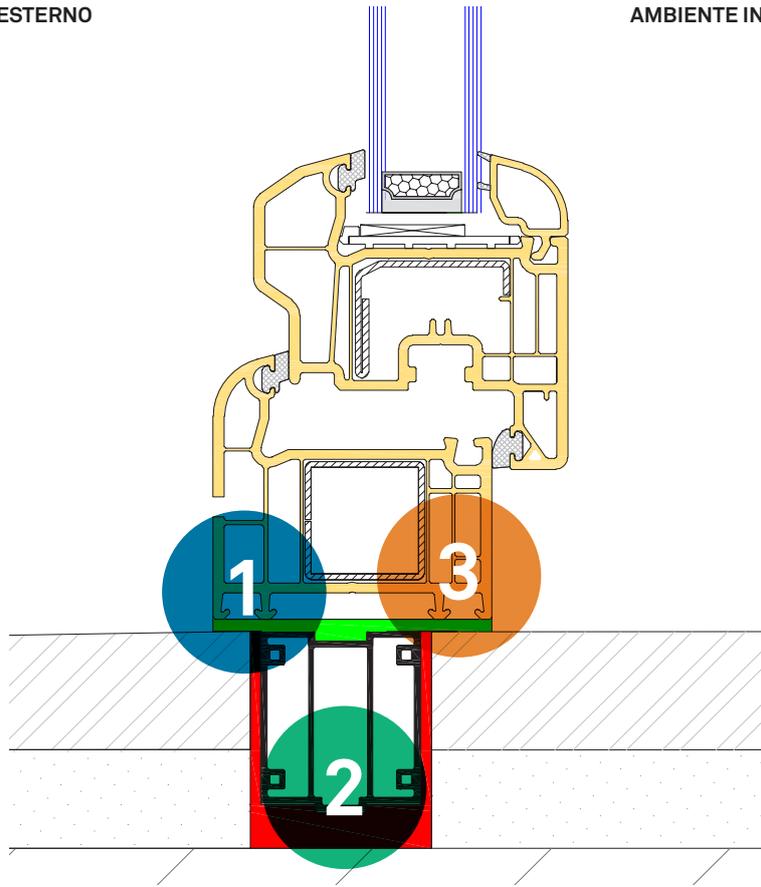
Talvolta se il giunto di sigillatura non è permeabile all'interno e l'aria riesce ad uscire si può addirittura assistere ad un fenomeno di condensa esterna.

Nelle immagini che seguono si può vedere l'individuazione grafica dei piani funzionali appena illustrati sia per il nodo inferiore che per il nodo laterale e superiore.

NODO INFERIORE

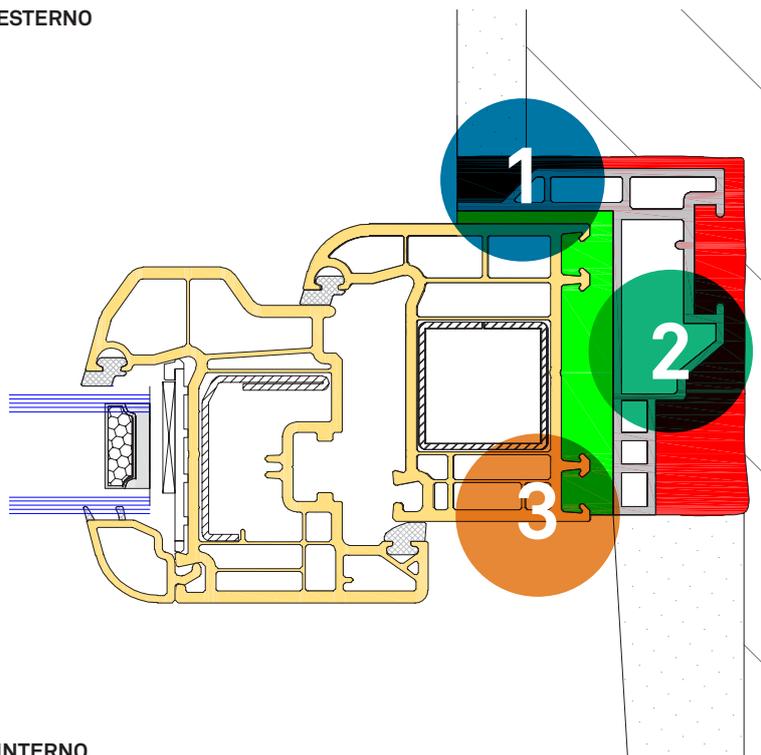
AMBIENTE ESTERNO

AMBIENTE INTERNO



NODO LATERALE E SUPERIORE

AMBIENTE ESTERNO



AMBIENTE INTERNO

CAPITOLO 5 CRITERI E REQUISITI SPECIFICI DEL GIUNTO DI POSA

Questo capitolo è specificatamente rivolto ai progettisti: tenendo in considerazione le premesse dei capitoli precedenti, in questa parte la norma suggerisce come deve essere eseguita la corretta progettazione dei giunti di posa al fine di ottenere le prestazioni di isolamento e di tenuta richieste.

Per entrare nel dettaglio delle singole problematiche questo capitolo si divide in 8 specifici paragrafi come di seguito riportato.

PARAGRAFO 5.1 ISOLAMENTO TERMICO

Si affrontano in questo paragrafo i problemi dell'isolamento termico con l'obiettivo di evitare dispersioni, ma soprattutto di evitare la formazione di condensa e muffa.

La norma ci ricorda che le prestazioni termiche del giunto di posa dipendono da 3 fattori:

- dal posizionamento del serramento (in mazzetta o a filo muro)
- dalle caratteristiche del controtelaio
- dalle caratteristiche dei materiali di posa e dal loro impiego: in questo punto ricorda anche che se c'è uno strato isolante (cappotto) questo deve risvoltare fino al serramento.

Fatta questa precisazione la Norma chiede al progettista di analizzare la correttezza dell'isolamento termico dei giunti di posa eseguendo 3 diverse verifiche **che devono essere condotte sui progetti esecutivi come specificato nei 3 sottocapitoli:**

PARAGRAFO 5.1.1 ANALISI DELLA PRESENZA DI ISOTERME CRITICHE SULLA SUPERFICIE INTERNA DEI GIUNTI DI POSA CHE POTREBBERO PORTARE ALLA FORMAZIONE DI CONDENSA.

Il progettista deve fare il calcolo dei flussi termici (secondo UNI EN ISO 10211) dei nodi significativi del progetto esecutivo di posa (ad esempio i nodi laterali, il nodo superiore, il nodo inferiore), considerando le condizioni ambientali di progetto e quindi deve verificare che non ci siano, a livello dei giunti di posa **sulla superficie verso il lato interno**, temperature che siano pari o inferiori alla temperatura di rugiada, **ovvero 13,2°C nelle condizioni di temperatura del locale 20 °C e umidità relativa del 65%**, che sono i valori assunti dalla Norma UNI EN ISO 13788 come base per il calcolo).

Cosa ha fatto Posaclima per verificare questo punto?

Non potendo verificare l'andamento delle isoterme in tutte le situazioni climatiche reali del nostro Paese e per tutti i tipi di serramenti e tipologie di parete, Posaclima ha deciso di verificare l'andamento delle isoterme in una precisa situazione che dovrebbe coprire la maggior parte dei casi che possono presentarsi nella realtà.

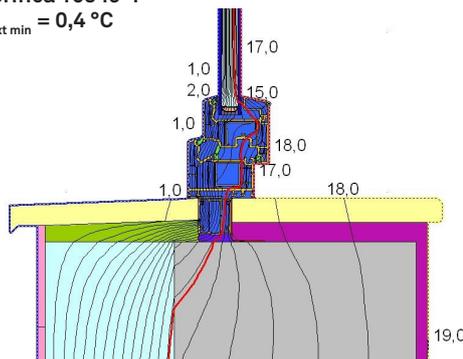
Più precisamente si è scelto di verificare l'andamento delle isoterme nella situazione ambientale e con le configurazioni di posa e di parete di seguito specificate:

- **Condizioni ambientali di progetto:** 0°C all'esterno e 20°C all'interno
- **Tipo di controtelaio:** Posaclima Klima Pro
- **Sistema di costruzione dei giunti primario e secondario:** sistema Posaclima
- **U_w del serramento:** 1,4 W/m²K
- **Tipi di parete:** muratura monolitica in mattoni altamente coibenti e muratura con cappotto termico (cioè le pareti standard K1 e K2 secondo il Regolamento Finestra Qualità CasaClima).

Per la maggior parte delle tavole realizzate si è poi fatto il calcolo del flusso termico (secondo UNI EN ISO 10211) come per le due tavole che seguono.

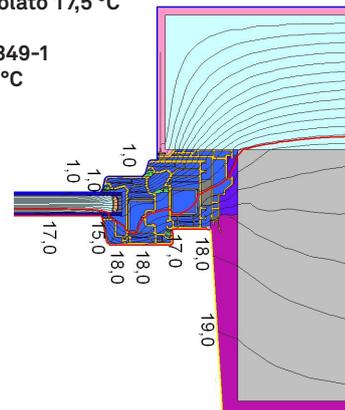
RISULTATO NODO INFERIORE:
Valore calcolato 16,6 °C

Verifica 10349-1
 $T_{ext\ min} = 0,4\text{ °C}$



RISULTATO NODO LATERALE E SUPERIORE:
Valore calcolato 17,5 °C

Verifica 10349-1
 $T_{ext\ min} = 6,9\text{ °C}$



Alle condizioni riportate tutte le soluzioni di posa riportate nell'Atlante delle tavole di posa PosaClima hanno superato la verifica, ovvero non si trovano mai, sulle superfici interne dei giunti di posa, temperature inferiori ai 13,2°C. Abbiamo inoltre verificato che anche in presenza di temperature esterne più rigide rispetto ai 0°C adottati per la verifica, se viene utilizzato un serramento con un valore U_w più basso ed un controtelaio termicamente più isolante il sistema PosaClima consente comunque di avere, sul lato interno, temperature superficiali superiori a 13,2°C.

PARAGRAFO 5.1.2 ANALISI DELLA TEMPERATURA ESTERNA MINIMA ACCETTABILE PER EVITARE LA CREAZIONE DI MUFFA

In questo paragrafo la norma spiega come il progettista deve andare a verificare quale sia la temperatura esterna media mensile minima accettabile perché sulle superfici delle partizioni interne dei giunti di posa non ci siano le condizioni per la formazione della muffa.

In parole povere la Norma fornisce una formula con la quale calcolare per la specifica situazione ambientale di progetto, e per lo specifico sistema di posa adottato, qual è la temperatura al di sotto della quale si ha formazione di muffa sulla superficie del giunto verso l'interno dell'ambiente. Questo valore di temperatura va poi confrontato con il valore della temperatura esterna media mensile, del mese più freddo, nella zona in cui si esegue il progetto. Tale temperatura viene desunta dal prospetto 5 della norma UNI 10349-1 che riporta per ciascuna provincia italiana i valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna rilevati dalle varie stazioni climatiche. Se il valore calcolato è inferiore a quello ricavato dal prospetto della UNI 10349-1 non si avrà il rischio di formazione di muffa.

Per essere più chiari riportiamo di seguito un estratto del prospetto della norma con i valori mensili riferiti ad alcune province italiane.

VALORI MEDI MENSILI DELLA TEMPERATURA MEDIA GIORNALIERA DELL'ARIA ESTERNA RIFERITA ALLE STAZIONI DI RILEVAZIONE DEI DATI CLIMATICI E VALORI DEL GRADIENTE VERTICALE DI TEMPERATURA (ESTRATTO NORMA UNI 10349-1)

N	SIGLA	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA	D
		[°C]	[°C/M]												
1	AG	11,8	10,9	12,1	14,9	18,8	22,8	24,8	24,8	22,8	19,7	17,0	13,3	17,8	1/174
2	AL	1,5	4,2	8,4	11,9	17,5	21,6	23,5	22,4	17,6	12,5	6,7	1,1	12,5	1/178
3	AN	6,6	6,9	10,6	13,9	18,8	22,2	25,7	24,3	20,6	15,7	11,0	8,3	15,4	1/147
4	AO	-0,2	3,5	7,4	11,5	15,7	19,6	21,7	20,8	16,4	11,1	4,4	0,3	11,1	1/178

Prendendo come esempio la prima provincia, cioè Agrigento, il mese più freddo dell'anno è Febbraio ed il valore medio mensile, della temperatura media giornaliera esterna, è 10,9 °C. Per evitare la formazione di muffa sul lato interno, dal calcolo che

il progettista esegue utilizzando la formula fornita dalla UNI 11673-1 deve emergere che, nelle reali condizioni di progetto, la temperatura esterna media mensile debba essere inferiore a 10,9 °C. Poiché, a seguito dei valori medi rilevati questo non accade, ne consegue che non ci sarà sviluppo di muffa.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

Nelle condizioni ambientali di configurazioni di posa descritte nel paragrafo precedente, PosaClima ha fatto i calcoli ed ha rilevato che la muffa si verificherebbe al valore medio mensile della temperatura media giornaliera esterna di 0,3 °C per il nodo inferiore e di -6,9 °C per il nodo laterale e superiore.

Di conseguenza tutte le tavole riportate nell'atlante delle tavole di posa PosaClima vanno bene per le località che hanno un valore medio mensile della temperatura media giornaliera (secondo il prospetto 5 della norma Uni 10349-1) superiore a 0,3 °C.

Questo significa che, pur utilizzando un serramento con un U_w di 1,4 W/m²K (quindi non particolarmente prestante), il sistema PosaClima così configurato va bene nella maggior parte delle zone italiane. Infatti, come si può notare dalla seguente tabella che riporta per alcune località i valori medi mensili di temperatura media giornaliera nel mese più critico, tratti dalla UNI 10349, nelle principali città del nord Italia, tali valori sono sempre superiori a 0,3 °C.

Esempio delle città in cui il sistema di posa PosaClima risulta adeguato*			
Città	Valore medio mensile, della temperatura media giornaliera (secondo il prospetto 5 della norma UNI 10349-1)		Mese critico
BOLZANO	3,3 °C		DICEMBRE
PADOVA	2,6 °C		DICEMBRE
TRENTO	1,0 °C		DICEMBRE
VERONA	2,4 °C		GENNAIO
TORINO	1,3 °C		GENNAIO
MILANO	3,5 °C		DICEMBRE

* con $T_{ext\ min}$ 0,3 °C per il nodo inferiore e $T_{ext\ min}$ - 6,9 °C per il nodo laterale e superiore

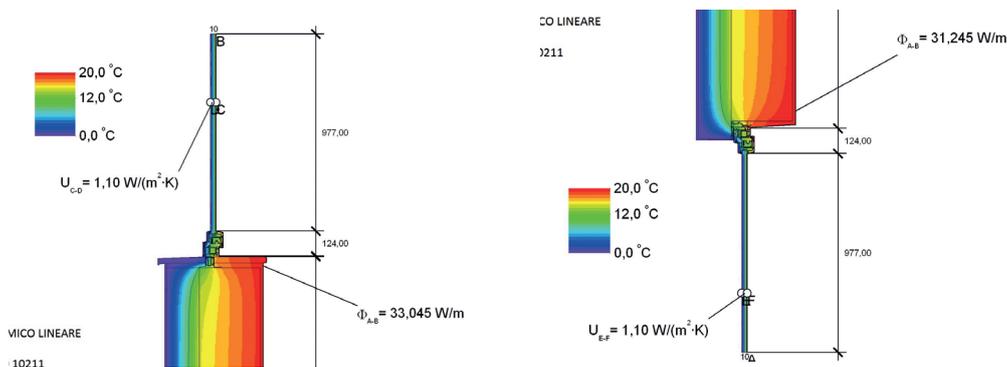
Ovviamente ci sono alcune località (come ad esempio Sondrio dove il valore medio mensile della temperatura media giornaliera raggiunge il suo minimo a gennaio con -0,6 °C) in cui le configurazioni standard del Sistema PosaClima non vanno bene. In questi casi, per evitare la creazione di muffa, sarà necessario che il sistema PosaClima sia associato ad un serramento che abbia un valore U_w inferiore a 1,4 W/m²K ed eventualmente potrà essere utile impiegare un controtelaio più isolato.

PARAGRAFO 5.1.3 ANALISI DEL PONTE TERMICO LINEARE

Per i nodi rappresentativi del sistema di posa progettato si deve calcolare (secondo UNI EN ISO 10211) il valore numerico della trasmittanza termica lineare ψ a livello del bordo esterno del telaio fisso e verificare che non costituisca un ponte termico. Inoltre il sistema di posa deve mitigare eventuali ponti termici puntuali circostanti (ad esempio quelli dovuti al fissaggio meccanico). In generale il valore della trasmittanza termica lineare del giunto di posa dovrebbe essere più basso possibile; in linea di massima possiamo dire che un ponte termico lineare ψ fino a 0,2 W/mK viene considerato accettabile.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

Per adempiere alle richieste della Norma PosaClima ha calcolato il valore del ponte termico lineare secondo Uni EN ISO 10211 (vedi esempio tavole seguenti)



I risultati ottenuti sono:

- ψ nodo inferiore: 0,115 W/mK
- ψ nodo laterale e superiore: 0,019 W/mK

Tutte le tavole riportate nell'atlante di posa sono state verificate ed il valore di ψ ottenuto è sempre minore di 0,2 W/mK.

PARAGRAFO 5.2 ISOLAMENTO ACUSTICO

Secondo la norma il giunto di posa anche dal punto di vista acustico deve essere correlato alle prestazioni di potere fonoisolante R_w dichiarate per l'infisso.

La norma specifica che quando i materiali di posa hanno un isolamento acustico superiore a 58 dB possono essere impiegati anche per la posa di serramenti con un valore R_w superiore a 40 dB.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

Il sistema PosaClima ha selezionato esclusivamente materiali di sigillatura e riempimento con prestazioni di isolamento acustico superiori o uguali a 58 dB.

Più precisamente:

- la schiuma PosaClima Elastoschaum (tipicamente utilizzata nel giunto primario) ha un potere fonoisolante certificato R_{stw} di 63 dB (fughe spessore 10 mm)
- il nastro BG1 (tipicamente utilizzato per la sigillatura della battuta) in accoppiamento con un altro nastro o schiuma per la sigillatura della spalla ha un potere fonoisolante certificato R_{stw} di 59 dB
- il nastro 3E (tipicamente utilizzato per sigillatura della spalla) ha un potere fonoisolante certificato R_{stw} di 58 dB.

Dai dati riportati si può desumere che i giunti realizzati con il sistema PosaClima sono conformi alle prestazioni in termini di isolamento acustico richieste della Norma anche per i serramenti acusticamente più performanti.

PARAGRAFO 5.3 INFILTRAZIONI D'ARIA

La tenuta all'aria del giunto di posa deve essere congruente a quella del serramento. La permeabilità all'aria dei singoli materiali impiegati per la sigillatura deve essere testata secondo la norma EN 12114 (permeabilità all'aria dei componenti e degli elementi per l'edilizia) e il risultato ottenuto deve realizzare una portata delle perdite inferiore a $V = 1 \times (P/10)^{2/3}$ espressa in m^3/hm .

Questo significa che la perdita d'aria espressa in metri cubi per metro lineare di fuga, all'ora (m^3/hm) deve essere inferiore a 1 m^3/hm alla pressione di 10 Pa (daPa). I prodotti di sigillatura che devono garantire la tenuta all'aria del giunto sono conformi a questo requisito quando riportano nella scheda tecnica un valore $an \leq 1 (m^3/hm \text{ dPa})^{2/3}$.

In alternativa la tenuta all'aria del giunto di posa può essere verificata nella sua globalità tramite una prova eseguita presso un laboratorio, secondo le metodologie utilizzate per la tenuta dei serramenti, utilizzando delle strutture costruite specificatamente per tale verifica, sulle quali realizzare al vero il giunto di posa come da indicazioni del produttore. Con tale metodologia può essere calcolata precisamente la perdita di aria lungo il giunto.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

Per quanto riguarda la certificazione dei **singoli prodotti**, tutti i materiali di sigillatura utilizzati nel sistema PosaClima sono certificati con una tenuta all'aria inferiore a un valore $\leq 1 \text{ (m}^3/\text{hm dPa)}^{2/3}$ e sono quindi congruenti ai serramenti che hanno raggiunto la massima classe di tenuta all'aria.

Per quanto riguarda la verifica della tenuta all'aria, i **serramenti posati con il sistema PosaClima** testati con prove di laboratorio, secondo le metodologie della UNI EN 1026, hanno ottenuto presso l'istituto IFT Rosenheim e presso l'istituto MPA Hannover la classe 4, ovvero la massima classe di tenuta all'aria per le finestre secondo la UNI EN 12207.

I certificati sono disponibili sul sito www.posaclima.it

Dai dati riportati si può quindi desumere che i giunti di posa realizzati con il sistema PosaClima sono conformi alle richieste di tenuta all'aria della Norma anche per i serramenti più performanti.

PARAGRAFO 5.4 TENUTA ALL'ACQUA

La tenuta all'acqua deve essere congruente a quella dell'infisso.

I materiali impiegati per la sigillatura lungo i montanti e il traverso superiore devono essere impermeabili alla pioggia battente.

I materiali impiegati per la sigillatura delle traverse inferiori devono invece essere definitivamente impermeabili all'acqua stagnante.

In alternativa la tenuta all'acqua del giunto di posa può essere verificata in laboratorio.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

PosaClima ha scelto per la realizzazione del proprio sistema di posa solo materiali con i requisiti richiesti.

Per la sigillatura lungo i montanti e il traverso superiore si usa:

- In battuta, il nastro autoespandente BG1 che è certificato per la tenuta alla pioggia battente con una pressione di 900 Pascal, quindi va bene anche per serramenti con tenuta all'acqua in classe E 750.
- lungo la spalla, il nastro autoespandente 3 E (posa in luce) e 3E UA (in abbinamento al nastro BG1 per la posa in battuta) che sono certificati per una tenuta alla pioggia battente fino alla pressione di 1.050 Pascal

Per la sigillatura dei traversi inferiori, si usa invece il nastro comprimibile in schiuma di PVC Vitoseal che è perfettamente impermeabile all'acqua stagnante.

Per quanto riguarda la verifica della tenuta all'acqua, i **serramenti posati con il sistema PosaClima**, testati con prove di laboratorio (secondo le metodologie della UNI EN 1027) hanno ottenuto presso l'istituto IFT Rosenheim e presso l'istituto MPA Hannover la classe 9 per la posa in luce e la classe E 1050 per la posa in battuta (secondo la classificazione della UNI EN 12208).

I certificati sono disponibili sul sito www.posaclima.it

Dai dati riportati si può desumere che il sistema PosaClima è congruente in base alla Norma con i serramenti che hanno ottenuto in laboratorio la massima classe di tenuta all'acqua (classe 9)

PARAGRAFO 5.5 RESISTENZA MECCANICA

I vincoli meccanici devono essere in grado di contrastare i carichi determinati da: pressione del vento, movimento delle ante, peso proprio del serramento, dilatazioni, false manovre o carichi accidentali, spinta della folla e tentativi di effrazione.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

Per il fissaggio meccanico PosaClima propone turboviti del diametro esterno di 7,5 mm e con il corpo resistente da 4,6 mm. Se posizionate secondo l'interasse riportato in questo manuale ed in un solido substrato laterale, sono in grado di offrire una resistenza alla pressione, superiore a quella dei puntali o delle pareti dei pozzetti, impiegati per la chiusura delle ante. In caso di pressioni elevate i punti più deboli sarebbero tali chiusure e rompendosi consentirebbero alle ante di spalancarsi riducendo in questo modo la pressione sul giunto laterale.



Logo del sistema Premium Plus, garanzia di mantenimento delle prestazioni di 10 anni nelle situazioni di massima esposizione e senza manutenzione

Sulla scorta di tali considerazioni si può dunque affermare che il sistema di fissaggio suggerito da PosaClima - se vengono rispettati gli interassi e la profondità di inserimento delle turboviti in funzione del tipo del supporto - risponde pienamente a quanto richiesto dalla Norma qualunque sia il tipo di serramento utilizzato.

PARAGRAFO 5.6 DURABILITÀ E MANUTENIBILITÀ

La durata dei giunti di posa esprime il tempo per il quale si prevede che le caratteristiche essenziali di tenuta possano essere mantenute a livelli accettabili e dipende dalla durabilità intrinseca dei materiali e dal loro corretto impiego.

La Norma specifica che i produttori dei materiali di isolamento, riempimento, sigillatura e fissaggio sono tenuti a documentare la durata dei loro prodotti.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

Nonostante ci siano ancora tantissimi posatori che non fanno attenzione alla durabilità dei prodotti che usano e acquistano materiali di riempimento e sigillatura (es. siliconi, MS Polimero o nastri autoespandenti) sui quali il produttore non dà alcuna garanzia di durata, PosaClima ritiene che la durata delle prestazioni del giunto di posa sia estremamente importante.

Per questo il Sistema PosaClima Premium Plus comprende solo materiali che sono garantiti per almeno 10 anni nelle condizioni di massima sollecitazione.

Se impiegati correttamente (cioè come specificato nel presente manuale di posa) la garanzia di 10 anni applicata ai materiali è estesa alla durata dei giunti di posa primario e secondario che vengono quindi integralmente garantiti nelle loro prestazioni.

Il sistema di posa PosaClima Premium Plus (unico in Italia) offre una garanzia di mantenimento delle prestazioni di 10 anni nelle situazioni di massima esposizione e senza manutenzione.

PARAGRAFO 5.7 COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (VOC) INDOOR E SOSTENIBILITÀ.

I materiali di sigillatura e riempimento a contatto con l'ambiente interno (e quindi utilizzati nei piani funzionali interno o mediano) devono essere dotati di specifica documentazione in termini di emissioni di Composti Organici Volatili secondo la norma UNI EN ISO 16000 per evitare il rischio di inquinamento e di tossicità per gli abitanti.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

Il sistema PosaClima impiega solo materiali a bassa emissione, che sono stati certificati con l'Ecode EC 1 Plus, un sigillo di qualità che viene applicato ai prodotti da costruzione che certifica la bassa emissione di sostanze pericolose e garantisce la salubrità dell'aria interna.

Il sistema di posa PosaClima non inquina quindi l'ambiente indoor e per questo è perfettamente conforme alle richieste della Norma.

PARAGRAFO 5.8 TRASPIRABILITÀ DEL GIUNTO

I giunti di posa devono essere progettati in modo da controllare il flusso di vapore.

In modo particolare, qualora negli ambienti interni ci sia potenzialmente il rischio di una alta umidità interna (es locale cucina o bagno) è necessario costruire i giunti di posa in modo da ridurre l'ingresso di vapore sul piano funzionale verso l'interno e, contemporaneamente, favorirne l'uscita sul piano funzionale verso l'esterno al fine di ridurre la possibilità di condensa interstiziale.

Cosa ha fatto PosaClima per verificare questo punto?

Il sistema di posa PosaClima, **al fine di realizzare un giunto di sigillatura adatto a qualsiasi situazione**, propone un metodo di sigillatura, diviso su tre piani funzionali, che garantisce il corretto controllo del passaggio di vapore.

Sul piano funzionale verso l'esterno (ovvero sulla battuta) viene applicato il nastro PosaClima BG1 che ha un valore $sd < 0,3$ m ed è quindi considerato **permeabile al vapore**.

Sul piano funzionale verso l'interno (ovvero sulla spalla tra telaio e controtelaio) è invece



Logo Emicode EC1 Plus, garantisce la bassa emissione di sostanze pericolose e la salubrità dell'aria interna.

previsto un nastro autoespandente multifunzione, PosaClima 3E che ha un valore sd fino a 3,7 m e quindi secondo la UNI 11470 è definito **freno vapore**.

Il Sistema PosaClima garantisce dunque un corretto controllo del passaggio di vapore attraverso i giunti di posa conforme a quanto richiesto dalla Norma.

CAPITOLO 6 REQUISITI BASE DEI MATERIALI DI SIGILLATURA, RIEMPIMENTO ED ISOLAMENTO

Questo capitolo descrive come devono essere le prestazioni dei prodotti di sigillatura riempimento e isolamento e dei controtelai utilizzati, per realizzare un corretto giunto di posa. Stabilisce anche come i materiali devono essere impiegati.

PARAGRAFO 6.1 PRESTAZIONI BASE DEI MATERIALI

Per descrivere le prestazioni che devono avere i singoli materiali impiegati per la posa, la norma individua nel "Prospetto 3", 5 diverse tipologie di materiali, suddivise per ruolo funzionale nel seguente modo:

- Sigillanti
- Nastri autoespandenti semplici (posizionati sulla battuta del controtelaio e appartenenti alla classe BG1)
- Nastri autoespandenti multifunzione (posizionati nella spalla tra telaio e controtelaio)
- Membrane e pellicole
- Schiume poliuretaniche

Per ciascuna categoria di materiali il produttore deve dichiarare le prestazioni significative ed in molti casi la Norma impone anche un valore limite da rispettare. Vediamo nel dettaglio le prestazioni richieste per ogni singola categoria.

SIGILLANTI:

Appartengono a questa categoria i sigillanti fluidi tipo silicone neutro, acetico, poliuretano, polisolfurico, butilico, acrilico o Ms Polimero, ovvero quei sigillanti in cartuccia che vengono utilizzati nella posa del serramento.

Le prestazioni dei vari prodotti vengono verificate secondo diverse norme specifiche ma i risultati sono comunque classificati con la norma UNI EN 15651-1 e UNI EN 11600. La norma sulla posa dei serramenti nel "Prospetto 3" prevede, per le prestazioni più importanti, dei limiti precisi come di seguito specificato:

- **Compatibilità con i supporti: categoria F (Facciata)** ovvero idoneo per materiali porosi tipo marmo, cemento, mattone, intonaco pietre naturali ecc. che per l'appunto sono i materiali che troviamo sul bordo del serramento
- **Elasticità: classe 25** secondo UNI EN 11600, ovvero nessuno difetto di adesione e rottura con un allungamento maggiore uguale al 25% che rappresenta la classe massima di elasticità per un sigillante. Poiché i cordoli di raccordo hanno solitamente uno spessore di 4 mm, una assenza di difetti con un allungamento del 25% significa non aver problemi a seguito dell'estensione di 1 mm che rappresenta la prestazione minima indispensabile.
- **Sforzo di allungamento: LM (Basso Modulo $\leq 0,4 \text{ N/mm}^2$)**
- si tratta della forza (espressa in N/mm^2) necessaria per allungare il cordolo. Per i sigillanti utilizzati nella posa deve essere bassa altrimenti il cordolo si staccerebbe dalla parete
- **Ritiro: uguale o inferiore al 10%** durante l'essiccazione la perdita di volume non deve essere superiore al 10%

ATTENZIONE: la norma UNI EN ISO 11600 prevede anche di esplicitare come sono stati ottenuti questi risultati. Molto spesso infatti per ottenere questo risultato alcune aziende *richiedono l'utilizzo preventivo sul supporto di un primer di adesione che migliora le prestazioni di adesione del sigillante applicato successivamente.* Se tecnicamente l'applicazione di un primer risolve molti problemi, dal punto di vista pratico lo rende impossibile da usare per questioni di tempi e di costi.





MS Powerflex 25 e F-Polymer 25. ottimi per la realizzazione del cordolo di sigillatura, al posto del tradizionale silicone, il sistema Posaclima prevede l'utilizzo di due speciali formulazioni polimeriche **garantite 10 anni** nell'applicazione sotto il traverso inferiore. Il prodotto aderisce perfettamente sulle superfici porose, anche umide, non necessitano di primer di adesione ed è permanentemente elastico.

COME SONO I SIGILLANTI IMPIEGATI NEL SISTEMA POSACLIMA?

I sigillanti fluidi selezionati per il sistema Posaclima sono 2:

- per la categoria MS Polimero: Posaclima **MS Powerflex 25**, un prodotto speciale per la sigillatura **colorata** sia interna che esterna;
- per la categoria Siliconi: **F-Polymer**, un prodotto ibrido di nuova concezione per la sigillatura **trasparente** sia interna che esterna.

Entrambi rispettano tutte le prestazioni richieste dalla Norma per la categoria sigillanti e non richiedono l'utilizzo preventivo del primer di adesione.

Nastri autoespandenti (BG1)

Si tratta dei nastri autoespandenti da mettere nel piano funzionale verso l'esterno, ovvero sulla battuta.

La norma richiede per questa tipologia di nastro autoespandente il rispetto di una serie di valori.

I più importanti sono i seguenti:

- **Conducibilità termica:** $\leq 0,05 \text{ W/mK}$
- **Permeabilità all'aria:** coerente alle prestazioni del serramento (per i serramenti più performanti $a_n \leq 0,1 \text{ (m}^3/\text{hm dPa)}^{2/3}$)
- **Tenuta alla pioggia battente:** $\geq 600 \text{ Pa}$ (come la classe 9 di tenuta all'acqua dei serramenti)
- **Traspirabilità al vapore:** $sd < 0,3 \text{ m}$ (altamente traspirante)
- **Resistenza ai raggi Uv ed all'umidità:** garantita
- **Isolamento acustico:** per essere impiegato anche con serramenti che hanno un isolamento acustico R_w superiore a 40 dB devono avere un isolamento acustico R_{stw} superiore o uguale a 58 dB.



Esempio di nastro autoespandente

COM'È IL NASTRO BG1 IMPIEGATO NEL SISTEMA POSACLIMA?

Il nastro Posaclima BG1 è certificato per tutte le prestazioni richieste con risultati idonei alla costruzione dei giunti di sigillatura anche con i serramenti più performanti.

Nastri autoespandenti multifunzione

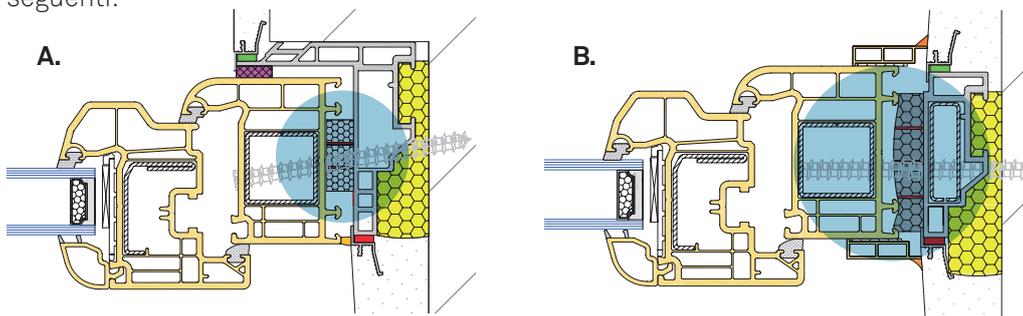
Si tratta dei nastri autoespandenti che si posizionano sulla spalla tra telaio e controtelaio.

Come per i nastri BG1 che vengono posizionati in battuta, anche per questi nastri la norma richiede il rispetto di una serie di valori.

La situazione però è più complessa perché, quando questi nastri vengono utilizzati per la posa in luce, essendo l'unico materiale di sigillatura e riempimento previsto nella fuga, devono essere in grado di offrire le prestazioni di tenuta, di isolamento termoacustico e di regolazione del flusso di vapore richiesti a tutti e 3 i piani funzionali (esterno verso gli agenti atmosferici – mediano di isolamento termoacustico - interno di impermeabilità all'aria ed al vapore). Per questa ragione i nastri autoespandenti che riescono ad assolvere tutte queste funzioni sono chiamati Multifunzione.

Chiaramente la funzione più complicata che devono svolgere questi nastri è la permeabilità al vapore che deve essere contemporaneamente alta verso l'esterno (per agevolare la fuoriuscita) e bassa verso l'interno (per ostacolare l'ingresso).

Le prestazioni più importanti richieste dalla Norma a questi nastri sono dunque le seguenti:



A. Posa in battuta: il nastro deve soddisfare solo il piano funzionale interno e mediano

B. Posa in luce: il nastro deve soddisfare tutti i 3 piani funzionali

- **Conducibilità termica:** $\leq 0,05 \text{ W/mK}$
- **Permeabilità all'aria:** coerente alle prestazioni del serramento
- **Tenuta alla pioggia battente:**
 - se usati nel caso di posa in luce e quindi in continuità anche con il piano funzionale esterno rivolto verso gli agenti atmosferici: tenuta alla pioggia con una pressione dell'aria $\geq 600 \text{ Pa}$ (come la classe 9 di tenuta all'acqua dei serramenti)
 - se usati nel caso di posa in battuta, ovvero quando il piano funzionale esterno è sigillato con il nastro BG1, possono avere una tenuta alla pioggia minore, ma comunque devono garantire una impermeabilità con un valore di pressione $\geq 300 \text{ Pa}$.
- **Traspirabilità al vapore:**
 - se usati per la posa in luce: nel piano funzionale verso l'esterno devono avere un $sd < 0,3 \text{ m}$ (altamente traspirante) mentre nel piano funzionale verso l'interno devono assicurare la funzione di freno al vapore con sd compreso tra 2 e 20 metri (freno al vapore)
 - se usati per la sigillatura della spalla nel caso di posa in battuta, ovvero quando sul piano funzionale esterno c'è il nastro BG1, la permeabilità al vapore deve avere solo un sd compreso tra 2 e 20 metri (freno al vapore)
- **Isolamento acustico:** per essere impiegato anche con serramenti che hanno un isolamento acustico R_w superiore a 40 dB devono avere un isolamento acustico $R_{st,w}$ superiore o uguale a 58 dB.

COME SONO I NASTRI MULTIFUNZIONE IMPIEGATI NEL SISTEMA POSACLIMA?

Entrambi i nastri multifunzione impiegati nei sistemi PosaClima, PosaClima 3E per la posa in luce, e 3E UA per la posa in battuta, sono costruiti con delle membrane che hanno un valore sd variabile, cioè che sono in grado di regolare la loro traspirabilità al vapore in funzione della sua concentrazione. Possono quindi garantire un valore $sd \leq 0,3 \text{ m}$ (richiesto per il piano funzionale esterno) ma in caso di flusso intenso di vapore riducono autonomamente la loro traspirabilità fino ad un valore $sd = 3,7 \text{ m}$ (richiesto per il piano funzionale interno).

Sono quindi in grado di rispondere a tutti i requisiti richiesti dalla norma e possono pertanto essere tranquillamente utilizzati nei giunti di sigillatura anche dei serramenti più performanti.

Membrane e pellicole

Le membrane e pellicole sono dei nastri da applicare ai bordi dei giunti di posa che devono limitare prevalentemente il passaggio di aria, acqua e vapore.

La norma richiede la compatibilità con i supporti su cui vengono applicate e il rispetto dei limiti di permeabilità al vapore.

Per quest'ultima caratteristica, i limiti prestazionali variano in funzione del piano funzionale in cui vengono utilizzate:

- se utilizzate nel piano funzionale rivolto **verso l'interno** devono limitare l'ingresso di aria umida e quindi rispettare le caratteristiche di freno al vapore. Questo significa che devono avere un **sd compreso tra 2 e 20 metri**
- se utilizzate nel piano funzionale **verso l'esterno** devono invece essere altamente traspiranti per consentire la fuoriuscita di un eventuale ingresso accidentale di vapore. Questo che significa che devono avere un **$sd < 0,3 \text{ m}$**



Esempio di membrana-pellicola con funzione di freno vapore

COME SONO LE PELLICOLE IMPIEGATE NEL SISTEMA POSACLIMA?

Il sistema PosaClima dispone di diverse pellicole, sia con funzione di freno o barriera al vapore da mettere sul lato interno, sia traspiranti da mettere sul lato esterno, tutte con prestazioni conformi a quanto richiesto dalla norma.

Schiume poliuretatiche

Le schiume poliuretatiche vengono utilizzate per il riempimento della parte mediana dei giunti di sigillatura nel giunto primario e talvolta anche secondario. Poiché questi punti sono soggetti a variazioni dimensionali dovute alle sollecitazioni del serramento e dell'involucro edilizio, oltre agli altri requisiti previsti per i nastri multifunzione, che occupano lo stesso spazio nel giunto



Esempio di schiuma poliuretanic

secondario, viene richiesto anche il requisito relativo all'elasticità. Inoltre, poiché le schiume spesso ritirano durante l'indurimento ed il successivo invecchiamento riducendo il loro volume, viene richiesta anche la verifica di questo parametro.

Di seguito riportiamo quindi i principali requisiti richiesti alla schiuma poliuretanic:

- **Allungamento a rottura:** $\geq 40\%$ (altamente elastica)
- **Perdita di volume (ritiro):** $\leq 5\%$ (ritiro minimo)
- **Permeabilità all'aria:** se usata come unico prodotto per la formazione del giunto deve essere conforme alla tenuta all'aria del serramento
- **Traspirabilità del giunto:** a seconda di come viene impiegata nel contesto dei piani funzionali.
- **Isolamento acustico:** se usata come unico prodotto per la formazione del giunto, può essere impiegata anche per la sigillatura di serramenti con isolamento acustico R_w superiore a 40 dB solo quando garantisce un isolamento acustico R_{stw} uguale o superiore ai 58 dB.

COM'È LA SCHIUMA IMPIEGATA NEL SISTEMA POSACLIMA?

Nel sistema PosaClima di costruzione dei giunti, la schiuma poliuretanic non viene mai utilizzata come prodotto unico. Si usa tipicamente solo con funzione di isolante nel piano funzionale mediano del giunto primario: sui lati rivolti verso l'esterno o verso l'interno collabora con altri materiali che ne migliorano le prestazioni.

Nonostante questo, la schiuma PosaClima Elastoschaum, anche come singolo prodotto, offre prestazioni termiche, acustiche e di tenuta all'aria, così elevate da risultare conforme a quanto richiesto dalla norma ed adatta anche per la posa dei serramenti più performanti.

PARAGRAFO 6.2 IMPIEGO DEI MATERIALI E COMPONENTI

Per avere una buona prestazione, i materiali di sigillatura e riempimento devono essere utilizzati secondo le istruzioni del produttore.

In particolare:

- per i sigillanti fluidi rispettare le dimensioni minime di larghezza dei giunti suggerite dal fabbricante;
- per i nastri autoespandenti scegliere un range di espansione conforme alla dimensione delle fughe da sigillare;
- se si impiegano membrane verificare che le superfici su cui vengono incollate siano in grado di garantire un perfetto ed ermetico incollaggio;
- per le viti rispettare le profondità dei fori in funzione del tipo di materiale come richiesto dal produttore.

Cosa ha fatto PosaClima per rispettare questa richiesta?

PosaClima riporta in dettaglio le istruzioni per una corretta lavorazione sulla scheda tecnica di ciascun prodotto disponibile in rete al sito www.posaclima.it.

Nelle tavole di posa allegate a questo manuale vengono riportati tutti i dettagli dei materiali da utilizzare in funzione delle dimensioni dei giunti, nonché lo schema di profondità dei fori per le turboviti in funzione del tipo di materiale.

PARAGRAFO 6.3 COMPATIBILITÀ TRA SIGILLANTI FLUIDI E SUBSTRATI

La norma dedica questo specifico paragrafo alla compatibilità delle varie famiglie di sigillanti (silicone neutro - acetico - poliuretanic - polisolfurico - butilico - acrilico o Ms Polimero) rispetto ai supporti ai quali vengono applicati con l'obiettivo di avere le migliori prestazioni di adesione.

Cosa ha fatto PosaClima per rispettare questa richiesta?

Per quanto concerne la posa dei serramenti interessa principalmente capire quali sono le categorie di sigillanti fluidi che sono compatibili con i materiali porosi tipo la parete (mattoni - intonaco o calcestruzzo) o le pietre naturali (marmi) che tipicamente si incontrano sul perimetro dei giunti di posa.

Per queste tipologie di substrato il prospetto della Norma prevede principalmente l'impiego di un silicone neutro specifico o di un MS Polimero.

Il sistema PosaClima ha selezionato un silicone neutro ibrido, PosaClima F-Polymer,

ed uno speciale tipo di MS Polimero, PosaClima MS Powerflex 25.

Entrambi i prodotti sono formulati per l'adesione ai supporti porosi, senza bisogno dell'applicazione preventiva di un primer e con perfetta adesione anche su superfici umide.

CAPITOLO 7 PRESTAZIONI DEGLI ACCESSORI E COMPONENTI

In questo capitolo la Norma sottolinea l'importanza, nella progettazione della posa, dei contributi derivanti dalle prestazioni degli accessori e componenti.

Nella progettazione della posa si deve verificare il posizionamento del cassonetto e relative guide (per avvolgibili, frangisole o zanzariere) prestando particolare attenzione a:

- Isolamento acustico secondo UNI EN ISO 10140-2 (per il cassonetto vedere certificazione del produttore, per la posa valgono le istruzioni riportate per la posa dei serramenti)
- Trasmittanza termica secondo UNI EN ISO 10077-2 (idem come sopra)
- Inoltre qualora il cassonetto abbia una apertura per l'ispezione rivolta verso l'ambiente interno, si deve verificare la prestazione di tenuta all'aria. Anche in questo caso per il manufatto sono valori che vengono rilasciati dal produttore dei cassonetti mentre per il giunto di posa vale quanto specificato per la posa dei serramenti.

LE APPENDICI DELLA NORMA

Al termine dei sette capitoli, la norma contiene 3 appendici per fornire ulteriori chiarimenti e precisamente:

- **APPENDICE A** - che riporta degli esempi di calcolo del valore di ponte termico secondo UNI EN ISO 10211.
- Sono istruzioni che servono al progettista che deve effettuare il calcolo.
- **APPENDICE B** - che riporta le indicazioni per la posa in sostituzione dei vecchi serramenti.
- Sono istruzioni molto importanti sia per il serramentista che per il posatore che si occupano di sola sostituzione dei serramenti, attività che oggi riguarda circa l'80% degli interventi.
- È questa una parte fondamentale che viene trattata nel Manuale PosaClima sulla posa in sostituzione dell'esistente (scaricabile dal sito www.posaclima.it)
- **APPENDICE C** - che riporta i requisiti dei nastri autoespandenti secondo la norma DIN 18542 e la loro classificazione.

CONCLUSIONI

La norma UNI 11673 - 1 definisce con precisione come deve essere progettato il nodo di posa e quali siano le caratteristiche dei materiali di riempimento e sigillatura. In altre parole con la pubblicazione di questa norma finisce l'epoca della "Posa a regola d'arte" intesa come il metodo soggettivo di posare i serramenti e viene sostituita dalla "Posa secondo la norma" che deve garantire prestazioni dei giunti congruenti a quelle dei serramenti.

Di conseguenza i serramentisti ed i posatori hanno smesso di cercare dei singoli prodotti di riempimento e sigillatura e si sono piuttosto orientati alla ricerca di sistemi di posa che offrano delle prestazioni verificate.

Il Sistema PosaClima nacque proprio con questo obiettivo già prima che fosse pubblicata la norma e le sue soluzioni sono state approvate dall'Agenzia CasaClima di Bolzano.

Attualmente è tra i sistemi più usati per la posa ad alta efficienza termoacustica dei serramenti, grazie anche a 4 punti di forza che lo annoverano tra i sistemi migliori in assoluto, ovvero:

- prestazioni dei giunti di posa molto elevate e verificate presso laboratori indipendenti
- sistema di realizzazione dei nodi molto semplice
- alta qualità dei materiali di sigillatura e riempimento, selezionati sulla piattaforma mondiale, unita ad un costo molto competitivo
- Accademia di Formazione di alto pregio, in assoluto la più seguita in Italia, che forma i posatori nell'esecuzione di un lavoro di posa corretto

Nei capitoli che seguono entreremo nei dettagli del sistema di posa per le nuove costruzioni PosaClima.

CAPITOLO 2

IL CONTROTELAIO



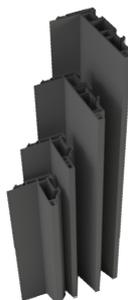
Il Controtelaio Klima Pro
Costituito da un profilo estruso in PVC riciclato che presenta contemporaneamente spalla e battuta. Sulla superficie della spalla sono ricavate specifiche nervature per accogliere i vari accessori necessari per un rapido assemblaggio e per il fissaggio al muro.



Rinforzo interno



Prolunga lamellare



Disponibilità spelle controtelaio Klima Pro

PARAGRAFO 2.1. LA SCELTA DEL CONTROTELAIO

Il controtelaio serve per la riquadratura del foro murario e funge da appoggio per il telaio fisso: rappresenta quindi a tutti gli effetti la prima anta del serramento.

Poiché spesso mette in collegamento l'ambiente interno con quello esterno, secondo la norma, deve evitare la formazione di un ponte termico. Se viene utilizzato anche per il fissaggio del serramento deve essere in grado di resistere alle sollecitazioni che gli vengono trasmesse dal serramento.

Sulla base di queste considerazioni il controtelaio più efficiente è certamente il controtelaio denominato Monoblocco costruito con delle speciali spalle che contengono un rinforzo per il fissaggio ed una battuta per il serramento; inoltre è dotato uno strato di isolamento perimetrale e, quando richiesto, integra anche il cassonetto e le guide di scorrimento del telo avvolgibile.

Questo tipo di controtelaio ha però normalmente un costo piuttosto significativo e quindi talvolta si preferisce scegliere un controtelaio più economico che abbia però caratteristiche termiche e meccaniche in grado di collaborare anche con i serramenti più performanti quando le condizioni ambientali non sono eccessivamente rigide.

Per questo scopo PosaClima ha sviluppato un controtelaio specifico denominato Klima Pro.

PARAGRAFO 2.2. IL CONTROTELAIO KLIMA PRO

Il controtelaio KLIMA PRO è un vero e proprio sistema completo per la riquadratura del foro murario e per il fissaggio strutturale del serramento.

Viene realizzato con un profilo estruso in PVC riciclato che realizza contemporaneamente spalla e battuta a cui va applicata sul lato inferiore una traversa termica, modulare e pedonabile.

Sulla superficie delle spalle sono ricavate specifiche nervature per accogliere i vari accessori necessari per un rapido assemblaggio e per il fissaggio al muro.

I bordi sono sagomati per l'applicazione dei profili porta-intonaco che garantiscono una corretta formazione del giunto primario e quindi una perfetta sigillatura del controtelaio al muro in modo elastico e senza formazione di crepe.

Le spalle del controtelaio Klima Pro

Per quanto riguarda le spalle, sono disponibili 4 modelli caratterizzati da una diversa profondità (57 - 71,5 - 116 e 140 mm), da scegliere in funzione dello spessore del telaio e/o degli accessori che si vogliono inserire (guida avvolgibile o guida zanzariera a scomparsa).

Tutte le spalle poi possono essere ridotte nella profondità tramite la rifilatura della parte terminale o allungate con l'aggiunta di un profilo in micro-lamellare di betulla dello spessore di 12 mm da inserire e fissare nella spalla dopo averla rifilata della parte terminale.

In tutti i casi le spalle hanno sempre la parte terminale ridotta nello spessore per rendere più agevole la mascheratura anche con serramenti che dispongono di una aletta di battuta di larghezza inferiore a 20 mm.

Resistenza meccanica: tutte le spalle del controtelaio Klima Pro sono state collaudate per la loro resistenza a rottura applicando un carico di 200 Kg ad una vite infissa a 15 mm dal bordo e verificandone l'assenza di rotture: il controtelaio Klima Pro si può quindi definire un controtelaio strutturale.

La resistenza meccanica può essere aumentata inserendo un rinforzo in acciaio nella cavità centrale: questo inserimento non è comunque necessario per dimensioni del controtelaio con larghezza inferiore a 1,5 m o altezza inferiore a 2,5 m.

Le battute del controtelaio Klima Pro

Per quanto riguarda la dimensione delle battute, ciascun modello è disponibile di serie con tre misure da 63, 49 o 25 mm: anche la battuta può essere ulteriormente rifilata in funzione delle esigenze di cantiere.

Battute con dimensione inferiore a 49 mm rendono il profilo meno rigido e quindi, talvolta, per aumentare la stabilità potrebbe essere necessario inserire un rinforzo interno in acciaio nelle cave che sono state appositamente progettate per questo scopo.

Le traverse del controtelaio Klima Pro

In ogni controtelaio la traversa inferiore rappresenta un punto da curare con grande attenzione.

Sul controtelaio Klima Pro si utilizza una traversa costruita con uno speciale scatolato in PVC pedonabile e modulare.

Sono disponibili due misure di larghezza in funzione dello spessore e del tipo di serramento.

Quando possibile si usa la traversa da 40 x 45 mm perché più isolante.

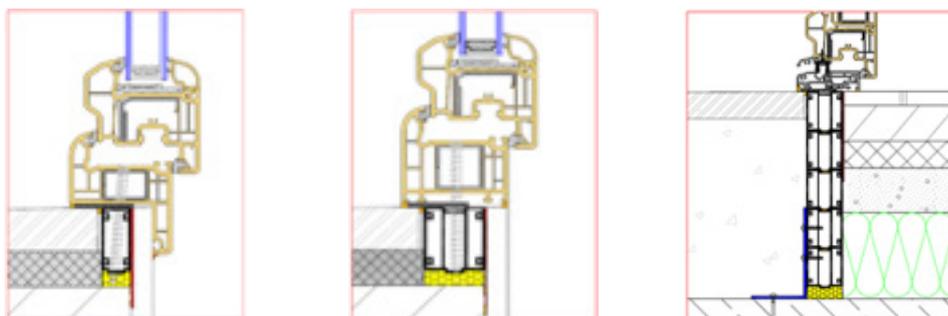
Con i serramenti di spessore inferiore ai 60 mm o quando si ha un serramento in PVC con aletta di battuta è invece necessario utilizzare una traversa con larghezza ridotta e si usa quindi la traversa con misure 20 x 45 mm (vedi le tavole dell'Atlante).

All'interno della traversa, 4 nervature ospitano le sedi in cui andranno infisse le viti che servono per bloccarla sui montanti del controtelaio tramite delle piastre pre-forate in acciaio, appositamente predisposte per un assemblaggio veloce.

Il PVC con cui è costruita la traversa è inerte all'acqua per cui potrà resistere per lunghissimo tempo senza problemi di marcescenza e deformazioni anche in situazioni di alta umidità, più probabili proprio nella parte bassa del serramento.



Traverse del controtelaio Klima Pro



Per risolvere il problema del taglio termico della porta-finestra nello spessore del massetto tra il pavimento ed il solaio, il profilo della traversa è sagomato in modo da consentire l'incastro di più elementi per formare uno zoccolo di appropriate dimensioni che collega in modo continuo la traversa della portafinestra al solaio grezzo.

PARAGRAFO 2.3. IL POSIZIONAMENTO DEL CONTROTELAIO ALL'INTERNO DEL VANO MURARIO

Il posizionamento del controtelaio all'interno del vano murario condiziona la posizione successiva del serramento ed è una scelta che deve fare il progettista in base al risultato termico che desidera raggiungere, alle esigenze del committente ed alle tradizioni costruttive locali.

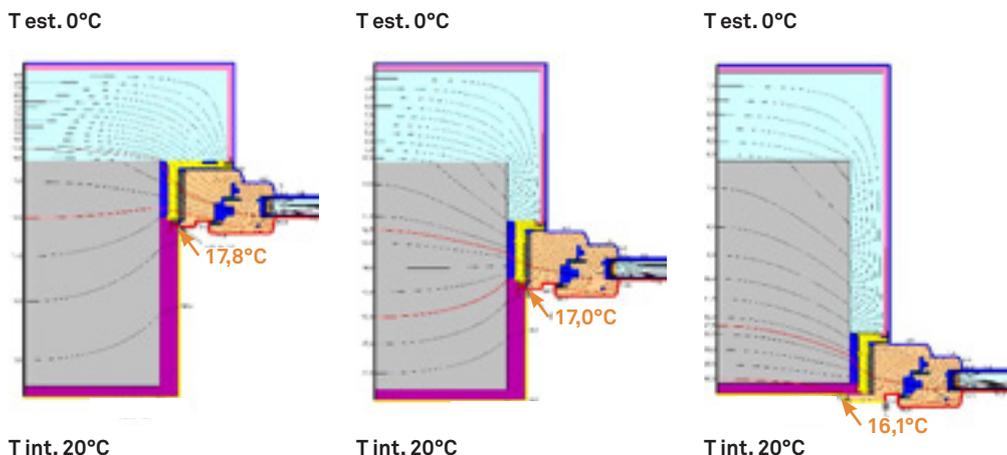
A parità di condizioni (cioè stessa temperatura esterna, stesso serramento, stesso controtelaio, ecc.) più il serramento viene posizionato verso l'interno e peggiore è il risultato di isolamento termico.

A riprova di quanto affermato, i disegni sotto riportati evidenziano le variazioni della temperatura superficiale sul muro interno come conseguenza del diverso posizionamento del serramento nel vano finestra alle condizioni est. 0°C. int. 20°C. Come si può notare, tra la situazione termicamente migliore (serramento posato a ridosso del cappotto) e quella peggiore (serramento posato a filo muro interno), si riscontra una differenza di temperatura sulla superficie interna dello spigolo del muro di ben 3,5 °C che rappresenta un valore veramente significativo.

Quando possibile quindi è sempre preferibile l'installazione del serramento nella posizione più vicina al cappotto esterno.

Tuttavia a causa dell'ingombro delle eventuali guide per gli avvolgibili o la zanzariera, ed anche per avere una migliore protezione del manufatto dagli

elementi atmosferici, si preferisce posizionarlo in mezzeria, anche perché la differenza di temperatura tra la posizione a ridosso del cappotto e quella in mezzeria è solo di $0,8^{\circ}\text{C}$ e quindi poco significativa. Nelle pareti senza cappotto la situazione termica è analoga e quindi valgono le considerazioni sopra esposte.



PARAGRAFO 2.4. LA TRASMITTANZA TERMICA DEL CONTROTELAIO

La trasmittanza termica del controteelaio non va mai calcolata da sola in quanto fornirebbe un dato di scarso valore applicativo; abbiamo infatti appena visto che il semplice posizionamento del sistema controteelaio-serramento in diverse posizioni all'interno dello spessore della parete può dare risultati di temperatura superficiale sul lato interno che sono parecchio diversi a parità di ogni altra condizione.

Tuttavia la trasmittanza termica del controteelaio è molto importante perché concorre a determinare la prestazione termica del giunto di posa il quale, secondo quanto riportato nel cap. 5.1 della norma UNI 11673, deve essere verificato, nelle reali situazioni di progetto, per i seguenti punti:

- assenza di isoterme critiche (inferiori a $13,2^{\circ}\text{C}$) sulla superficie interna che potrebbero portare alla formazione di condensa e muffa;
- analisi della temperatura esterna media mensile minima per cui non sussistono sulla partizione interna dei giunti di posa le condizioni per la formazione di muffe;
- valore del ponte termico lineare.

Controtelai continui in metallo difficilmente possono ottemperare alle richieste della norma, mentre il controteelaio Klima Pro funziona bene nella maggior parte delle situazioni termiche ambientali.

Le tavole dell'Atlante di posa con il sistema PosaClima, in fondo a questo manuale, riportano tutte soluzioni di posa che sono state termicamente verificate.

PARAGRAFO 2.5. IL FISSAGGIO MECCANICO DEL CONTROTELAIO ALLA MURATURA

Il fissaggio del controteelaio alla muratura deve essere realizzato:

- tramite turboviti autofilettanti da muro a tutto filetto quando si ha una parete che garantisce la loro tenuta meccanica
- tramite zanche da fissare al muro con leganti cementizi o con viti e tasselli negli altri casi.
- Alternativa 1: fissaggio con turboviti

Le turboviti sono viti autofilettanti da muro, a tutto filetto, e rappresentano la soluzione più moderna, semplice ed economica di fissaggio quando si ha una parete adatta.

Queste viti non richiedono l'uso di tasselli poiché si creano da sole la "strada" all'interno del foro ed inoltre, poiché sono a tutto filetto, non "tirano" e non vanno in tensione; per questa ragione non deformano il telaio o il controteelaio e quindi si può evitare lo spessoramento in prossimità della vite (diverso è però il discorso per le turboviti a testa svasata o piatta).

Il vantaggio maggiore delle turboviti è che consentono al serramentista di porre in opera personalmente il controteelaio e questo è molto utile in quanto solo il serramentista sa esattamente come va fatto il lavoro.

Al contrario il serramentista non può posare il controtelaio quando è prevista la muratura delle zanche perché la muratura richiede la competenza del muratore (vedi UNI 10818). Per eseguire un corretto lavoro di fissaggio con le turboviti occorre però tener presente quanto di seguito riportato:

- **Diametro della vite:** usare viti con diametro da 7,5 mm e testa torx per una tenuta più efficace dell'utensile di avvitamento.
- **Diametro del foro:** sul controtelaio il foro deve avere un diametro di 6,5 mm; sul muro invece il diametro del foro dipende dal materiale di costruzione e quindi dalla sua resistenza alla penetrazione della turbovite.
- Si suggerisce un foro con diametro di 6,5 mm su cemento e pietre con diametro 6 mm su mattone e materiali teneri.
- Per praticare il foro su pietra e cemento utilizzare trapani a percussione; quando invece si fora su mattone utilizzare solo la rotazione per non rompere le camere e per avere una maggior precisione del foro.
- **Testa della vite:** il sistema PosaClima dispone di teste cilindriche ridotte svasate o piatte a seconda del tipo di telaio che deve essere fissato
- **Lunghezza della vite:** la lunghezza della vite e la sua penetrazione nel supporto è fondamentale per la tenuta meccanica e dipende nuovamente dal tipo di materiale.
- Per definire la profondità di penetrazione seguire le indicazioni della tabella.
- Per definire invece la lunghezza totale della vite, aggiungere alla profondità di penetrazione individuata sulla tabella lo spessore del controtelaio KlimaPro (26 mm) e dello spazio tra controtelaio e muro (solitamente 10 -15 mm).
- La lunghezza della vite deve quindi essere di almeno 40 mm superiore rispetto alla lunghezza di penetrazione nei vari materiali: attenzione che la profondità del foro nel muro sia sempre superiore alla profondità di penetrazione della vite di almeno 1 cm.
- **Sistema di avvitamento:** su cemento e pietra si suggerisce di utilizzare un avvitatore ad impulsi che favorisce la penetrazione della vite; negli altri casi usare la sola rotazione.
- **Alternativa 2: fissaggio tramite zanche**

In alternativa alle turboviti si possono utilizzare delle zanche che vanno fissate nella apposita scanalatura ricavata nella spalla del controtelaio e sui fianchi del vano finestra.

Le zanche vengono fissate alla parete con viti e tasselli oppure murate con dei cementi molto compatti e di rapida essiccazione che però hanno un potere isolante molto basso e si comportano in modo diverso rispetto all'intonaco ed al mattone.

Anche per evitare questi problemi le turboviti sono da preferire sempre quando possibile.

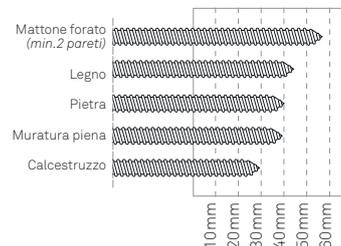
In taluni casi però, ad esempio quando il muro è poco consistente o le camere dei mattoni sono parallele al verso di inserimento della turbovite, la muratura delle zanche rimane l'unico modo semplice e veloce di fissare il controtelaio e quindi non si può evitare.

Determinazione del numero di fissaggi lungo il controtelaio

Indipendentemente dal sistema di ancoraggio scelto (turboviti o zanche), la determinazione dei punti di fissaggio deve seguire delle regole ben precise, sia per avere un corretto trasferimento dei carichi al muro, sia per evitare che, infiggendo le viti a caso, quando poi si fisserà il telaio accada che la vite del telaio entri in corrispondenza di quella utilizzata per fissare il controtelaio o in una posizione molto prossima, cosa che potrebbe causare un eccessivo indebolimento del controtelaio.

Secondo le istruzioni della norma UNI 11673 si deve fissare il controtelaio alla parete applicando una vite in prossimità di ciascuno dei 4 angoli ad una distanza inferiore o uguale a 15 cm dal vertice (PosaClima ha scelto 10 cm per il controtelaio) e successivamente calcolare quanti ulteriori punti di fissaggio occorre aggiungere, tenendo in considerazione che l'interasse massimo tra due viti deve essere di 70 cm.

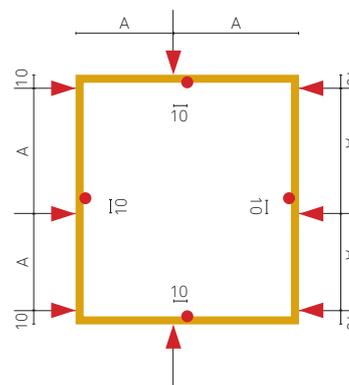
Quando per fissare la spalla è sufficiente una sola ulteriore vite da posizionare nel centro del controtelaio si deve spostare il foro di circa 10 cm verso l'alto o il basso. Infatti la posizione centrale verrà utilizzata successivamente per fissare la vite che blocca il telaio al controtelaio ed in questo modo si eviterà la sovrapposizione tra le due viti.



Profondità di avvitamento minima per la vite a tutto filetto su supporti di varia natura



Zanche per controtelaio





Cuneo pneumatico per posizionare il controtelaio

Sul sito www.posaclima.it alla voce "video" sono disponibili dei filmati che chiariscono in modo semplice e dettagliato le istruzioni che seguono. La visione di questi filmati, dopo aver letto le indicazioni che daremo, offriranno un quadro preciso di come si deve intervenire in cantiere.

Nella pagina precedente viene riportata la rappresentazione grafica del sistema di fissaggio del controtelaio come sopra descritto.

Nel caso di sistemi anti-effrazione, secondo quanto richiesto dalla Norma UNI 11673 il punto di fissaggio non può essere più distante di 10 cm dal punto di chiusura o movimento.

PARAGRAFO 2.6. LA POSA DEL CONTROTELAIO

Nel paragrafo precedente si è visto come si sceglie un controtelaio, con quali regole fissarlo e in che posizione: per avere un buon risultato, bisogna però anche eseguire il lavoro in modo corretto.

Nei prossimi paragrafi verranno dati dei suggerimenti su come eseguire questo intervento.

• Come posizionare il controtelaio nel vano murario e fissare i montanti laterali

Si individua sulla parete la linea che il progettista avrà tracciato per fissare la "quota 100 cm" dal pavimento finito: è questa la misura che guida la posa di tutti i materiali in modo da avere al termine dei lavori il rispetto della quota finita del piano di calpestio. Quindi si allinea il controtelaio in altezza facendo combaciare la traversa inferiore del controtelaio della finestra, o la quota 100 tracciata sul controtelaio della portafinestra con la "Quota 100" riportata sulla parete. Sulla base del progetto si determina anche la profondità a cui dovrà essere posizionato il controtelaio all'interno dello spessore del vano finestra e si procede al suo fissaggio bloccandolo con i cunei di legno o con i più pratici cunei pneumatici. Si evita la deformazione del controtelaio, posizionando i cunei preferibilmente in prossimità delle controventature. È ora il momento di fissare chimicamente il controtelaio al muro. Si applicano quindi dei tratti di schiuma elastica PosaClima Elastoschaum in prossimità dei cunei per fissare provvisoriamente il controtelaio alla parete nella posizione corretta.

Attenzione, utilizzare la schiuma secondo le indicazioni di seguito riportate

Quando la schiuma è solidificata si procede all'inserimento delle viti secondo le regole di seguito riportate.

Istruzioni importanti per utilizzare correttamente la schiuma PosaClima Elastoschaum

Miscelazione: prima di utilizzare la schiuma è fondamentale amalgamare bene i componenti all'interno della cartuccia scuotendola fortemente per almeno 20-30 volte, tenendola in posizione orizzontale: solo se i due componenti sono perfettamente miscelati si otterrà una schiuma con una struttura compatta.

Temperature di miscelazione e di utilizzo: per avere una corretta miscelazione dei componenti è necessario che la temperatura della cartuccia sia di 25°C.

A temperature inferiori a + 10 °C i componenti all'interno saranno troppo densi per mescolarsi correttamente e quindi il cordolo, dopo l'indurimento, presenterà numerose cave. In tali situazioni è dunque necessario un pre-riscaldamento della bombola con **PosaClima CoolBox**, anche perché in caso contrario anche il propellente che dovrebbe farla uscire avrebbe un volume ridotto e farebbe uscire la schiuma molto lentamente.

La temperatura dell'ambiente è meno importante della temperatura della cartuccia, infatti PosaClima Elastoschaum indurisce perfettamente con temperature che vanno da -10°C fino a +30°C.

Bagnatura del supporto: prima di applicare la schiuma si deve bagnare bene l'interno della fuga nebulizzando dell'acqua; la stessa operazione va eseguita dopo l'estrusione: **l'umidità è infatti un componente fondamentale per il corretto indurimento del prodotto!** Se non si inumidisce correttamente la fessura prima e dopo l'erogazione della schiuma, si potrebbe verificare un post rigonfiamento anche a distanza di qualche mese quando l'umidità ambientale entra all'interno del cordolo e fa reagire la schiuma rimasta ancora liquida.

Dimensione del cordolo: per una perfetta essiccazione il cordolo non dovrebbe mai avere uno spessore superiore a 4 cm. Se la dimensione è maggiore va fatto in due tempi, applicando il secondo cordolo quando il primo è asciutto.

Applicazione del prodotto: la schiuma va iniettata partendo dal basso verso l'alto, collocandola nella fuga più in fondo possibile e tenendo il beccuccio della pistola inclinato di 45° circa.

Poiché l'incremento di volume di questa schiuma è di circa il 10-20% rispetto al volume estruso, per avere un buon isolamento termo-acustico si deve riempire la cava fino a circa 2 cm dal bordo del controtelaio: le migliori prestazioni si hanno, infatti, quando la fuga è riempita il più possibile.

- **Fissare la traversa inferiore del contro telaio della Finestra**

Quando il contro telaio Klima Pro viene posato su di un muro in mattoni, la traversa inferiore non potrà essere bloccata con delle viti in quanto andrebbero ad infilarsi parallelamente alle camere e quindi non avrebbero alcuna tenuta. Tuttavia, a lavori conclusi, la traversa inferiore del contro telaio si troverà comunque solidamente bloccata tra il davanzale esterno ed il contro-davanzale interno (vedi tavola di posa). Se però la parete è costituita da materiali più compatti, come legno o cemento, che consentono di fissare la traversa inferiore del contro telaio con delle viti, è bene approfittarne. In questo caso si fissa la vite spostandosi di lato per circa 10 cm rispetto alla mezzeria: in questo modo la vite che utilizzeremo per fissare il telaio (e che sarà proprio nella mezzeria) non incontrerà quella del contro telaio. Se la distanza tra la vite ed il montante è superiore a 70 cm, si mette una vite intermedia. Il fissaggio della traversa inferiore del contro telaio è particolarmente importante quando si posa a filo muro interno perché verso l'interno la traversa inferiore viene bloccata solo da 10-15 mm di malta.

- **Fissare la traversa inferiore del contro telaio della Porta-finestra**

Quando si posa il contro telaio della porta-finestra, la traversa inferiore si trova sempre ad una distanza di circa 15-20 cm rispetto al solaio grezzo e quindi rimane sospesa nel vuoto e non può essere fissata verso il basso. Per questa ragione se non si crea una struttura di supporto verrà quasi sicuramente danneggiata durante i lavori di cantiere. Un corretto sistema di posa deve dunque avere la possibilità di prolungare questo elemento fino al solaio grezzo. La traversa utilizzata per il contro telaio Klima Pro prevede delle apposite cave e dei rilievi che consentono il perfetto incastro di più elementi tra loro: un cordolo di MS Polimero li fissa stabilmente uno sull'altro (si veda il disegno accanto riportato).

Questa traversa servirà anche a contenere il getto del massetto e terrà separato l'esterno dall'interno. Inoltre, poiché è realizzata in PVC, sicuramente non marcirà. Si posa mettendola in quota con l'aiuto di due cunei contrapposti e quindi si inietta nella fessura la schiuma poliuretanic monocomponente **PosaClima Elastoschaum**.

Se la traversa è più larga di 120 cm, nella mezzeria è bene inserire una staffa di consolidamento da fissare al solaio.

- **Fissare la traversa superiore del contro telaio della Finestra o Porta finestra**

Per il fissaggio della traversa superiore ci sono due soluzioni a seconda che ci sia o meno il cassonetto.

A) In assenza di cassonetto

Quando il cassonetto non è presente ci sarà sicuramente nel muro un architrave di sostegno: a questo elemento andrà fissata la traversa superiore del contro telaio come descritto per la traversa inferiore.

B) In presenza di cassonetto

In presenza di cassonetto il contro telaio normalmente non ha una traversa superiore che ostacolerebbe l'applicazione delle guide per la discesa del telo; viene quindi fornito con una traversa provvisoria che andrà smontata dopo la muratura del contro telaio.

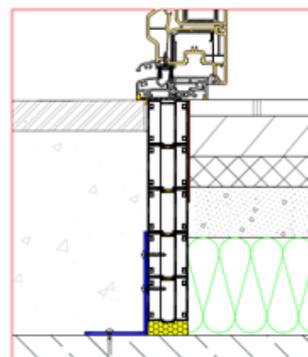
Il serramento andrà quindi posato in appoggio alla base inferiore del cassonetto.

La mancanza di una traversa del contro telaio alla quale fissare la traversa superiore del serramento potrebbe causare dei problemi se la larghezza del foro è maggiore di 3 m e/o se lo spessore del serramento è troppo esiguo in funzione del peso e della superficie delle ante.

In questi casi (soprattutto se si hanno delle ante a libro che chiudono sul nodo centrale), si potrebbero avere delle flessioni e delle crepe ai margini del cassonetto sul muro.

Per risolvere il problema si dovrebbe eventualmente irrobustire il traverso superiore del serramento applicando un rinforzo di adeguate dimensioni da fissare lateralmente in modo solido sul muro.

Se il cassonetto ha l'ispezione frontale si potrà fissare a questo rinforzo anche il fondo del cassonetto riducendo la sua potenziale flessione sotto pressione.



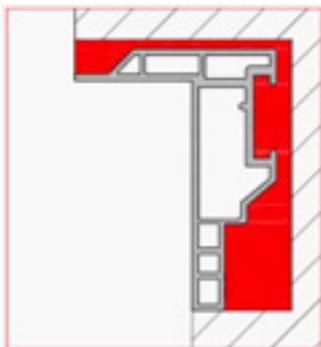
Dettaglio Nodo inferiore porta finestra.

CAPITOLO 3

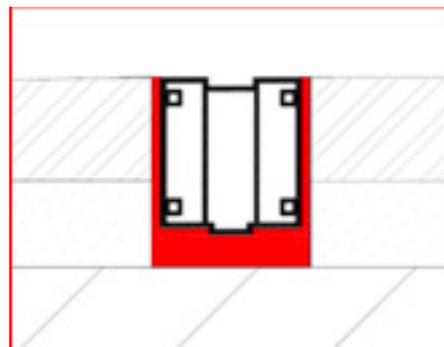
IL GIUNTO PRIMARIO

PARAGRAFO 3.1. LA PROGETTAZIONE DEL GIUNTO PRIMARIO

Si definisce giunto primario lo spazio di collegamento tra controtelaio e muro (nel disegno colorato in rosso)



Giunto primario nodo laterale/superiore



Giunto primario nodo inferiore

Secondo le indicazioni della Norma (vedi Cap. 1) il giunto primario (come pure il giunto secondario) deve essere suddiviso in 3 livelli funzionali, ciascuno dei quali deve avere delle precise caratteristiche di isolamento termoaustico, di tenuta all'acqua, all'aria e traspirabilità al vapore.

In merito alla traspirabilità al vapore PosaClima ha progettato una costruzione del giunto, sia primario che secondario, in grado di funzionare sempre e di evitare la condensa interstiziale anche nel caso di ambienti umidi.

Le caratteristiche che devono avere i singoli piani funzionali del giunto di sigillatura sono le seguenti:

CARATTERISTICHE DEL NODO LATERALE E SUPERIORE

PARTIZIONE INTERNA TENUTA ALL'ARIA E RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE	PARTIZIONE CENTRALE ISOLAMENTO TERMACUSTICO E IDONEITÀ AL FISSAGGIO MECCANICO	PARTIZIONE ESTERNA TENUTA AL VENTO E ALLA PIAOGGIA PERMEABILITÀ ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE
--	---	---

CARATTERISTICHE DEL NODO INFERIORE

PARTIZIONE INTERNA TENUTA ALL'ARIA E RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE	PARTIZIONE CENTRALE ISOLAMENTO TERMACUSTICO E IDONEITÀ AL FISSAGGIO MECCANICO	PARTIZIONE ESTERNA TENUTA AL VENTO E ALLA PIAOGGIA RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE
--	---	---

Per realizzare queste prestazioni in cantiere bisogna fare attenzione a due aspetti molto importanti:

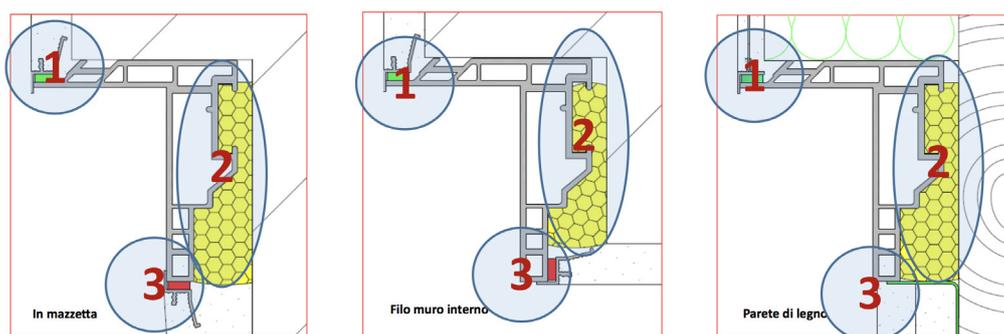
- la qualità dei materiali di sigillatura, riempimento e fissaggio
- la loro corretta applicazione

Di seguito le indicazioni del sistema PosaClima per entrambe le questioni.

PARAGRAFO 3.2. I MATERIALI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DEL GIUNTO PRIMARIO

Visto come si progetta il giunto primario vediamo ora con quali materiali realizzarlo. A seconda delle varie partizioni del giunto di sigillatura si utilizzano materiali diversi: di seguito vediamo i materiali necessari sia per la costruzione del nodo laterale che per la costruzione del nodo inferiore in funzione anche della sua posizione nel vano e del tipo di parete.

I MATERIALI PER LA COSTRUZIONE DEL NODO LATERALE E SUPERIORE

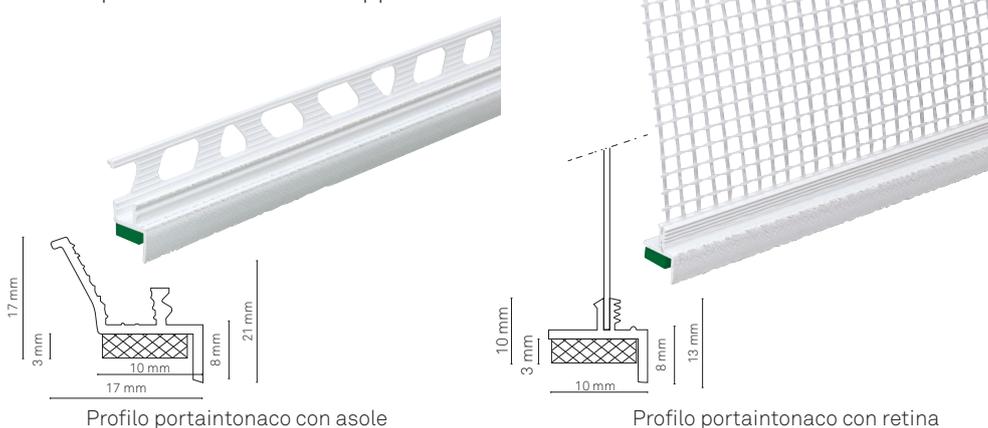


1 Sulla partizione verso l'esterno:

si usa un profilo portaintonaco specifico per la sigillatura dei bordi del contro telaio.

Si tratta di un estruso in PVC accoppiato con una spugnetta elastica auto-adesiva che consente di incollarli con precisione nella posizione corretta. La spugnetta autoadesiva può essere di colore rosso o verde in funzione della sua permeabilità al vapore. Il profilo utilizzato per la partizione esterna utilizza la spugnetta verde che è permeabile al vapore.

I profili portaintonaco da posizionare sul bordo esterno sono disponibili in due versioni: con asole per la finitura con intonaco e con retina da rasatura se la parete viene poi rivestita con un cappotto.



Profilo portaintonaco con asole

Profilo portaintonaco con retina

I **profili porta intonaco** per esterno vengono montati sulla battuta esterna del contro telaio e sul traverso superiore. Sono dotati di una spugna autoadesiva per garantire il fissaggio. Offrono una completa impermeabilità all'aria e una permeabilità al vapore del giunto; inoltre fungono da veri e propri ammortizzatori in grado di compensare i movimenti del muro e del contro telaio, evitando la formazione di crepe.

La spugnetta funge anche da ammortizzatore ed è in grado di compensare i movimenti del muro e del contro telaio evitando in questo modo la formazione di crepe.

L'utilizzo di questi profili di sigillatura non richiede la rasatura preventiva della spalletta in quanto vanno applicati direttamente sul bordo del contro telaio.

2 Nella partizione mediana: per il riempimento si usa la speciale schiuma poliuretanic monocomponente PosaClima Elastoschaum.

È una schiuma appositamente formulata per la sigillatura dei nodi del serramento in quanto ha una ottima tenuta all'aria ed un ottimo isolamento termoacustico. Grazie all'alta reattività dei suoi componenti funziona perfettamente in un range di temperature da -5 a +40°C ed il risultato è sempre molto costante.

L'incremento di volume dopo l'erogazione è moderato per evitare sbordature.

Questo prodotto è conforme alla norma UNI 11673-1 avendo una elasticità del 67% ed una perdita di volume (ritiro) del 3,9%. L'isolamento acustico è certificato a 63 dB.

Per favorire un corretto indurimento è necessario bagnare la zona di applicazione prima e dopo aver estruso il prodotto; si deve inoltre fare attenzione ad una corretta miscelazione dei componenti, portando la temperatura della cartuccia ad almeno 15°C (ottimale 25°C) ed agitando bene per almeno 20 volte tenendola in orizzontale (vedi istruzioni capitolo precedente).



La **schiuma poliuretanic Elastoschaum** funge da isolante per la spalla e si utilizza al posto della malta. È una schiuma appositamente formulata per la sigillatura dei nodi del serramento con un'ottima tenuta all'aria ed isolamento termoacustico. L'incremento di volume è moderato per evitare sbordature e la sua elasticità (pari al 67%) dura a lungo nel tempo.

3 Sulla partizione verso l'interno:

si usa sui montanti e traverso superiore un profilo porta-intonaco, disponibile solo con asole per intonacatura. È un prodotto che ha le stesse caratteristiche di quello esterno con la variante che utilizza una spugnetta rossa più resistente al passaggio del vapore: si evita in questo modo la penetrazione di umidità all'interno del nodo e la possibile formazione di condensa interstiziale.

In alternativa al profilo porta-intonaco rosso, si può mettere una pellicola intonacabile con caratteristiche di freno vapore denominata PosaClima FI-D (sd ≥ 55 m). In questo caso la superficie della parete in cui si applica deve essere liscia e quindi intonacata.

Nei casi in cui il controtelaio sia posato su pareti di legno i sistemi sopra indicati, che richiedono una intonacatura, non possono essere utilizzati. Si impiega quindi un apposito nastro da parete, non verniciabile e non intonacabile, altamente adesivo (incollaggio garantito 30 anni) denominato PosaClima Barriera Vapore Renova (sd = 25m).



Profilo portaintonaco per interno



Pellicola FID



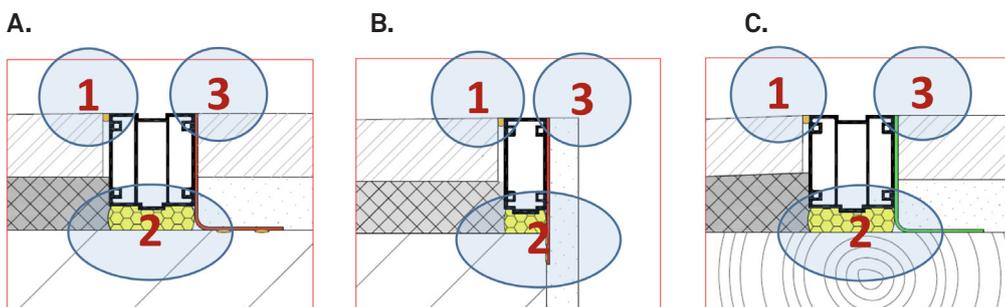
Barriera a Vapore Renova

I MATERIALI PER LA COSTRUZIONE DEL NODO INFERIORE

A.
Posa in mazzetta

B.
Posa a filo muro interno con telai sottili

C.
Posa in mazzetta-Parete di legno



1 Sulla partizione verso l'esterno: durante la fase di realizzazione del giunto primario **non si mette nulla.**

Il marmista però, prima di mettere il marmo, realizzerà un cordolo di **MS Powerflex 25** tra il davanzale e la traversa inferiore del controtelaio che garantirà una perfetta impermeabilità all'acqua stagnante su questo lato.

2 Nella partizione mediana: si utilizza per questa posizione la schiuma elastica **PosaClima Elastoschaum.**

Si tratta dello stesso prodotto indicato per la sigillatura della partizione mediana del nodo laterale e superiore.

3 Sulla partizione verso l'interno: in questa posizione non si può usare un profilo porta-intonaco in quanto successivamente verrà realizzato un massetto su cui poggierà il davanzale interno. Si usa in questa posizione la pellicola freno vapore **PosaClima FI-D per interni**, già descritta a proposito della sigillatura nella posizione 3 del nodo laterale e superiore come alternativa al profilo porta-intonaco.

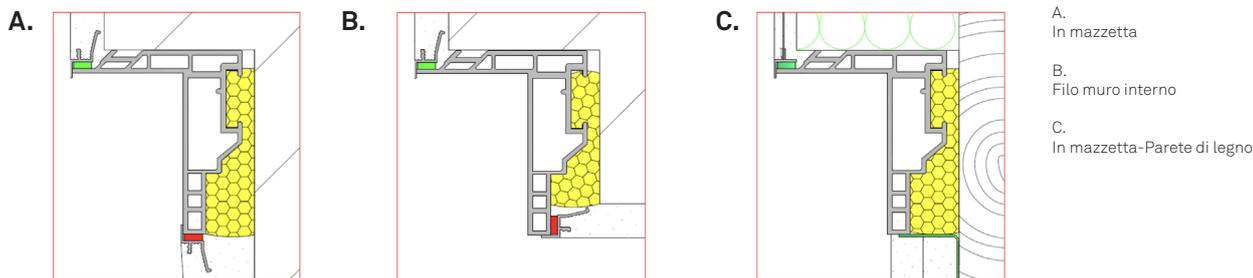
Poiché si tratta di una pellicola intonacabile, oltre ad evitare l'ingresso di vapore ha anche un altro ruolo fondamentale: quello di consentire alla malta di aderire alla traversa in PVC, cosa altrimenti impossibile.

Questa funzione diventa molto importante soprattutto nella posa a filo muro interno in quanto permette l'applicazione di uno spessore di malta di circa 1,5 cm in corrispondenza della traversa del controtelaio e in posizione addirittura verticale, con una perfetta adesione.

PARAGRAFO 3.3. LA REALIZZAZIONE DEL GIUNTO PRIMARIO

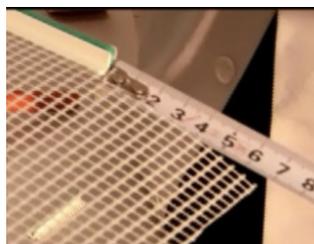
In questo paragrafo verrà spiegato come va realizzato il giunto primario utilizzando i materiali che PosaClima ha selezionato.

REALIZZAZIONE NODO LATERALE E SUPERIORE



Dopo che il controtelaio è stato fissato alla parete e **la partizione mediana** è stata sigillata con la schiuma **PosaClima Elastoschaum** da colui che ha posato il controtelaio con le modalità specificate nel capitolo precedente, si procede alla sigillatura dei bordi nel seguente modo:

1 Realizzazione della sigillatura verso l'esterno: si prende la misura del montante e con una apposita forbice si taglia a misura il profilo porta-intonaco con spugnetta verde (permeabile al vapore). Tolta la protezione alla spugnetta autoadesiva, lo si applica sul bordo del telaio facendo pressione con l'apposito utensile per farlo aderire bene. **Attenzione: per una corretta adesione e stabilità del profilo incollarlo tenendo il dentino che coprirà la battuta del controtelaio ben aderente alla stessa.** Nel caso di profilo porta-intonaco con retina per cappotto, la misura di taglio della retina del traverso superiore dovrà essere maggiorata di 7 cm per parte rispetto alla luce del controtelaio; l'eccedenza andrà poi risvoltata lungo i lati longitudinali e fissata con un nastro. Questa sovrapposizione delle retine servirà ad evitare la formazione di crepe negli angoli.



Sul sito www.posaclima.it alla voce "video" sono disponibili dei filmati che chiariscono in modo semplice e dettagliato le operazioni descritte. La visione di questi filmati, dopo aver letto le istruzioni che seguono, daranno al posatore un quadro preciso di come si deve intervenire in cantiere.

2 Realizzazione della sigillatura verso l'interno: dopo aver preso le misure e dopo aver tolto dalla spugnetta la protezione autoadesiva, si applicano i profili porta-intonaco con spugnetta rossa (impermeabile al vapore) sui bordi dei montanti e della traversa superiore. Anche in questo caso si deve verificare che il profilo porta-intonaco aderisca bene al bordo del controtelaio facendo pressione con l'apposito utensile.



Attenzione: per una corretta adesione e stabilità del profilo incollarlo tenendo il dentino che coprirà la spalla del controtelaio ben aderente alla stessa.

Attenzione: per mantenere una ottima adesione dei profili portaintonaco al supporto, vanno applicati al controtelaio al massimo 4 settimane prima del loro inglobamento nell'intonaco o nel cappotto

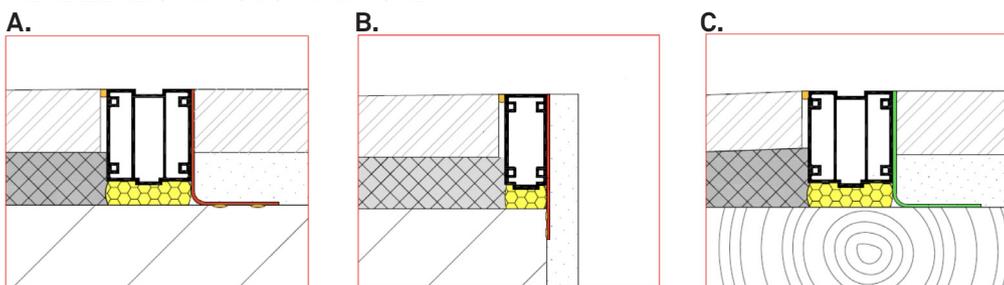
Nel caso di pareti di legno, se viene montato un controtelaio (cosa piuttosto rara), la sigillatura verso l'esterno si esegue con i profili porta-intonaco con la spugnetta verde e la retina come sopra illustrato, posto che normalmente viene eseguito il cappotto.

Invece la sigillatura verso l'interno si realizza con il nastro da parete autoadesivo **PosaClima Barriera Vapore Renova**.

L'applicazione di questo nastro è molto semplice in quanto si applica come un qualsiasi nastro adesivo ed al termine dei lavori rimarrà occultato dal pannello di cartongesso che normalmente rifinisce verso l'interno le pareti delle case di legno. Nel caso in cui all'interno si proceda con una rasatura, utilizzare per la sigillatura aria/vapore all'interno della casa in legno la pellicola PosaClima FI-D oppure PosaClima DUO EASY completamente adesiva.

REALIZZAZIONE NODO INFERIORE

- A.
In mazzetta
- B.
Filo muro interno
- C.
Su Parete di legno



Il traverso inferiore è già stato riempito di schiuma nella parte mediana durante la posa del controtelaio.

I bordi verranno sigillati nel modo seguente:

1 Realizzazione della sigillatura verso l'esterno: non si mette nulla in quanto sarà poi il marmista a fare un cordolo usando **PosaClima MS PowerFlex 25** (oppure **PosaClima F Polymer 25**) tra il marmo del davanzale e la traversa inferiore. Se il marmo fosse già posato al momento dell'installazione del controtelaio, la sigillatura della traversa al marmo sarà a carico di colui che effettuerà la posa del controtelaio.

2 Realizzazione della sigillatura verso l'interno: si applica sulla traversa la pellicola freno al vapore **PosaClima FI-D** con il doppio scopo di regolare il passaggio di vapore all'interno del nodo e di rendere intonacabile la traversa. Dal punto di vista operativo si deve prendere la misura della traversa ed aumentarla di 7 cm per lato in modo da avere del materiale da risvoltare sui lati della mazzetta. La pellicola dispone di un bordo autoadesivo che andrà incollato allineandolo al bordo superiore della traversa. Il bordo inferiore della pellicola non dispone della striscia autoadesiva e quindi va incollato sui mattoni tramite un cordolo di **PosaClima MS PowerFlex 25**.



Nel caso di pareti di legno, poiché la pellicola non andrà intonacata, si sostituisce la pellicola freno vapore **PosaClima FI-D** con il nastro autoadesivo da parete **PosaClima Barriera Vapore Renova**.

La sua applicazione è molto semplice in quanto si applica come qualsiasi nastro adesivo.

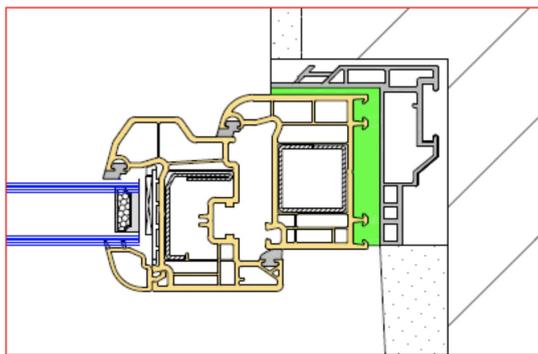
CAPITOLO 4

IL GIUNTO SECONDARIO

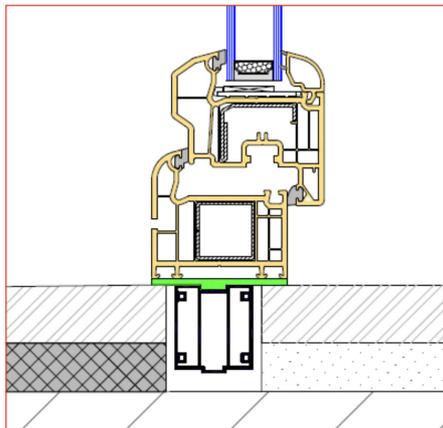
PARAGRAFO 4.1. LA PROGETTAZIONE DEL GIUNTO SECONDARIO

Si definisce giunto secondario lo spazio di collegamento tra telaio e controtelaio (*nel disegno colorato in verde*)

A.



B.



A.
Giunto secondario nodo laterale e superiore

B.
Giunto secondario nodo inferiore

Anche questo giunto deve essere suddiviso in 3 livelli funzionali, ciascuno con delle precise caratteristiche di isolamento termoacustico, di tenuta all'acqua, all'aria e traspirabilità al vapore.

Di seguito le indicazioni del sistema Posaclima sia per la corretta scelta dei materiali che per l'esecuzione del lavoro al fine di realizzare un giunto in grado di evitare condensa interstiziale in qualunque situazione.

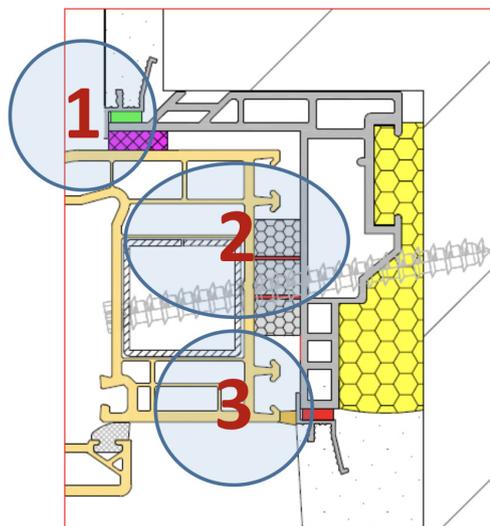
PARAGRAFO 4.2. I MATERIALI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DEL GIUNTO SECONDARIO

A seconda delle varie partizioni del giunto di sigillatura si utilizzano materiali diversi per la costruzione del nodo laterale e per la costruzione del nodo inferiore che variano anche in funzione del tipo di posa (IN BATTUTA o IN LUCE) e del tipo di serramento (FINESTRA, PORTA FINESTRA - ALZANTE SCORREVOLE) e del tipo di accessori (CORSIE AVVOLGIBILE o ZANZARIERA).

Vediamo i dettagli.

FINESTRA E PORTA FINESTRA

materiali per la costruzione del nodo laterale e superiore – POSA IN BATTUTA



1 Sulla partizione verso l'esterno:

si applica il nastro autoespandente Posaclima BG1, specificatamente studiato per la sigillatura della battuta tra il telaio del serramento ed il controtelaio.

È costruito con una schiuma di polietere compressa, impregnata con resina acrilica idrorepellente e con altre sostanze in grado di modulare l'espansione.

È disponibile in diverse larghezze e diversi range di espansione. La misura più utilizzata (indicata in tutte le tavole di posa dell'Atlante Posaclima) è 15 3/7 che vale per un "fuori piombo" fino a 4 mm.

Il nastro BG1 PosaClima è conforme a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI 11673 - vedi tabella seguente:

Certificazioni e Prestazioni conformi alla norma UNI 11673-1				
CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI	METODO DI PROVA	LIMITE AMMESSO	VALORE RAGGIUNTO	CONFORMITÀ
Conducibilità Termica	UNI EN 12667	$\leq 0,050$ W/mK	$\lambda = 0,0412$ W/mK	CONFORME
Resistenza alla variazione di temperatura	DIN 18542	da -30°C a $+80^{\circ}\text{C}$	da -30°C a $+100^{\circ}\text{C}$, brevemente fino a 130°C	CONFORME
Permeabilità del giunto	UNI EN 12114	$V=1*(P/10)^{2/3}$	$a_n \leq 0,1$ m ³ /h m (daPa) ^{2/3}	CONFORME
Tenuta alla pioggia battente	UNI EN 1027	≥ 600 Pa	≥ 1050 Pa	CONFORME
Compatibilità con altri materiali edili	DIN 18542	soddisfatta	soddisfatta	CONFORME
Traspirabilità	UNI 11470	$S_d \leq 0,3$	$S_d \leq 0,3$	CONFORME
Isolamento Acustico	UNI EN ISO 10140-1	Per serramenti con $R_w \geq 40$ dB $R_s \geq 58$ dB	42 dB (un nastro autoespandente singolo) 59 dB (due nastri autoespandenti)	CONFORME anche per serramenti con: $R_w \geq 40$ dB
Emissione di sostanze volatili (COV-VOC)	UNI EN ISO 16000	Valore dichiarato	TVOC < 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CONFORME

In aggiunta alle caratteristiche elencate, il produttore offre sul nastro BG1 PosaClima una garanzia di 15 anni per il mantenimento delle prestazioni anche in situazioni di alta esposizione all'umidità o ai raggi UV.

2,3 - Nella partizione mediana e nella partizione verso l'interno: si usa un unico nastro autoespandente in grado di svolgere sia la funzione termoacustica richiesta alla partizione mediana, che quella di tenuta all'aria e di regolazione di ingresso del vapore richiesta alla partizione interna.

È un prodotto veramente eccezionale, coperto da brevetto internazionale, denominato **PosaClima 3E**. Viene costruito con una schiuma di polietere compressa, impregnata con resina acrilica idrorepellente e con altre sostanze in grado di modulare l'espansione.

Per poter regolare l'ingresso di vapore, al suo interno sono inserite delle membrane speciali con un s_d (capacità di regolare l'ingresso di vapore) variabile: infatti si comportano in modo diverso a seconda dell'intensità dei flussi di vapore che attraversano il nastro. Se i flussi sono elevati questo nastro si comporta come un freno al vapore con una resistenza s_d fino a 3,7 m riducendone quindi l'ingresso: se invece i flussi di vapore sono bassi si comporta come un nastro traspirante con una resistenza s_d di soli 0,18 m (altamente permeabile) che ne favorisce quindi l'uscita.

Grazie anche a queste membrane il nastro multifunzionale **PosaClima 3E** rispetta le richieste della Norma di limitare l'ingresso di vapore dalla partizione interna, ma di favorirne l'uscita nella partizione esterna.

Sono anche soddisfatte tutte le altre richieste della norma UNI 11673 come riportato nella seguente tabella:

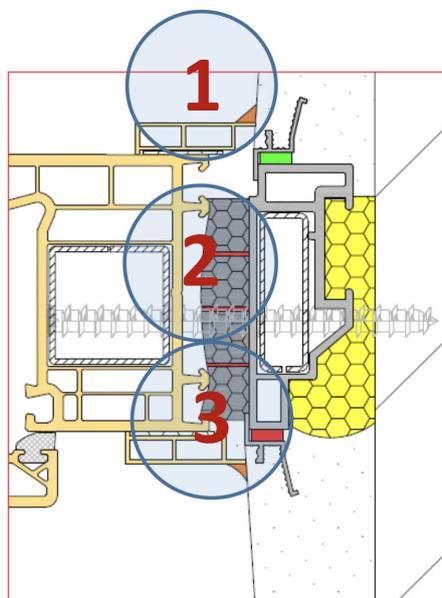
Certificazioni e Prestazioni conformi alla norma UNI 11673-1				
CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI	METODO DI PROVA	LIMITE AMMESSO	VALORE RAGGIUNTO	CONFORMITÀ
Conducibilità Termica	UNI EN 12667	$\leq 0,050$ W/mK	$\lambda = 0,0428$ W/mK	CONFORME
Resistenza alla variazione di temperatura	DIN 18542	Da -30°C a $+80^{\circ}\text{C}$	da -30°C a $+80^{\circ}\text{C}$	CONFORME
Permeabilità del giunto	UNI EN 12114	$V=1*(P/10)^{2/3}$	$a_n \leq 0,1$ m ³ /h m (daPa) ^{2/3}	CONFORME
Tenuta alla pioggia battente	UNI EN 1027	≥ 600 Pa	≥ 1050 Pa	CONFORME
Compatibilità con altri materiali edili	DIN 18542	soddisfatta	soddisfatta	CONFORME
Traspirabilità	UNI 11470	$s_d > 2$ sul piano di permeabilità all'aria interna; $s_d < 0,3$ sul piano di tenuta agli agenti atmosferici	S_d variabile compreso tra $0,18 \leq S_d \leq 3,70$	CONFORME
Isolamento Acustico	UNI EN ISO 10140-1	Per serramenti con $R_w \geq 40$ dB $R_s \geq 58$ dB	58 dB (non intonato)	CONFORME anche per serramenti con: $R_w \geq 40$ dB
Emissione di sostanze volatili (COV-VOC)	UNI EN ISO 16000	Valore dichiarato	TVOC < 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CONFORME

In aggiunta alle caratteristiche indicate in tabella, il produttore offre sul 3E PosaClima una garanzia di 10 anni per il mantenimento delle prestazioni anche in situazioni di alta esposizione all'umidità o ai raggi UV.

Per la posa in battuta, in collaborazione con un nastro BG1, si usa una particolare versione del nastro 3E che ha larghezze ridotte (25- 30 -35 o 40 mm) e ha solo 1 o 2 membrane interne e viene denominato PosaClima 3E UA.

FINESTRA E PORTA FINESTRA.

materiali per la costruzione del nodo laterale e superiore – POSA IN LUCE



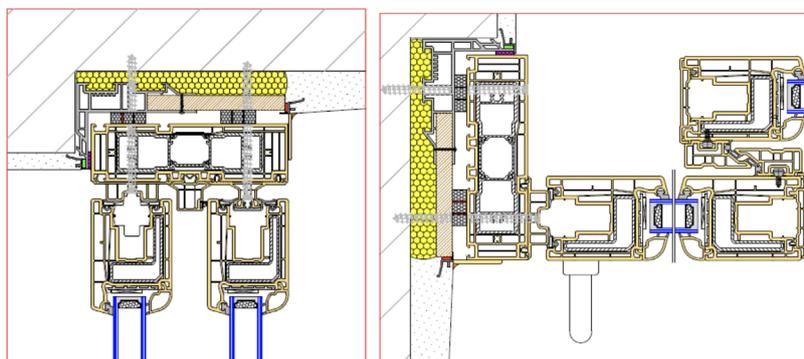
1,2,3 - Sulla partizione verso l'esterno- mediana e verso l'interno: nella posa in luce la differenza principale rispetto alla posa in battuta è che, mancando un appoggio (la battuta), non si può applicare il nastro autoespandente BG1: la sigillatura perimetrale è dunque affidata solo ad un unico nastro.

Si utilizza per questo scopo il nastro autoespandente **PosaClima E** che però dovrà avere una larghezza minima di 56 mm per i telai fino a 80 mm e di 64 mm per i telai di dimensioni maggiori.

Ricordiamo che il nastro **PosaClima 3E** è in grado da solo di soddisfare tutte le funzioni richieste dalla Norma ai tre piani funzionali del giunto secondario.

ALZANTE SCORREVOLE

materiali per la costruzione del nodo laterale e superiore – POSA IN BATTUTA

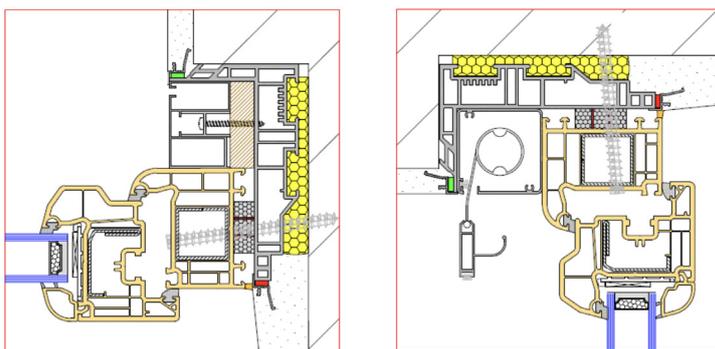


L'alzante scorrevole ha una spalla molto larga, solitamente superiore a 140 mm e quindi utilizza un controtelaio di larghezza congruente.

Per sigillare correttamente il perimetro dei montanti e del traverso superiore si usa:

- in battuta il nastro BG1
- nella spalla invece si impiegano 2 nastri 3E UA da almeno 30 mm che vanno posizionati in prossimità dei due bordi del telaio

**ZANZARIERA A SCOMPARSA
FINESTRA E PORTA FINESTRA materiali per la costruzione del nodo laterale e superiore – POSA IN BATTUTA**



Quando è richiesto un serramento con zanzariera a scomparsa, si deve applicare dietro la battuta del control telaio una corsia di scorrimento del telo e ricavare nella mazzetta superiore uno spazio per l'insediamento del rullo di avvolgimento.

La corsia di scorrimento deve essere fissata in modo che sia poi facile lo smontaggio per le operazioni di manutenzione e sostituzione del telo; contestualmente si deve però creare una sigillatura funzionale del serramento.

PosaClima propone la seguente soluzione:

- **in battuta:** se lo spessore lo consente si applica dietro la guida della zanzariera uno listello in legno come indicato nel disegno sopra riportato che funge anche da battuta per il serramento. Quando questo listello è di spessore adeguato si può mettere in appoggio un nastro BG1 tra il listello e il serramento. Se lo spessore non è adeguato o nel caso che non ci sia proprio, tra serramento ed il montante della corsia di scorrimento del telo della zanzariera non si mette nulla.
- **nella spalla:** si applica il nastro **PosaClima 3E UA (3E nel caso manchi il nastro BG1)**. Va segnalato che, quando si monta la zanzariera a scomparsa, sia nel nodo laterale che in quello superiore non si può applicare il nastro di battuta BG1 tra la guida della zanzariera ed il serramento, perché se poi, in seguito ad esigenze di manutenzione si deve rimuovere la guida, il nastro si gonfia e non si riesce più a mettere la corsia di scorrimento.

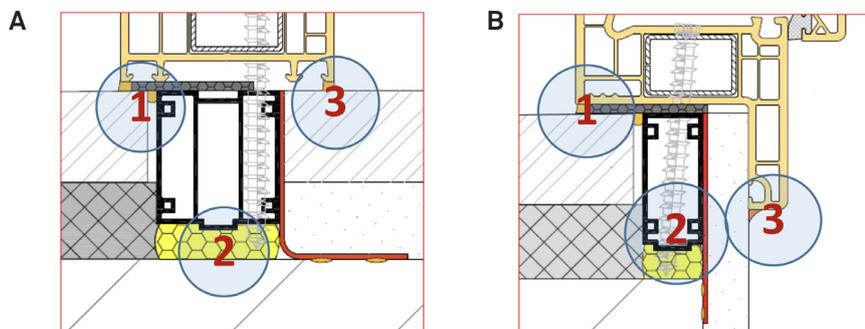
Se invece la guida della zanzariera viene inserita in un carter di alluminio che va posato prima del serramento, possiamo appoggiarci al bordo del carter per mettere il nastro BG1.

Nell'Atlante delle tavole di posa con il sistema PosaClima sono riportate molte altre soluzioni per la realizzazione dei nodi laterali e superiori. Ad esempio la posa del serramento con il cassonetto e con le guide dell'avvolgibile a scomparsa oppure con il frangisole.

Rimandiamo alle tavole per i dettagli esecutivi: in caso di dubbi è disponibile il servizio di consulenza PosaClima.

FINESTRA E PORTA FINESTRA. materiali per la costruzione del nodo inferiore

- A. In mazzetta
- B. Filo muro interno



1,3 - Sulla partizione verso l'interno e verso l'esterno: si usa in questa posizione un sigillante fluido.

PosaClima ha selezionato due prodotti a seconda delle esigenze: **PosaClima MS Powerflex 25** quando richiesto un sigillante colorato e **PosaClima F-Polymer 25** quando richiesto un sigillante trasparente.

Le caratteristiche dei due prodotti sono le seguenti:

PosaClima MS Powerflex 25: sigillante fluido specifico per le sigillature colorate sia esterne che interne.

È un sigillante a base di MS Polimero fortemente adesivo anche su superfici porose e bagnate senza bisogno di primer.

Le sue prestazioni sono conformi alla norma UNI 11673-1 per le specifiche richieste e precisamente:

Certificazioni e Prestazioni conformi alla norma UNI 11673 - 1				
CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI	METODO DI PROVA	LIMITE AMMESSO	VALORE RAGGIUNTO	CONFORMITÀ
Classificazione (Secondo UNI EN 15651 e UNI EN ISO 11600)	UNI EN 15651-1 UNI EN 15651-3 UNI EN 15651-4	LM 25	LM 25 no primer: Classe F EXT/INT Classe XS Classe PW 25	CONFORME
Proprietà a trazione	UNI EN ISO 8339	$\leq 0,4 \text{ N/mm}^2 \text{ 23}^\circ\text{C}$ $\leq 0,6 \text{ N/mm}^2 \text{ -20}^\circ\text{C}$	$\leq 0,4 \text{ N/mm}^2 \text{ 23}^\circ\text{C}$ $\leq 0,6 \text{ N/mm}^2 \text{ -20}^\circ\text{C}$	CONFORME
Proprietà a trazione in condizioni di estensione mantenuta	UNI EN ISO 8340	Nessun difetto	Nessun difetto	CONFORME
Perdita di volume (ritiro)	UNI EN ISO 10563	$\leq 10\%$	2,1%	CONFORME
Resistenza al flusso	UNI EN ISO 7390	Valore dichiarato	$\leq 3 \text{ mm}$	CONFORME
Recupero elastico	UNI EN ISO 7389	$\geq 70\%$	$\geq 70\%$	CONFORME
Proprietà adesive	UNI EN ISO 9047 UNI EN ISO 10590	Nessun difetto in classe 25	Nessun difetto in classe 25	CONFORME
Emissione di sostanze volatili (COV-VOC)	UNI EN ISO 16000	Valore dichiarato	TVOC $< 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	CONFORME
Tenuta all'acqua stagnante		Valore dichiarato	Garantita	CONFORME

PosaClima MS Powerflex 25 è anche garantito 10 anni all'esterno per l'applicazione come cordolo di sigillatura sotto la traversa inferiore del serramento rispettando le indicazioni della scheda tecnica.

In aggiunta questo sigillante vanta anche le seguenti prestazioni:

- alta capacità adesiva anche sulla quasi totalità degli altri materiali connessi alla posa (PVC, Alluminio, lamiera ecc..)
- alta capacità adesiva anche su superfici umide o bagnate
- non richiesto l'utilizzo di alcun primer di adesione
- perfettamente sovraverniciabile dopo essiccazione

È disponibile solo nella versione colorata (bianco – marrone scuro – marrone chiaro (tipo Golden Oak) - grigio e nero.

Attenzione: la versione trasparente di **PosaClima MS Powerflex 25** non è resistente all'esterno e quindi **non deve essere utilizzato all'esterno per questo tipo di applicazione.**

PosaClima F-Polymer 25: sigillante fluido specifico per le sigillature trasparenti sia esterne che interne

È un sigillante a base di silicone neutro ibrido altamente trasparente, di nuovissima concezione specificatamente studiato per la sigillatura dei serramenti sulle superfici porose, anche umide senza bisogno di primer.

Le prestazioni sono conformi alla norma UNI 11673-1 per le specifiche richieste e precisamente:

Certificazioni e Prestazioni conformi alla norma UNI 11673-1				
CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI	METODO DI PROVA	LIMITE AMMESSO	VALORE RAGGIUNTO	CONFORMITÀ
Classificazione (Secondo UNI EN 15651 e UNI EN ISO 11600)	UNI EN 15651-1 UNI EN 15651-2 UNI EN 15651-4	LM 25	LM 25 no primer: Classe F EXT/INT Classe G Classe XS	CONFORME
Proprietà a trazione	UNI EN ISO 8339	$\leq 0,4 \text{ N/mm}^2 \text{ 23}^\circ\text{C}$ $\leq 0,6 \text{ N/mm}^2 \text{ -20}^\circ\text{C}$	$\leq 0,4 \text{ N/mm}^2 \text{ 23}^\circ\text{C}$ $\leq 0,6 \text{ N/mm}^2 \text{ -20}^\circ\text{C}$	CONFORME
Proprietà a trazione in condizioni di estensione mantenuta	UNI EN ISO 8340	Nessun difetto	Nessun difetto	CONFORME
Perdita di volume (ritiro)	UNI EN ISO 10563	$\leq 10\%$	$\leq 5\%$	CONFORME
Resistenza al flusso	UNI EN ISO 7390	Valore dichiarato	$\leq 3 \text{ mm}$	CONFORME
Recupero elastico	UNI EN ISO 7389	$\geq 70\%$	$\geq 70\%$	CONFORME
Proprietà adesive	UNI EN ISO 9047 UNI EN ISO 10590	Nessun difetto in classe 25	Nessun difetto in classe 25	CONFORME
Emissione di sostanze volatili (COV-VOC)	UNI EN ISO 16000	Valore dichiarato	TVOC = $850 \mu\text{g}/\text{m}^3$	CONFORME
Tenuta all'acqua stagnante		Valore dichiarato	Garantita	CONFORME

PosaClima F Polymer 25 è anche garantito 10 anni all'esterno per l'applicazione come cordolo di sigillatura sotto la traversa inferiore del serramento rispettando le indicazioni della scheda tecnica.

Anche PosaClima F Polymer 25 vanta in aggiunta le seguenti prestazioni:

- alta capacità adesiva anche sulla quasi totalità degli altri materiali connessi alla posa (PVC, Alluminio, lamiere ecc..)
- alta capacità adesiva anche su superfici umide o bagnate
- non richiesto l'utilizzo di alcun primer di adesione

Attenzione: essendo un silicone, a differenza di PosaClima Ms PowerFlex 25 non è verniciabile!

2 Sulla partizione mediana: si usa in questa posizione un nastro in schiuma di PVC comprimibile, specificatamente studiato per la sigillatura del traverso inferiore dei serramenti, denominato **PosaClima VITOSEAL**.

Grazie alla struttura del materiale a celle chiuse è completamente impermeabile all'acqua, all'aria ed al vapore.

La sua bassa densità (100 kg/m³) gli conferisce una caratteristica molto importante: la deformabilità sotto carico.

Riesce perciò ad adattarsi perfettamente alla superficie della traversa e ad impedire l'ingresso di acqua.

Il lato inferiore è auto adesivo per rendere facile e veloce l'applicazione.

La completa impermeabilità all'acqua si realizza con una compressione di almeno il 30%.

Nonostante la completa impermeabilità del prodotto sia all'aria che all'acqua, si raccomanda di completare sempre la sigillatura della traversa applicando sui bordi esterni il sigillante fluido **PosaClima MS Powerflex 25** o **PosaClima F-Polymer 25** al fine di garantire la completa tenuta all'acqua anche in caso di "fuori livello" del davanzale o su superfici particolarmente irregolari.

Inoltre con questi cordoli si incolla la traversa del serramento al davanzale aumentando quindi anche la robustezza meccanica dell'infisso.



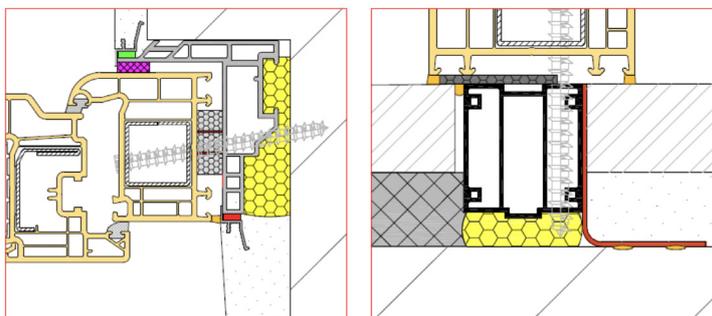
Nastro PosaClima Vitoseal

PARAGRAFO 4.3. LA REALIZZAZIONE DEL GIUNTO SECONDARIO

In questo paragrafo verrà spiegato come va realizzato il giunto secondario: dopo che il control telaio è stato integrato nella parete, e dopo che sono stati posati i davanzali e contro davanzali si può infatti posare il serramento eseguendo nell'ordine le fasi di seguito descritte.

Realizzazione del giunto secondario nella posa in battuta

Sul sito www.posaclima.it alla voce "video" sono disponibili dei filmati che chiariscono in modo semplice e dettagliato le operazioni descritte. La visione di questi filmati, dopo aver letto le istruzioni che seguono, daranno al posatore un quadro preciso di come si deve intervenire in cantiere.



Fase 1

Realizzazione della sigillatura sulla battuta dei montanti e della traversa superiore verso l'esterno

Quando il vano presenta una battuta, si sigilla questo punto applicando il nastro auto-espandente PosaClima BG1.

La larghezza del nastro che si usa in questa posizione è generalmente 15 mm mentre per scegliere il range di espansione si controlla il "fuori piombo" massimo del control telaio e si sceglie un nastro che abbia un range di espansione in grado di compensarlo.

Per individuare il nastro giusto è sufficiente sapere che tutti i nastri sono codificati con 3 numeri: il primo descrive la larghezza, gli altri due il range di espansione efficace che si trova sottraendo al numero più grande il numero più piccolo: ad esempio un nastro BG1 15 3-7 è largo 15 mm ed ha un range di espansione di 4 mm (da 3 a 7 mm) e quindi va bene per un fuori piombo fino a 4 mm. Il nastro gonfia di più del range indicato ma con espansioni maggiori non è più in grado di mantenere le prestazioni dichiarate.

Scelto il nastro di dimensione corretta, si comincia applicando il nastro sulla traversa superiore. Per tagliarlo correttamente si misura la luce del controtelaio sul bordo delle battute e si taglia il nastro 2 cm più lungo per parte in modo da creare una superficie di appoggio per i nastri che verranno poi applicati ai montanti. Si toglie al nastro la protezione autoadesiva e si applica sul bordo della traversa superiore del controtelaio, mantenendo una linea retta che abbia come riferimento lo spigolo esterno del controtelaio.

Nello stesso modo si applicano i nastri lungo i montanti facendoli appoggiare in alto sul nastro applicato alla traversa ed in basso sul marmo.

Attenzione, si devono prendere con attenzione le misure in modo che non ci siano buchi o sormonti.

Fase 2

Realizzazione della sigillatura sotto il traverso inferiore del telaio - 1° parte.



Attenzione:
Applicare il nastro posizionandolo a filo del bordo esterno e fare attenzione ad incollarlo dritto per avere una sigillatura esteticamente gradevole.

Sul piano realizzato dalla traversa inferiore del controtelaio e dal davanzale interno ed esterno, si applica un nastro comprimibile in schiuma di PVC denominato **PosaClima Vitoseal**.

Questo nastro è autoadesivo e quindi aderisce perfettamente sul piano; per fare una sigillatura completamente ermetica lo si dovrà però sigillare anche sui fianchi verso la spalla del controtelaio.

Per questo scopo si taglia il nastro almeno 10 mm più corto rispetto alla distanza tra i due montanti del controtelaio in modo che dopo la posa del nastro, sui lati, rimangano due fughe da almeno 5 mm da riempire con **PosaClima MS Powerflex 25** (Fig. 1)

Il nastro **PosaClima Vitoseal** viene applicato seguendo una linea che è arretrata di 4 mm rispetto al BG1 in modo che dopo la posa del serramento rimanga uno spazio per applicare sul bordo verso l'esterno e l'interno un cordolo di **PosaClima MS Powerflex 25** (vedi sigillatura della traversa inferiore – parte 2).

Per avere un dimensionamento preciso di questo arretramento si mettono due spessori da 4 mm contro il nastro BG1 (Fig. 1) e si traccia con la matita una riga precisa lungo la quale stendere poi il nastro Vitoseal.

Dopo la posa del Vitoseal si rimuovono i due spessori (Fig. 2) e si applica un cordolo di **PosaClima MS Powerflex 25**, che oltre a chiudere la fuga sulla spalla e sulla battuta, dovrà risalire verso l'alto per circa 5 cm anche dietro il nastro BG1 (Fig. 3). In questo modo tutto sarà perfettamente raccordato e non sarà più possibile all'acqua entrare in alcun punto.

Nella realizzazione di questo cordolo di "cucitura" tra la partizione orizzontale



Fig. 1



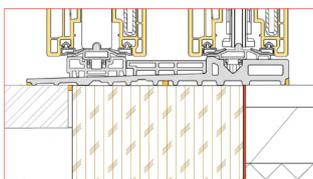
Fig. 2



Fig. 3



Dettaglio dello spessore da 3 mm da posizionare in corrispondenza dei montanti della porta a finestra.



Dettaglio dei 4 cordoli di MS POWERFLEX 25 per sigillare il traverso inferiore dell'alzante scorrevole.

e verticale si deve fare attenzione a non andare in appoggio al nastro BG1 perché altrimenti non potrà espandersi.

La sigillatura del nodo secondario inferiore, a seconda della tipologia di serramento (portafinestra o alzante scorrevole), ha delle VARIANTI come spiegato di seguito.

• **L'applicazione del Vitoseal sulla traversa inferiore della Portafinestra**

Sulla portafinestra solitamente si applica una traversa ribassata in alluminio, da 25 mm, che è meccanicamente più debole rispetto alla traversa della finestra: la sua resistenza a flessione è quindi molto inferiore.

Di conseguenza quando poi si poserà la portafinestra i due montanti tenderanno a piantarsi nel nastro **PosaClima Vitoseal** fino a quota zero, mentre la traversa potrebbe imbarcarsi nel centro formando un arco che renderebbe difficoltosa la chiusura.

Per evitare questo problema si mette uno spessore da 3 mm su entrambi i bordi del nastro Vitoseal accanto alle spalle del controtelaio (vedi foto): questi spessori fermeranno l'affondamento dei due montanti.

Questa operazione porta due vantaggi:

- la traversa rimane dritta perché anche le soglie ribassate si piantano con facilità nel nastro per i primi 2 mm; del resto una compressione di 2 mm è sufficiente a garantire una perfetta impermeabilità all'acqua
- sotto la traversa si crea una fessura da 3 mm che andrà poi riempita di **PosaClima MS Powerflex 25** con la funzione sia di sigillare che di incollare la traversa al marmo. Se la traversa è più lunga di 120 cm si suggerisce di applicare un piccolo spessore da 3 mm anche nel centro facendo un piccolo inserto, non passante, nel nastro Vitoseal. **Si usa lo stesso sistema per le finestre molto pesanti che potrebbero schiacciare completamente il Vitoseal al fine di creare lo spazio di 3 mm per potere iniettare il sigillante sui bordi.**

• **La sigillatura della traversa inferiore dell'Alzante Scorrevole**

Sotto l'alzante scorrevole non è consigliato l'utilizzo del nastro comprimibile in schiuma di PVC - **PosaClima Vitoseal** perché quando si fa scorrere l'anta, il carrello tende a schiacciarlo a causa del peso del serramento, e quindi lo scorrimento viene rallentato e reso più difficoltoso.

Per avere un'apertura facile ed uno scorrimento morbido sotto l'alzante scorrevole è necessario che ci sia sempre una superficie perfettamente piana e rigida. Del resto sigillare la traversa dell'alzante non è difficile perché è piuttosto larga e quindi si possono mettere 4 cordoli di PosaClima **MS Powerflex 25** come riportato nella tavola accanto.

Fase 3

Realizzazione della sigillatura nella partizione mediana dei montanti e della traversa superiore si usa il nastro autoespandente **PosaClima 3E UA**.

Come prima cosa si deve individuare la misura corretta sia della larghezza del nastro che del suo range di espansione necessario per riempire correttamente la fessura tra il telaio ed il controtelaio.

Per quanto riguarda il range di espansione questo dipende dalla dimensione della fuga che si deve riempire tra la spalla del controtelaio e la spalla del telaio. Solitamente si lascia una fuga di circa 5 - 10 mm per parte (a seconda se la spalla del telaio ha dei dentini o è piana): questo spazio serve per facilitare l'inserimento del telaio, per risolvere eventuali problemi di "fuori squadra e per collocare il nastro autoespandente multifunzionale. Il range di espansione più usato per il nastro che si inserisce nella spalla è quindi 6 /15 mm.

In merito alla larghezza si usa una larghezza da 25 o da 30 mm o larghezze maggiori quando si vuole migliorare l'isolamento acustico: il nastro più usato per la sigillatura della spalla, quando in battuta è comunque il nastro BG1, il **PosaClima 3E UA 25-6/15**.

• **Dove si posiziona il nastro 3E UA ?**

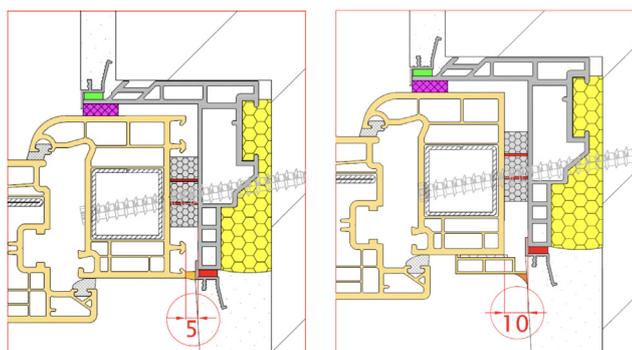
Il nastro 3E UA va sempre posizionato nella spalla lungo il telaio, ma ci sono due possibilità:

- quando lungo la spalla del telaio sono presenti dei dentini si può mettere all'interno della cava presente tra due dentini contigui. Poiché la profondità di queste nervature

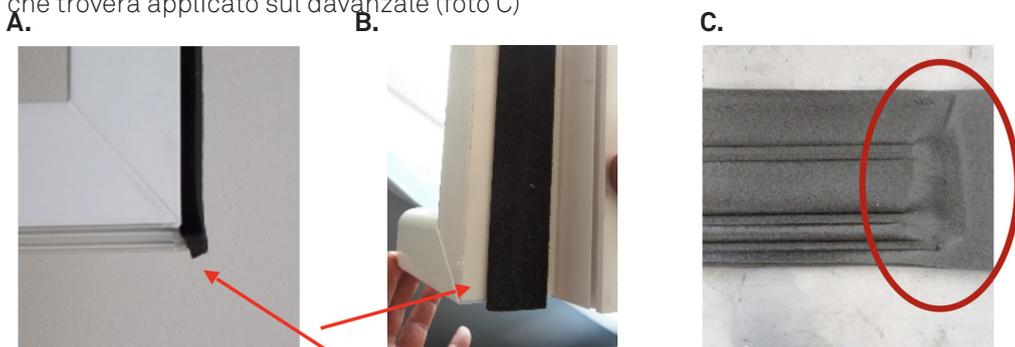
è circa 5 mm, il nastro più utilizzato ha uno spessore di 6 -15 mm. In questo modo inizialmente rimane celato all'interno delle nervature e quindi non crea intralci all'inserimento del telaio. Nel dimensionamento si può quindi lasciare un'aria laterale di soli 5 mm. Il vantaggio è che al termine dei lavori, anziché applicare un coprifilo si potrà chiudere questa fessura lungo la parete con un cordolo di **PosaClima MS PowerFlex 25**.

- quando invece la spalla del telaio è piana si applica sulla sua superficie dei montanti in prossimità della mezzeria: poiché in questo caso si deve tener conto del suo ingombro, nel dimensionamento dell'aria si dovrà lasciare 10 mm e poi si chiuderà la fessura che rimane lungo la parete con un coprifilo.

Scelto il nastro e la sua modalità di posizionamento si procede alla sua applicazione



lungo i due montanti del telaio svolgendolo direttamente dal rotolo e pigiando bene sulla superficie per farlo aderire completamente: in questo modo, quando poi verranno infisse le viti, non ci saranno problemi che si stacchi e si arrotoli intorno alla vite. Per avere un'ottima ermeticità perimetrale si deve far sporgere il nastro di 3 mm (foto A e B) da entrambi i vertici in modo che possa poi affondarsi sul nastro Vitoseal che troverà applicato sul davanzale (foto C)



Il nastro si applica lungo il perimetro del telaio senza interruzioni, partendo dal vertice in basso e girandolo tutto intorno fino all'altro vertice. Per riempire perfettamente tutto lo spazio anche sugli angoli, bisogna fare una piccola pinzatura (orecchia) in prossimità dei vertici superiori (vedi foto)

Dopo l'applicazione il nastro si espanderà riempiendo perfettamente la fessura lungo



tutto il perimetro ed anche negli angoli.

I nastri si possono giuntare nella lunghezza accostando i bordi di testa senza sovrapporli

Fase 4**Posizionamento del telaio nel foro finestra e fissaggio meccanico**

A questo punto si procede al posizionamento del telaio nel foro finestra ed al fissaggio alla parete.

Questa fase verrà dettagliatamente descritta nel successivo paragrafo partendo dalla progettazione del fissaggio meccanico.

Fase 5**completamento della sigillatura inferiore - 2° parte.**

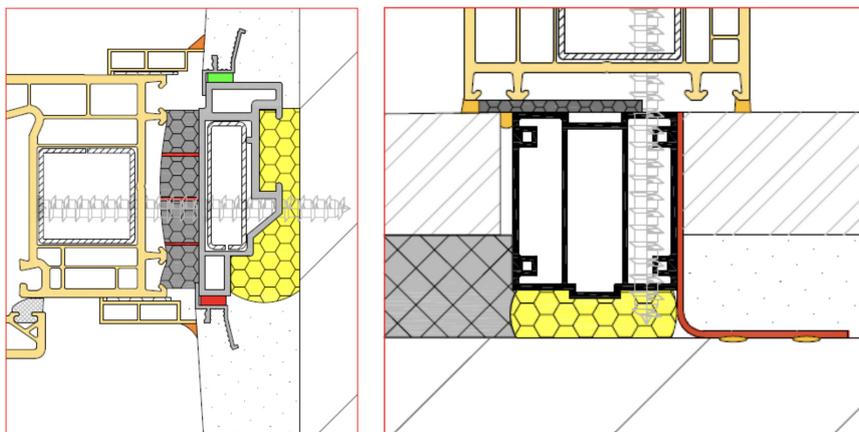
Dopo che il serramento sarà posizionato e fissato nella sua sede si completa la sigillatura del nodo inferiore realizzando due cordoli esterni ed interni sul davanzale e sul contro-davanzale nella fessura generata dal posizionamento e dallo spessore del Vitoseal.

Infatti il nastro Vitoseal era stato applicato arretrandolo di 4 mm rispetto al filo della traversa inferiore del serramento mentre lo spessore iniziale del Vitoseal, che era di 5 mm, con il peso del serramento si sarà ridotto a 3 mm: rimane quindi una fessura da 4x3 mm che va riempita con **PosaClima MS Powerflex 25** (se si vuole un cordolo colorato) o con **PosaClima F-Polymer 25** (se si vuole un cordolo trasparente).

Si taglia quindi il beccuccio della cartuccia con il diametro di circa 5 mm e si inietta il sigillante.

Per la modellazione del cordolo e per togliere l'eccedenza si applica il liscivante **PosaClima Scivolante T/1** e quindi si liscia usando l'apposita **PosaClima Spatola di modellazione** (vedi listino PosaClima sul sito www.posaclima.it)

Per motivi prevalentemente estetici la stessa operazione va eseguita anche sulla fessura che rimane sotto la traversa inferiore del telaio verso l'interno della stanza.

REALIZZAZIONE DEL GIUNTO SECONDARIO NELLA POSA IN LUCE

In caso di posa in luce non si esegue ovviamente la fase 1 descritta a proposito della posa in battuta.

Si comincia perciò direttamente dalla sigillatura del nodo inferiore **Fase 2 -1° Parte** applicando il nastro **PosaClima Vitoseal** a circa 4 mm dalla posizione che avrà il bordo inferiore della traversa dopo la posa sigillando il nastro sui due lati verso le spalle ma senza risalire.

Si prosegue con la **Fase 3** ovvero **la sigillatura della partizione mediana lungo i montanti ed il traverso superiore.**

Si ottengono le prescrizioni della norma che richiede un giunto con caratteristiche diverse sul piano interno mediano ed esterno, utilizzando un unico nastro, il nastro autoespandente **PosaClima 3E** con larghezza di 56 mm per i telai di spessore fino a 80 mm e con larghezza di 64 mm per telai con spessori maggiori a 81 mm.

Il nastro viene applicato lungo la spalla del telaio, mantenendolo a circa 5 mm rispetto al bordo esterno del montante e facendolo sbordare verso il basso di circa 5 mm rispetto allo spigolo inferiore.

Per la scelta del range di espansione e per le modalità di applicazione valgono le indicazioni già date per la sigillatura interna e mediana nella posa in battuta.

Quindi si esegue la **Fase 4 – Posizionamento del telaio nel foro finestra e fissaggio meccanico** come descritto precedentemente.

Fase 6

Completamento della sigillatura inferiore - 2° parte -

Nel caso della posa in luce il completamento della sigillatura nella traversa inferiore ha una variante. Infatti nella posa in luce non si può applicare il cordolo di "cucitura" tra il BG1 ed il Vitoseal come abbiamo visto nella posa in battuta e quindi si interviene per una perfetta sigillatura degli angoli in questa fase.

Quando si applica il cordolo di sigillante per riempire la fessura tra la traversa inferiore del telaio **si dovrà risalire con il cordolo di Ms Powerflex 25 o F Polymer per circa 5 cm lungo i due lati dei montanti.**

Il cordolo dovrà essere continuo con quello applicato sotto la traversa per garantire una corretta impermeabilizzazione dell'angolo. Dopo l'applicazione dei coprifili esterni questa risalita del cordolo rimarrà nascosta alla vista.

PARAGRAFO 4.4. LA REALIZZAZIONE DEL FISSAGGIO MECCANICO DEL SERRAMENTO AL CONTROTELAIO

• Progettazione del fissaggio

Come già anticipato nel paragrafo precedente, vediamo ora come progettare e realizzare il fissaggio meccanico del serramento. Secondo la norma questa operazione non può essere affidata a prodotti adesivi come la schiuma, ma deve essere eseguita con dei vincoli meccanici (viti). PosaClima ha selezionato delle specifiche turboviti per muro autofilettanti, con una filettatura molto tagliente in grado di penetrare in tutti i tipi di materiali edili senza produrre crepe. Il diametro esterno di queste viti è di 7,4 mm ed il corpo resistente di 4,6 mm.

Con questi spessori, se la parete ha una consistenza adeguata e se viene correttamente dimensionata la lunghezza, le **Tuboviti PosaClima** possono sopportare carichi di oltre 200 kg a vite.

• La lunghezza della vite

Si dovrà usare una vite di lunghezza tale da superare sia il telaio che il controtelaio e, se il controtelaio non è strutturale, dovrà ancora proseguire nel muro con una adeguata profondità. **In un controtelaio strutturale** (come Klima Pro) la vite deve quindi attraversare: lo spessore del telaio (**A**) nel punto dove andrà infissa la vite + la fuga tra telaio e controtelaio (**B**) + lo spessore controtelaio (**C**) + 10 mm (**D**) per superare con la punta della vite (che ha una sezione ridotta) lo spessore del controtelaio (si veda l'immagine a fianco). Per fare un esempio: sui telai con spessore da 68-70 mm la lunghezza minima della vite, facendo riferimento alla regola sopra riportata, sarà: 45mm + 10mm + 20mm + 10mm = 85 mm totali.

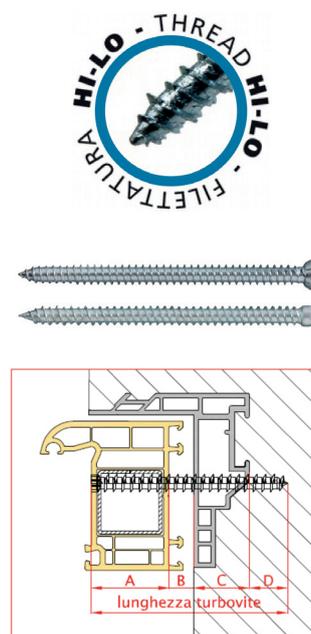
Se il controtelaio non è strutturale è necessario aumentare tale lunghezza per superare il controtelaio ed entrare con la vite anche nel muro per almeno 50mm; la lunghezza minima della vite (nel caso sopra riportato) diventerebbe quindi di 130 mm. Entrare con la vite anche per almeno 50 mm nel muro è sempre consigliata quando si posano serramenti di grandi dimensioni oppure quando il serramento è molto pesante o in caso di zone molto ventose.

• La determinazione dei punti di fissaggio lungo le spalle

La norma propone di infiggere la prima vite ad una distanza massima di 15 cm dall'angolo: per il fissaggio del controtelaio abbiamo rispettato la norma applicando la prima vite a 10 cm dall'angolo. Per avere la certezza che le viti che metteremo per fissare il telaio non si sovrappongono a quelle che abbiamo messo nel controtelaio questa volta si metterà la prima vite a 15 cm dall'angolo. Segnati i primi 4 fori, si verifica se sono necessari anche dei fissaggi intermedi, tenendo conto che l'interasse tra le viti di fissaggio al muro, come richiesto dalla norma, deve essere al massimo di 70 cm; se necessario si procede quindi a segnare gli altri punti di fissaggio. In questo caso possiamo tenere la mezzeria in quanto nel controtelaio abbiamo avuto l'accortezza di spostare la vite di almeno 10 cm da questo punto.

• Individuazione del posizionamento dei fori di fissaggio lungo la traversa inferiore del telaio

Quando la larghezza del telaio è superiore a 70 cm è opportuno fissare la traversa inferiore del telaio al controtelaio per aumentare la rigidità del sistema: una sola vite centrale da posizionare sulla mezzeria è sufficiente per traverse fino a 140 cm. Anche in questo caso se è stata rispettata la regola di fissaggio del controtelaio (che prevedeva di inserire la vite nella traversa superiore ed inferiore spostata di 10 cm rispetto alla mezzeria) non si avranno sovrapposizioni.



Per larghezze superiori a 140 cm applicare altre viti tenendo sempre in considerazione l'interasse di 70 cm.

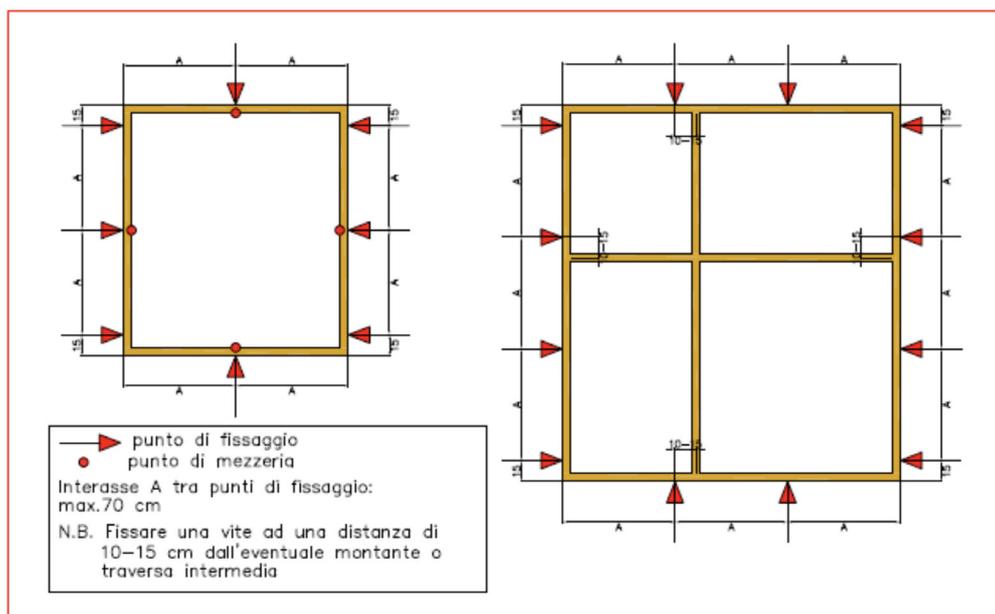
- **Individuazione del posizionamento dei fori di fissaggio lungo la traversa superiore del telaio**

Quando è possibile si deve mettere una vite anche nella traversa superiore del telaio (solitamente solo in assenza di cassonetto) applicando i medesimi criteri che abbiamo indicato per la traversa inferiore.

Nel caso di grandi luci, se prevista una traversa di rinforzo sopra il controtelaio, si deve fare attenzione che la vite abbia una lunghezza tale da infiggersi completamente anche nella traversa di rinforzo e non solo nel controtelaio.

SCHEMA SINTETICO DI FISSAGGIO DEL TELAI

Di seguito viene riportata la rappresentazione grafica di come, sulla scorta di quanto spiegato, devono essere individuati sul telaio i punti per il fissaggio meccanico del serramento al controtelaio.



- **La realizzazione del fissaggio meccanico del telaio**

Dopo aver individuato e segnato tutti i punti di fissaggio si esegue la pre-foratura del telaio utilizzando una punta con il diametro di 6,5 mm.

Eseguita la pre-foratura del telaio, lo si posiziona nel vano del controtelaio, tenendo presente le istruzioni per una corretta formazione del giunto di posa secondario.

Quindi, utilizzando un cuneo pneumatico, si centra il serramento nel vano e si mette a piombo ed in bolla.

Quando il serramento è nella giusta posizione si ripassa nuovamente il foro realizzato nel telaio per forare sullo stesso asse il controtelaio ed eventualmente la parete.

Si usa per questa operazione una punta da muro a 4 taglienti con lo spessore da 6 o 6,5 mm a seconda della durezza del materiale con cui è costruita la parete.

Una volta eseguiti i fori si inseriscono le turboviti PosaClima della giusta lunghezza e si fissa il telaio.

Quando il telaio sarà fissato si monteranno le ante e, dopo la regolazione, si finirà la sigillatura del nodo inferiore tramite i due cordoli di PosaClima MS Powerflex 25 da applicare sul perimetro esterno ed interno della traversa inferiore, a contatto con il davanzale e contro davanzale come spiegato nel paragrafo precedente.

PARAGRAFO 4.5. LA POSA DELLA PERSIANA NEL CASO DI PARETE CON CAPPOTTO

Fissare una persiana su di un muro tradizionale è un'operazione molto semplice.

Se però sulla parete viene applicato un cappotto termico questa operazione diventa più complicata in quanto il materiale isolante non offre alcuna resistenza meccanica: in questo caso il fissaggio della persiana deve essere progettato prima della realizzazione del cappotto e si deve creare una soluzione meccanicamente efficace

per l'ancoraggio dello schermo che non alteri l'efficienza termica del cappotto.

Ci sono tre possibilità:

A. Fissare la ferramenta che sostiene la persiana direttamente al telaio del serramento (soluzione valida per cappotti termici fino a 80 mm di spessore)

B. Fissare il cardine della persiana su di un imbotte solidamente fissato al muro ed al serramento

C. Creare un controtelaio specifico per la persiana da applicare sul muro prima della realizzazione del cappotto su cui fissare una staffa che sostenga sia il cardine che l'incontro superiore.

Di seguito vengono descritte le tre soluzioni.

A. Fissaggio dei cardini direttamente al telaio con ferramenta MONOBLOCCO

Questa soluzione è molto semplice. Nel caso di posa in battuta il controtelaio deve avere una battuta ridotta in modo da lasciare scoperta una parte del montante del telaio (normalmente circa 55 mm) tale da consentire l'applicazione di un cardine speciale che sposta l'asse di rotazione verso l'esterno.

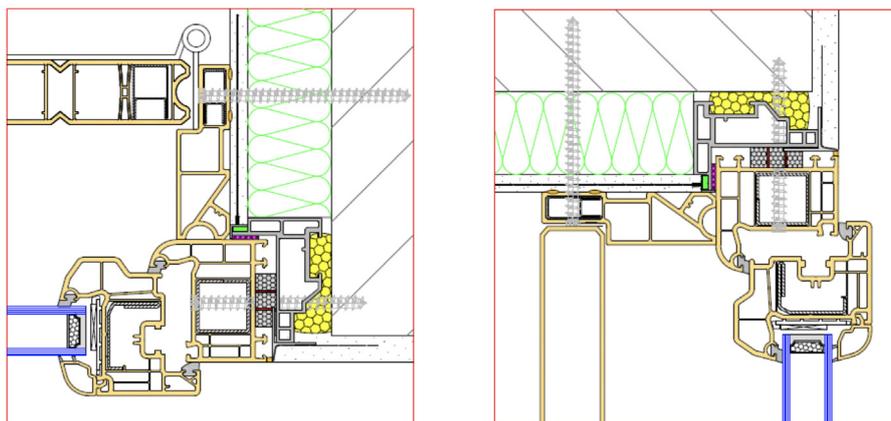
Per evitare che la maniglietta di recupero dello schermo sbatta sul vetro, il cardine deve avere una lunghezza minima di 40 mm: la lunghezza definitiva sarà comunque relazionata allo spessore del cappotto che deve essere superato.

B. Fissare il cardine su di una imbotte

Questa soluzione, già praticata usualmente nel caso di serramenti in legno per la posa del serramento a filo interno, rimane valida anche nel caso di un cappotto.

NODO LATERALE E SUPERIORE

FISSAGGIO DEI CARDINI SU IMBOTTE COLLEGATA AL TELAIO DEL SERRAMENTO



C. Creare un controtelaio per fissare la ferramenta di rotazione e di chiusura della persiana

Quando si deve realizzare un cappotto termico con spessore maggiore di 8 cm la soluzione migliore per il fissaggio al muro è quella di realizzare un apposito controtelaio in legno su cui applicare delle speciali staffe portacardine (lungo i montanti) ed una staffa per il fissaggio del nottolino di aggancio dell'asta di chiusura (nella traversa superiore).

• il fissaggio della staffa porta-cardini laterale

Per realizzare questa soluzione il sistema Posaclima ha prodotto una speciale **Staffa Porta-Cardini** in acciaio con un dentino sporgente per l'allineamento lungo la spalla del controtelaio.

L'acciaio con cui è costruita la staffa ha uno spessore di 5 mm e quindi una portata fino a 100 kg per punto. Sulla estremità è saldata una bussola di 5 cm completamente filettata, per l'inserimento del cardine: questo consente di regolarne la profondità da 2 a 5 cm.

Con questa possibilità di regolazione si risolve il problema dell'aggancio delle persiane su di un cappotto dello spessore minimo di 115 mm fino ad un massimo di 165 mm: in verità questa staffa va bene anche per cappotti di spessore minore, basta tagliare con un flessibile la prima parte della bussola (che è completamente filettata) fino al liscio della staffa; per cappotti di spessore superiore invece si aumenta lo spessore del controtelaio in legno che supporta la staffa.

Il foro della bussola ha un diametro di mm 10; il filetto è di tipo MA.



Controtelaio per il fissaggio delle staffe porta-cardini e dell'incontro ferma-scuri. La traversa

Per fissare le staffe in modo corretto al muro e in maniera che siano perfettamente allineate si deve dunque costruire un controtelaio specifico su 4 lati utilizzando delle comuni tavole piane.

Sul controtelaio così realizzato si fissano le staffe e poi lo si avvita con dei tasselli alla parete, usando l'ancorante chimico PosaClima, prima della realizzazione del cappotto. La luce interna di questo controtelaio deve essere 3 cm più larga per parte rispetto alla luce interna del controtelaio del serramento: questa maggiorazione di spazio serve "annegare" lo spessore delle bussole portacardine nello strato isolante del cappotto.

In merito all'allineamento delle staffe portacardine sul controtelaio appositamente costruito per il loro posizionamento a muro, non ci sono problemi, in quanto le staffe sono provviste di un dentino sporgente che consente il perfetto allineamento lungo le spalle. (Fig 1)

Le operazioni di finitura della parete saranno poi molto semplici: quando arriverà il cappottista infatti applicherà il rivestimento isolante ritagliando l'isolante intorno alla staffa portacardine (Fig.2).

Quindi, dopo aver montato un bullone nel filetto che riceverà il cardine per evitare di sporcarlo, riempirà lo spazio con la schiuma poliuretanic (Fig.3). Infine applicherà i paraspigoli e raserà il cappotto (Fig.4).

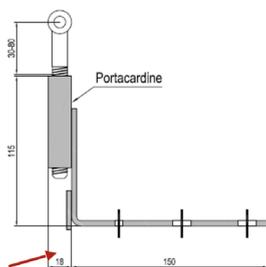


Fig. 1 disegno della staffa portacardine con le misure ed il particolare del dentino di allineamento



Fig. 2



Fig. 3

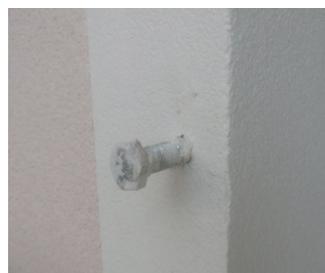


Fig. 4

• Il fissaggio dell'incontro ferma-scuro superiore

Nel muro rivestito a cappotto è un problema anche fissare il nottolino di incontro che

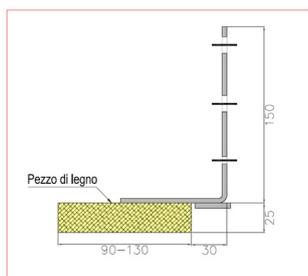
riceve l'uncino dell'asta di chiusura perché le viti infisse nello strato isolante non hanno tenuta. Per risolverlo è stata studiata anche in questo caso una apposita staffa che invece di portare la bussola per il cardine ha un paio di fori attraverso i quali si può fissare una tavoletta di legno che verrà inglobata nel cappotto (fig1).

La staffa con questo pezzo di legno va fissata sulla mezzeria superiore del controtelaio costruito per fissare le staffe porta-cardine dello scuro.

Quando il cappotto sarà completato ed il serramentista andrà nella mezzeria a fissare l'incontro ferma-scuro superiore, le viti - dopo aver attraversato la rasatura - si fisseranno solidamente nella tavoletta di legno.

Le foto seguenti evidenziano i dettagli dell'operazione:

- Fig. 1 Particolare della staffa con tavoletta di legno fissata nella mezzeria del traverso superiore;
- Fig. 2 Ritaglio del pannello del cappotto e riempimento con schiuma dello spazio vuoto tutt'intorno;
- Fig. 3 Costruzione della mazzetta superiore che occulta il sistema. Quando però il serramentista infilerà le viti troverà il legno che offre un fissaggio solido.



Disegno della staffa per fissare la tavoletta che reggerà le viti del nottolino ferma-scuro superiore



Fig. 1

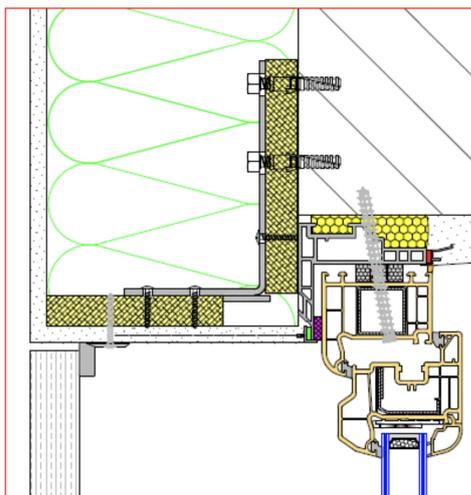
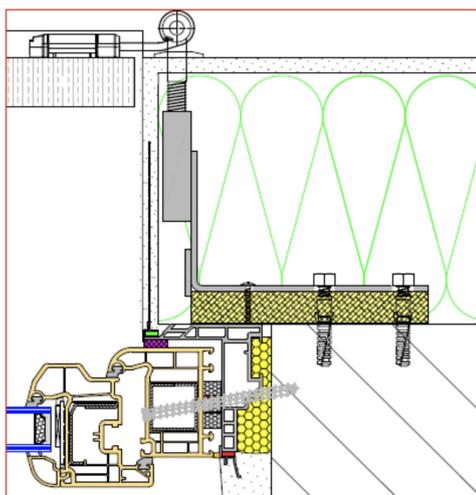


Fig. 2



Fig. 3

Le tavole di posa, di seguito riportate, danno una rappresentazione in sezione sia del sistema per il fissaggio della staffa porta-cardine che del sistema di fissaggio dell'incontro ferma-scuro superiore appena descritti.



A.
Particolare del fissaggio dei cardini con staffa porta-cardini

B.
Particolare del fissaggio dell'incontro ferma-scuro superiore

- Costruzione dei giunti di sigillatura

Poiché il controtelaio della persiana viene completamente inglobato nel cappotto non c'è alcun problema di isolamento termoacustico e quindi non è richiesta alcuna specifica sigillatura.

CAPITOLO 5

ULTERIORI INDICAZIONI E SUGGERIMENTI CONNESSI ALLA POSA DEI SERRAMENTI

PARAGRAFO 5.1. SUGGERIMENTI SULLA CORRETTA INCLINAZIONE E POSA DEL DAVANZALE ESTERNO



• La pendenza

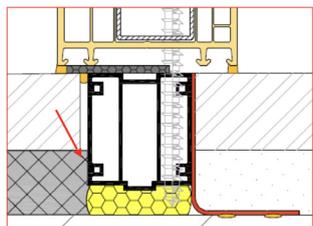
Il davanzale ha un ruolo principalmente funzionale: deve infatti garantire il deflusso dell'acqua piovana oltre la parete per evitare di bagnare la facciata e quindi danneggiarla.

In Italia però i davanzali hanno anche una funzione estetica e quindi, nonostante le grandi innovazioni tecnologiche che hanno riguardato la finestra, i davanzali si richiamano ancora al passato e sono quasi sempre in pietra, con una larghezza leggermente maggiore rispetto al serramento in modo da infilarsi lateralmente per qualche centimetro sotto il muro.

Data la mancanza di alette laterali per il contenimento dell'acqua piovana, i davanzali in pietra sono poco efficaci nel farla defluire oltre la facciata; infatti non è raro vedere sulle pareti dei "baffi" lateralmente al davanzale, nei punti in cui l'acqua, dopo aver raccolto la polvere del davanzale, scorre lungo la parete.

Altro difetto frequente è quello relativo alle infiltrazioni di acqua verso l'interno, dovute ad una scarsa inclinazione del davanzale in pietra.

Per favorire lo sgrondo dell'acqua, e per evitare la formazione di baffi lungo i fianchi, la pendenza minima che deve avere il davanzale è del 2%.



• Fissaggio ed isolamento del davanzale

Il davanzale esterno in pietra viene posato a ridosso della traversa inferiore del controltaio prima della posa del serramento.

Poiché la pietra trasmette maggiormente il calore rispetto al mattone, per avere la massima efficienza energetica, è bene che sotto il davanzale venga posto uno strato di materiale coibente tipo stiferite con uno spessore minimo di 2,5 cm come nella tavola riportata (nel disegno elemento in grigio scuro retinato).

Se la parete è rivestita a cappotto lo strato coibente andrà raccordato con lo strato di isolamento esterno: altrimenti il pannello di stiferite andrà raccordato con lo strato di intonacatura.

Questa soluzione riduce il ponte termico e migliora notevolmente le temperature superficiali interne a livello della traversa.

La soluzione è così interessante che è stata adottata in tutte le tavole relative al nodo inferiore riportate nell'Atlante delle tavole di posa con il sistema PosaClima.



PARAGRAFO 5.2. LA POSA DEL SERRAMENTO SU PARETI IN LEGNO

Al termine di questo manuale vogliamo dare alcune indicazioni specifiche e avvertenze per la posa dei serramenti su case con le pareti in legno.

Le case con pareti di legno, che vengono finite verso l'esterno con un cappotto e verso l'interno con pareti in cartongesso, stanno diventando comuni anche nel nostro Paese.

Strutturalmente queste costruzioni possono avere una intelaiatura portante in quadrotti di legno, poi tamponati con pannelli o tavole (si veda la foto a lato), oppure essere costruite direttamente con pannelli portanti ottenuti dall'unione di più strati di legno incollati tra di loro (X-LAM) che svolgono contemporaneamente la funzione di pareti di contenimento e di struttura portante della casa.

In entrambi i casi i fori dove vengono inserite le finestre sono molto precisi, progettati ed eseguiti con grande cura, specialmente quando le pareti vengono costruite in fabbrica e portate in cantiere già pronte per l'assemblaggio.

In una situazione di questo tipo non servirebbe il controltaio e le finestre possono essere montate direttamente sul vano appositamente creato dopo aver applicato sulla parete esterna una battuta per l'appoggio del serramento e per determinare il filo del cappotto.

Il fatto dunque di non dover eseguire il giunto primario riduce le possibilità di dispersioni termiche in corrispondenza del giunto di attacco del serramento al muro. **Questo non è male se si considera che su queste costruzioni l'impermeabilità del giunto, soprattutto all'acqua ed al vapore, è molto importante.**

In inverno infatti, come già detto, l'aria calda quando trova un passaggio migra dagli ambienti interni verso l'esterno per equilibrare la pressione tra dentro e fuori la casa, determinata appunto dalla differenza di temperatura.

Se il giunto di collegamento della finestra al muro non è impermeabile l'aria passerà attraverso questo punto ed il vapore acqueo in essa contenuto, trovando verso l'esterno stratigrafie sempre più fredde, condenserà.

Questa situazione, in una casa con le pareti di legno, diventa ancor più problematica perchè l'eventuale condensa verrebbe immediatamente assorbita dal legno.

In verità non è nemmeno necessario che il vapore condensi: se la fuga è aperta l'umidità che penetra potrà essere assorbita dal legno anche in assenza di condensa. In entrambi i casi, il legno che diventa umido aumenta il suo volume perdendo la sua precisione dimensionale e, soprattutto, favorisce l'attività dei funghi della marcescenza.

Il giunto di collegamento del serramento al muro, nelle case di legno, deve dunque essere eseguito con grande accuratezza per quanto riguarda l'impermeabilità al vapore, utilizzando sempre delle "barriere al vapore" sulla parte rivolta verso l'interno.

Una particolare attenzione deve essere rivolta alla sigillatura della traversa inferiore della finestra e, soprattutto, della soglia della porta finestra dove l'acqua stagnante potrebbe entrare.

All'Aquila dopo il terremoto sono state costruite delle case di 4 piani, interamente in legno con il sistema in X-LAM sia per le pareti che per i solai, che avrebbero dovuto resistere a qualsiasi terremoto.

Dopo 5 anni però alcuni balconi si sono staccati dalla parete e sono precipitati creando grande scalpore.

Tale problema, riconducibile al marcimento del solaio in prossimità della soglia delle porte-finestre, è stato presumibilmente causato da una infiltrazione di acqua tra la guaina che proteggeva la pavimentazione esterna e la soglia della portafinestra.

Durante la posa è infatti indispensabile raccordare in modo ermetico l'infisso alla guaina già posata.

Errori di questo tipo su case in muratura si evidenziano da una risalita capillare di umidità lungo la parete nel perimetro della finestra, abbastanza facili da sistemare, mentre nel caso di case con solai in legno possono portare al crollo dell'intera struttura.

Nelle case in legno raccomandiamo quindi la massima attenzione alla posa del serramento fin dalla fase progettuale per verificare che ogni dettaglio, già sulla carta, garantisca la massima impermeabilità al vapore sul lato interno ed all'acqua stagnante sul nodo inferiore.



Pannelli XLam



ATLANTE DELLE TAVOLE GRAFICHE PER LA POSA DEI SERRAMENTI NELLE **NUOVE** COSTRUZIONI

I **disegni tecnici riportati** nelle tavole seguenti non sono simulazioni ma rappresentano situazioni vere, studiate e verificate in cantiere e **comunemente eseguite dai posatori qualificati che utilizzano i sistemi PosaClima.**

Le prestazioni termiche, di tenuta all'aria, all'acqua, di tenuta meccanica, di isolamento acustico e di traspirabilità delle tavole proposte sono state **collaudate sia tramite modelli in laboratori notificati** (come IFT Rosenheim e MPA Hannover) sia tramite verifiche in cantiere (Blower Door Test - A Wert Test - Termografie) raggiungendo gli standard previsti dalla **norma UNI 11673-1.**

Tutti i **prodotti PosaClima** utilizzati sono **conformi a quanto richiesto dalla norma UNI 11673-1** al par.6; per agevolare il lavoro del posatore sono stati riportati anche nomi e codici.

ELENCO DELLE TAVOLE GRAFICHE

PROFILO GIEMME OVER 68

POSA IN MAZZETTA SU MURATURA MONOLITICA IN MATTONI

- TAV. 1.a Posa in mazzetta in battuta senza coprifilo su muratura monolitica - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV.1.a.bis Posa in mazzetta in battuta con coprifilo su muratura monolitica - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 1.b Posa in mazzetta in battuta su muratura monolitica - Nodo inferiore finestra
- TAV. 2.a Posa in mazzetta in luce su muratura monolitica - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 3.a Posa in mazzetta in battuta con zanzariera su muratura monolitica - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 3.b Posa in mazzetta in battuta con zanzariera su muratura monolitica - Nodo superiore finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO

- TAV. 4.a Posa in mazzetta in battuta su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 4.b Posa in mazzetta in battuta su muratura con cappotto termico - Nodo inferiore finestra
- TAV. 5.a Posa in mazzetta in battuta con persiana su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 5.b Posa in mazzetta in battuta con persiana su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra
- TAV. 6.a Posa in mazzetta in battuta con cassonetto a ispezione inferiore su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 6.b Posa in mazzetta in battuta con cassonetto a ispezione inferiore su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra
- TAV. 7.a Posa in mazzetta in battuta, con cassonetto a ispezione inferiore e zanzariera su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 7.b Posa in mazzetta in battuta, con cassonetto a ispezione inferiore e zanzariera su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra
- TAV. 7.c Posa in mazzetta in battuta, con cassonetto a ispezione inferiore e zanzariera su muratura con cappotto termico - Nodo inferiore finestra
- TAV. 7.c.bis Posa in mazzetta in battuta, con cassonetto a ispezione inferiore e zanzariera su muratura con cappotto termico - Nodo inferiore finestra con traversa legno
- TAV. 8.a Posa in mazzetta in battuta con cassonetto a ispezione frontale su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 8.b Posa in mazzetta in battuta con cassonetto a ispezione frontale su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra
- TAV. 9.a Posa in mazzetta in battuta, con cassonetto a ispezione frontale e zanzariera su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 9.b Posa in mazzetta in battuta, con cassonetto a ispezione frontale e zanzariera su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra

- TAV. 10.a Posa in mazzetta in battuta con frangisole a lamelle su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 10.b Posa in mazzetta in battuta con frangisole a lamelle su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra

POSA A FILO MURO INTERNO SU MURATURA MONOLITICA IN MATTONI

- TAV. 11.a Posa a filo muro interno in battuta su muratura monolitica - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 11.a.bis Posa a filo muro interno in battuta su muratura monolitica - Nodo laterale finestra e portafinestra – con cornice Coprifilo complanare
- TAV. 11.b Posa a filo muro interno in battuta su muratura monolitica - Nodo inferiore finestra
- TAV. 11.b.bis Posa a filo muro interno in battuta su muratura monolitica - Nodo inferiore finestra portafinestra – con cornice Coprifilo complanare

POSA A FILO MURO INTERNO SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO

- TAV. 12.a Posa a filo muro interno in battuta con persiana su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 12.b Posa a filo muro interno in battuta con persiana su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra
- TAV. 13.a Posa a filo muro interno con cassonetto a ispezione frontale su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 13.b Posa a filo muro interno con cassonetto a ispezione frontale su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra
- TAV. 14.a Posa a filo muro interno con cassonetto a ispezione frontale e zanzariera su muratura con cappotto termico - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 14.b Posa a filo muro interno con cassonetto a ispezione frontale e zanzariera su muratura con cappotto termico - Nodo superiore finestra e portafinestra

PROFILO GIEMME OVER 68

POSA A FILO MURO INTERNO SU MURATURA MONOLITICA IN MATTONI

- TAV. 15.a Posa a filo muro interno in battuta su muratura monolitica - Nodo laterale finestra e portafinestra
- TAV. 15.b Posa a filo muro interno in battuta su muratura monolitica - Nodo inferiore finestra

PORTAFINESTRA GIEMME OVER 68

POSA IN MAZZETTA O A FILO MURO INTERNO SU MURATURA MONOLITICA IN MATTONI O SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO

- TAV. 16 Posa in mazzetta in battuta o a filo muro interno su muratura monolitica o con cappotto termico - Nodo inferiore portafinestra

ALZANTE SCORREVOLE GIEMME OVER 68

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SU MURATURA MONOLITICA IN MATTONI

- TAV. 17.a Posa in mazzetta in battuta su muratura monolitica - Nodo laterale portafinestra
- TAV. 17.b Posa in mazzetta in battuta su muratura monolitica - Nodo superiore portafinestra
- TAV. 17.c Posa in mazzetta in battuta su muratura monolitica - Nodo inferiore portafinestra

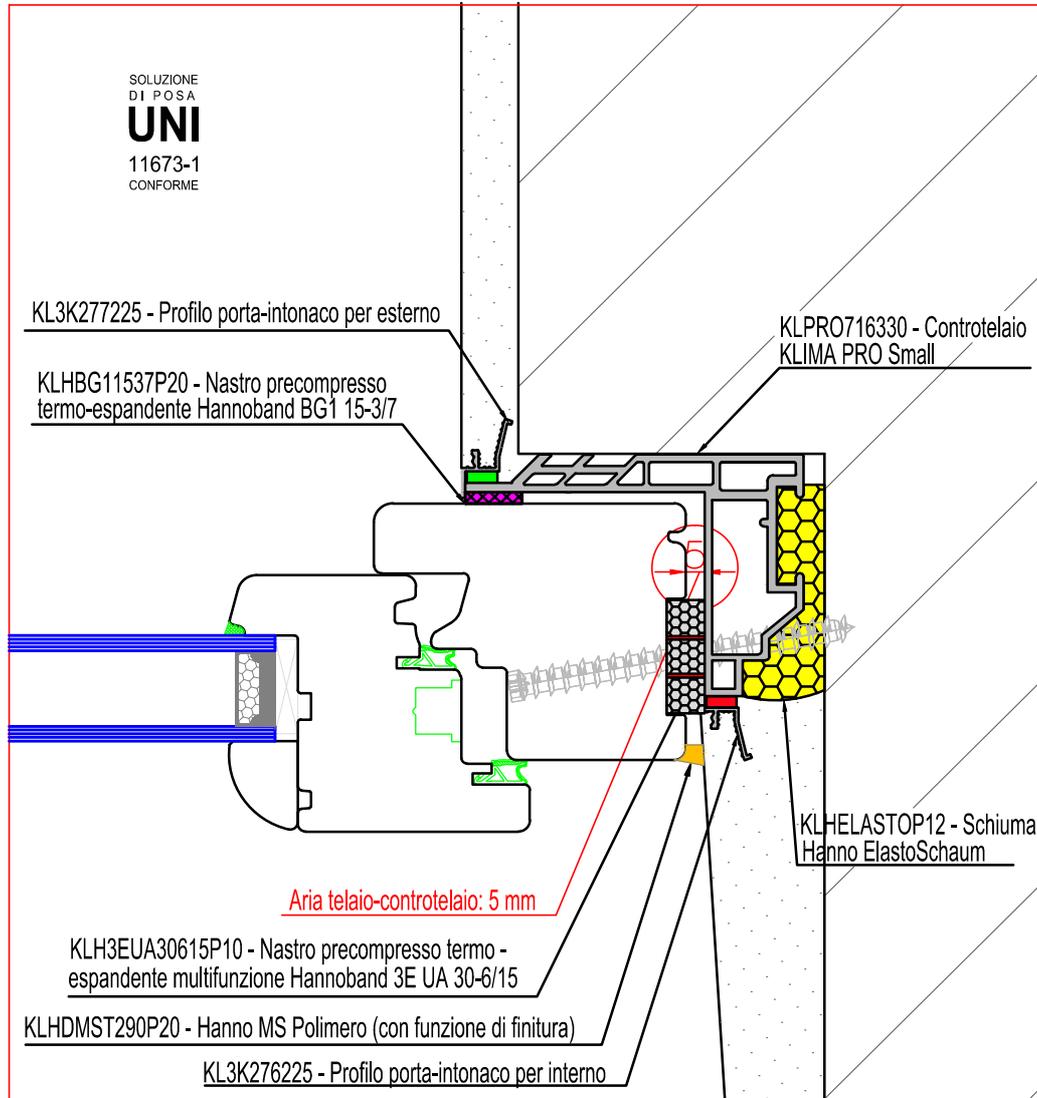
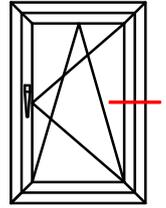
OVER 68

Tavola
1.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SENZA COPRIFILO SU MURATURA MONOLITICA - *nodo laterale* -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretantica elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBM11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	54 mm (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO716330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta KlimaPro Small)	



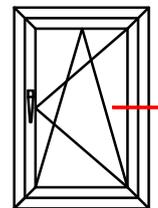
OVER 68

Tavola
1.a.bis

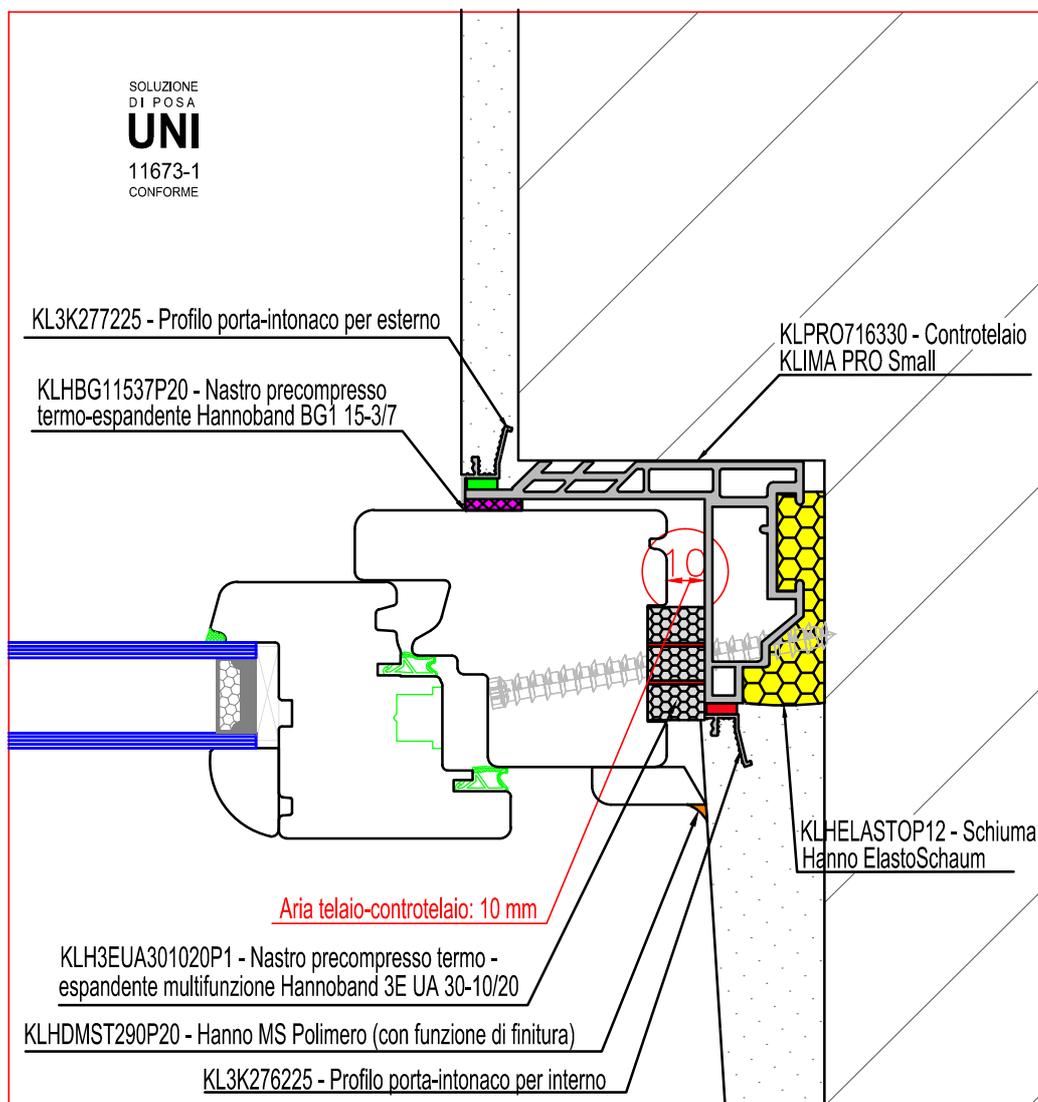
rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SENZA COPRIFILO SU MURATURA MONOLITICA - *nodo laterale* -



QUESTA TAVOLA DIFFERISCE DALLA TAVOLA 1.a. IN QUANTO LA RIFINITURA INTERNA E' ESEGUITA CON COPRIFILO ANZICHE' CON CORDOLO DI MS POLIMERO. ENTRAMBE LE SOLUZIONI SONO VALIDE; SI TRATTA SOLO DI UNA QUESTIONE ESTETICA. LO STESSO DICASI PER TUTTE LE SITUAZIONI ANALOGHE



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 10/20 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	54 mm (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO716330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta KlimaPro Small)	



OVER 68

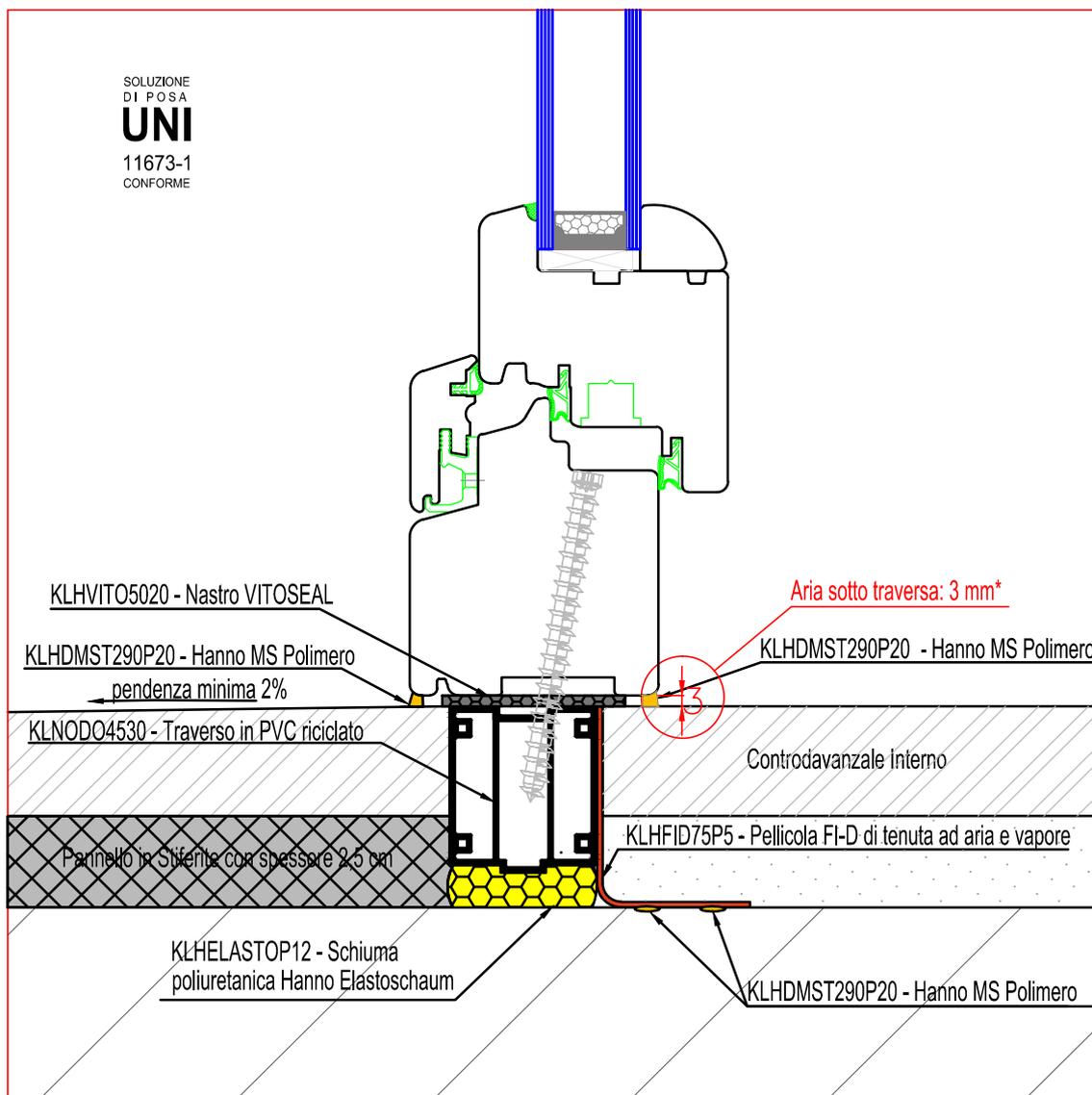
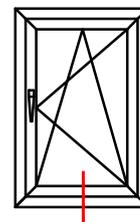
Tavola

1.b

rapporto 1:2

Finestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SU MURATURA MONOLITICA - *nodo inferiore* -



* N.B. in fase di rilievo delle misure lasciare aria 6 mm poichè il nastro ha uno spessore iniziale di 5 mm prima della compressione.

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretana elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Pellicola di tenuta all'aria e al vapore per interno Hanno Folieband FI-D	KLHDFID75P5
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro autoadesivo comprimibile Vitoseal da 50 mm in schiuma di PVC spessore iniziale 5 mm	KLHVITO5020
PARTIZIONE INTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20

TIPO CONTROTELAIO: TRAVERSO INFERIORE A TAGLIO TERMICO	CODICE PRODOTTO
Scatolato indeformabile e antiurto in PVC di dimensioni 40x45 mm; funge a taglio termico del davanzale e non è soggetto a marcescenza anche in condizioni di alta umidità o di infiltrazioni di acqua	KLNODO4530



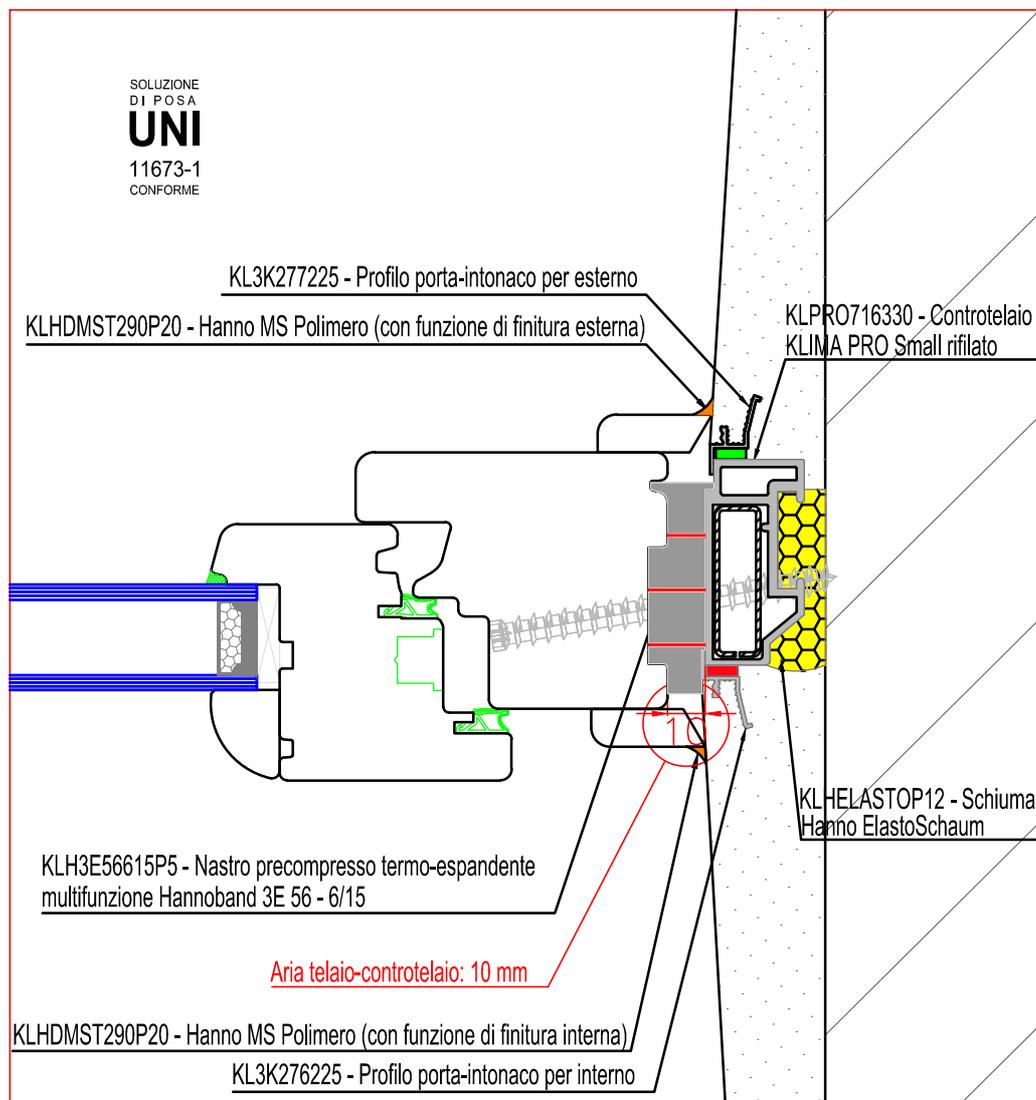
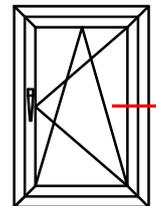
OVER 68

Tavola
2.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN LUCE SU MURATURA MONOLITICA - nodo laterale -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E svolge anche questa funzione)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E 56 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3E56615P5
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	54,5 mm * (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO716330
Larghezza battuta	/(occorre rifilare l'intera battuta del KlimaPro Small)	

* Con rinforzo interno in acciaio

N.B. Per la posa del nodo inferiore vedere la Tavola 1.b



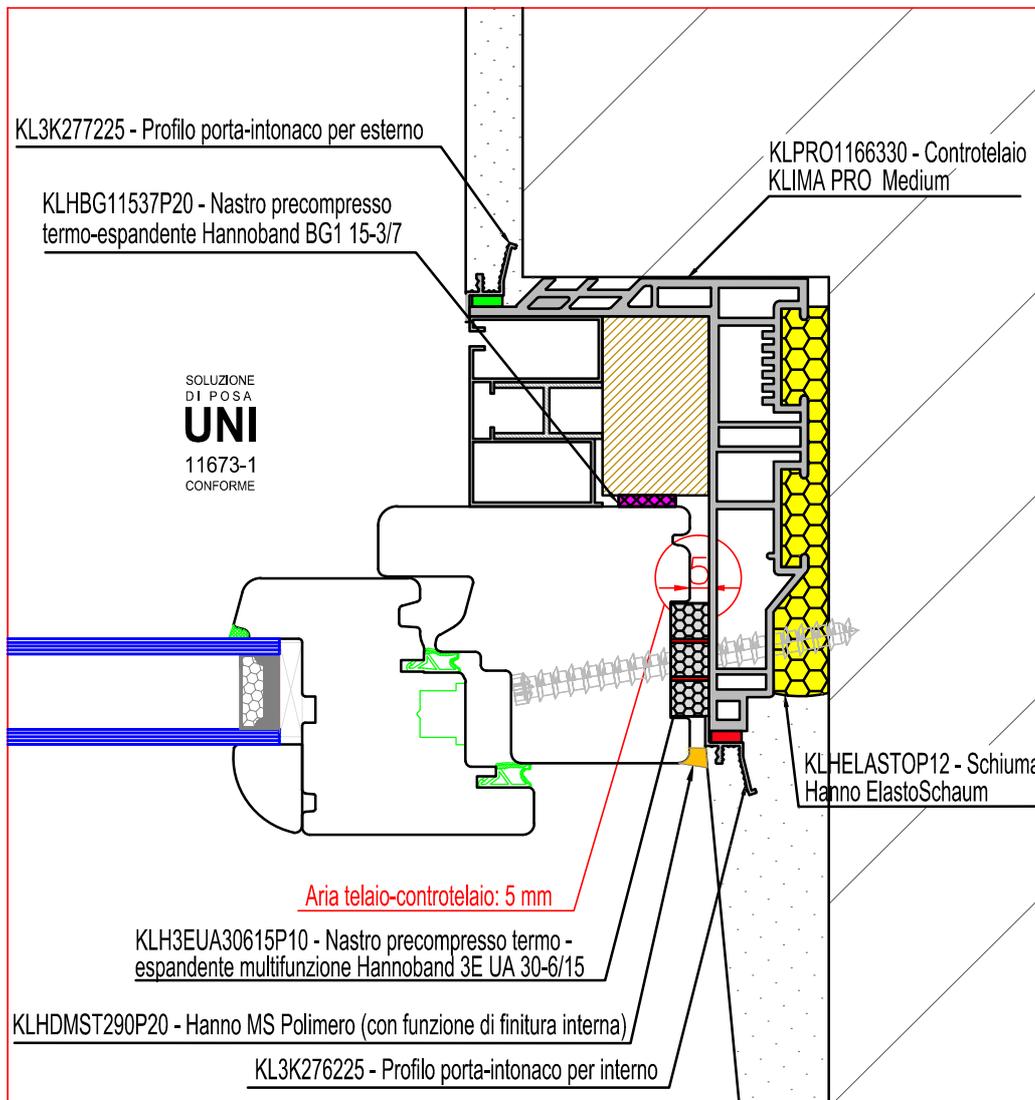
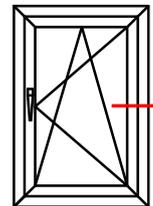
OVER 68

Tavola
3.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

**POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA
CON ZANZARIERA
SU MURATURA MONOLITICA
- nodo laterale -**



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBG11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO MEDIUM		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	110 mm (ottenuti con rifilatura della spalla del KlimaPro Medium)	KLPRO1166330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta del KlimaPro Medium)	



OVER 68

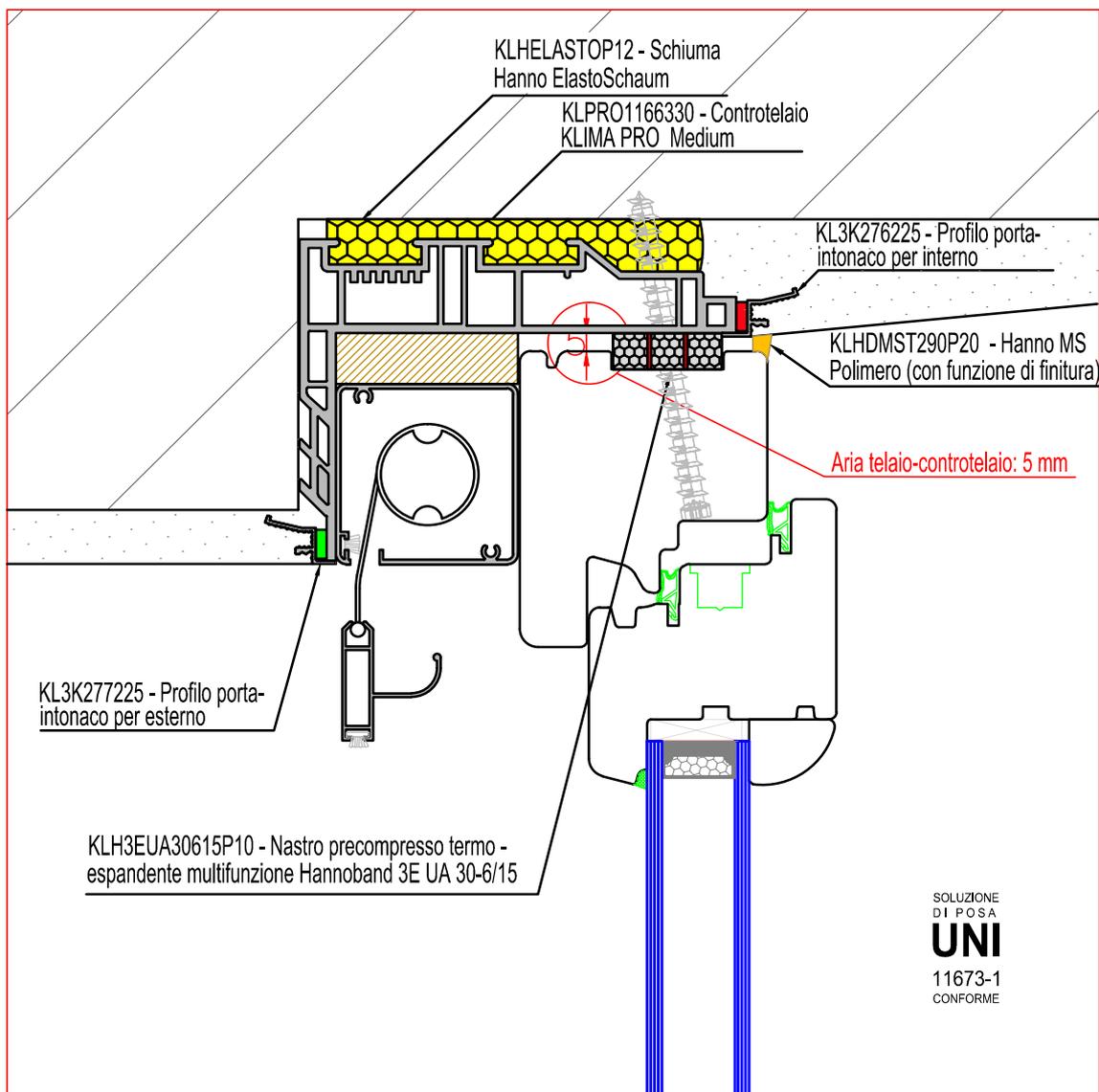
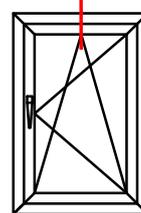
Tavola

3.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON ZANZARIERA SU MURATURA MONOLITICA - nodo superiore -



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (non necessaria alcuna sigillatura per la presenza della zanzariera)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMA PRO MEDIUM		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	110 mm (ottenuti con rifilatura della spalla del KlimaPro Medium)	KLPRO1166330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta del KlimaPro Medium)	



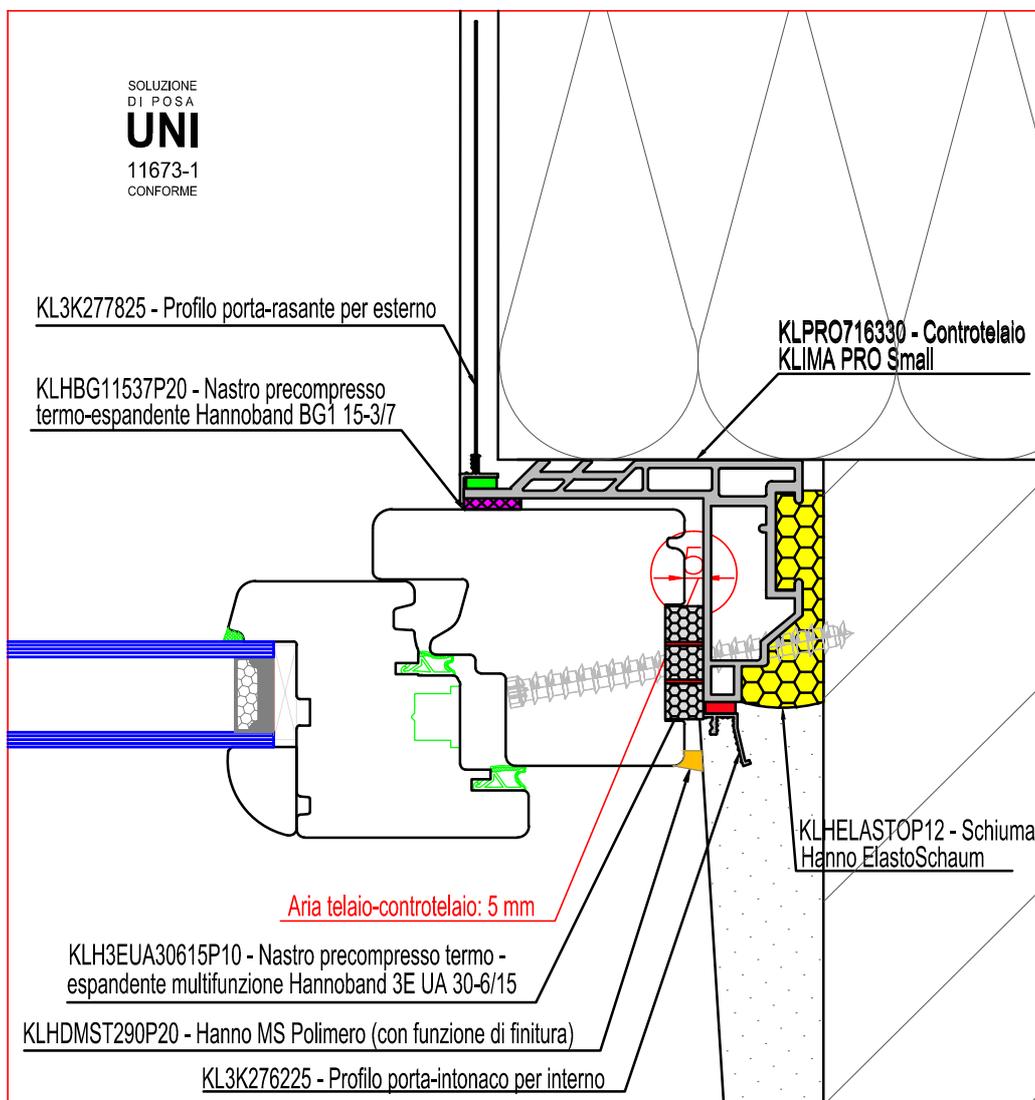
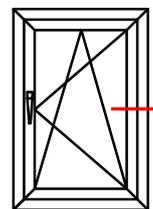
OVER 68

Tavola
4.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO - *nodo laterale* -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	54 mm (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO716330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta KlimaPro Small)	



OVER 68

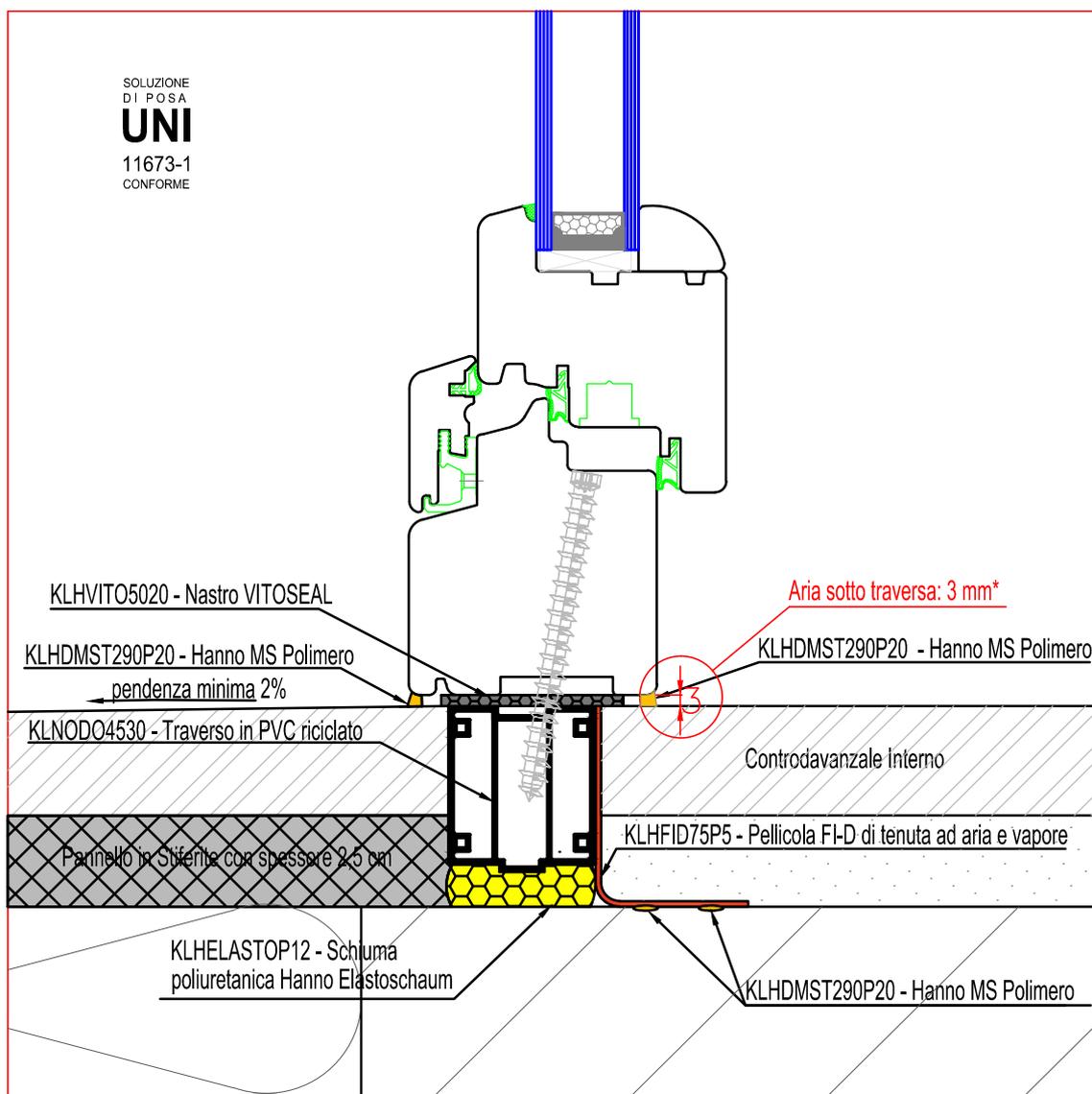
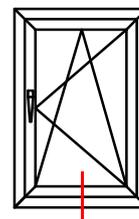
Tavola

4.b

rapporto 1:2

Finestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO - *nodo inferiore* -



* N.B. in fase di rilievo delle misure lasciare aria 6 mm poichè il nastro ha uno spessore iniziale di 5 mm prima della compressione.

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretana elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Pellicola di tenuta all'aria e al vapore per interno Hanno Folieband FI-D	KLHFID75P5
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro autoadesivo comprimibile Vitoseal da 50 mm in schiuma di PVC spessore iniziale 5 mm	KLHVITO5020
PARTIZIONE INTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20

TIPO CONTROTELAIO: TRAVERSO INFERIORE A TAGLIO TERMICO	CODICE PRODOTTO
Scatolato indeformabile e antiurto in PVC di dimensioni 40x45 mm; funge a taglio termico del davanzale e non è soggetto a marcescenza anche in condizioni di alta umidità o di infiltrazioni di acqua	KLNODO4530



OVER 68

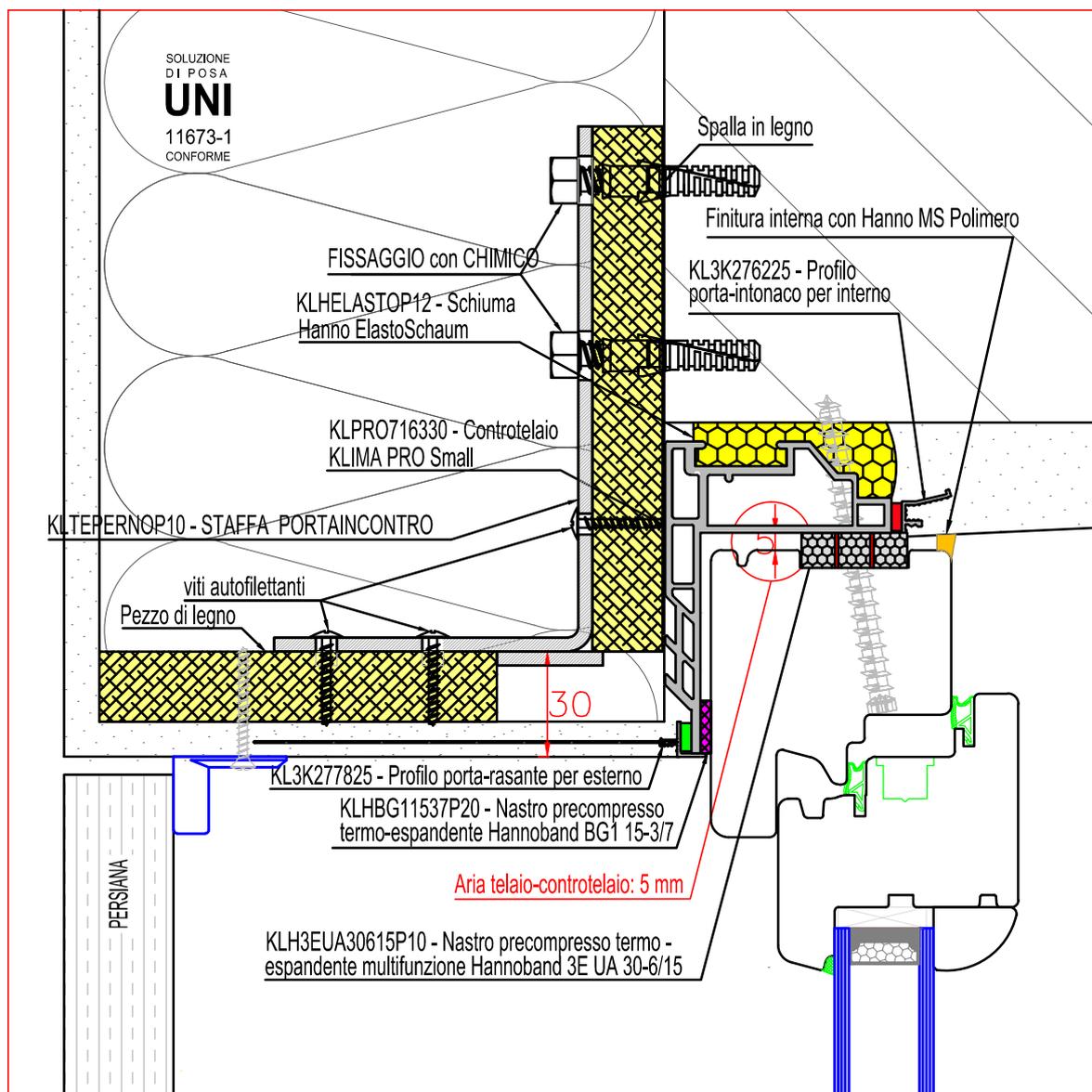
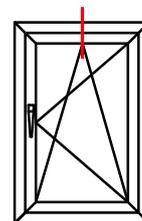
Tavola

5.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON PERSIANA
SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO
- *nodo superiore* -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBG11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	54 mm (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO716330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta KlimaPro Small)	



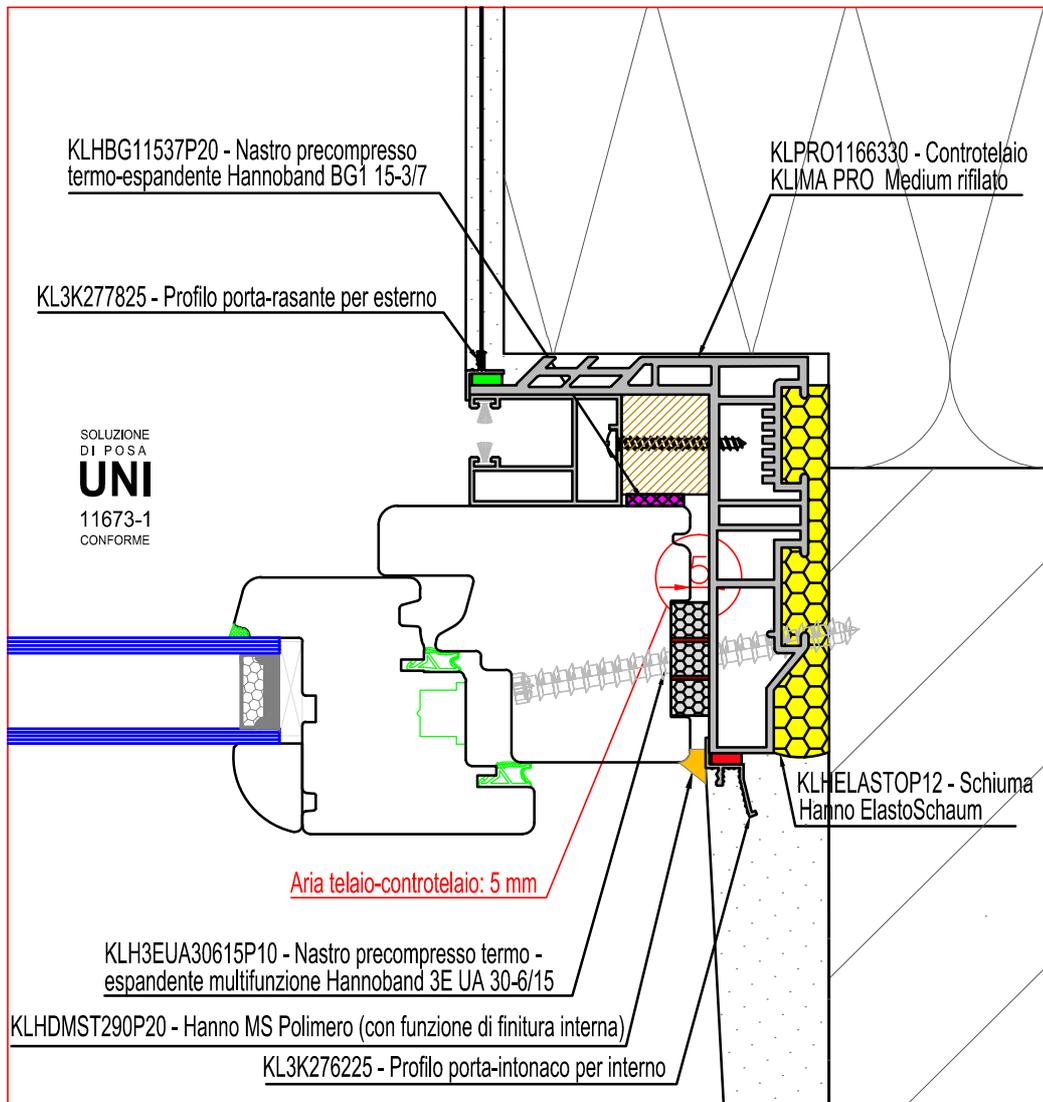
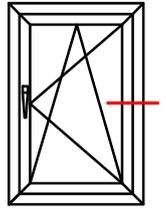
OVER 68

Tavola
6.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

**POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA
CON CASSONETTO A ISPEZIONE INFERIORE
SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO
- nodo laterale -**



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBG11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO MEDIUM		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	95 mm (ottenuti con rifilatura della spalla del KlimaPro Medium)	KLPRO1166330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta del KlimaPro Medium)	



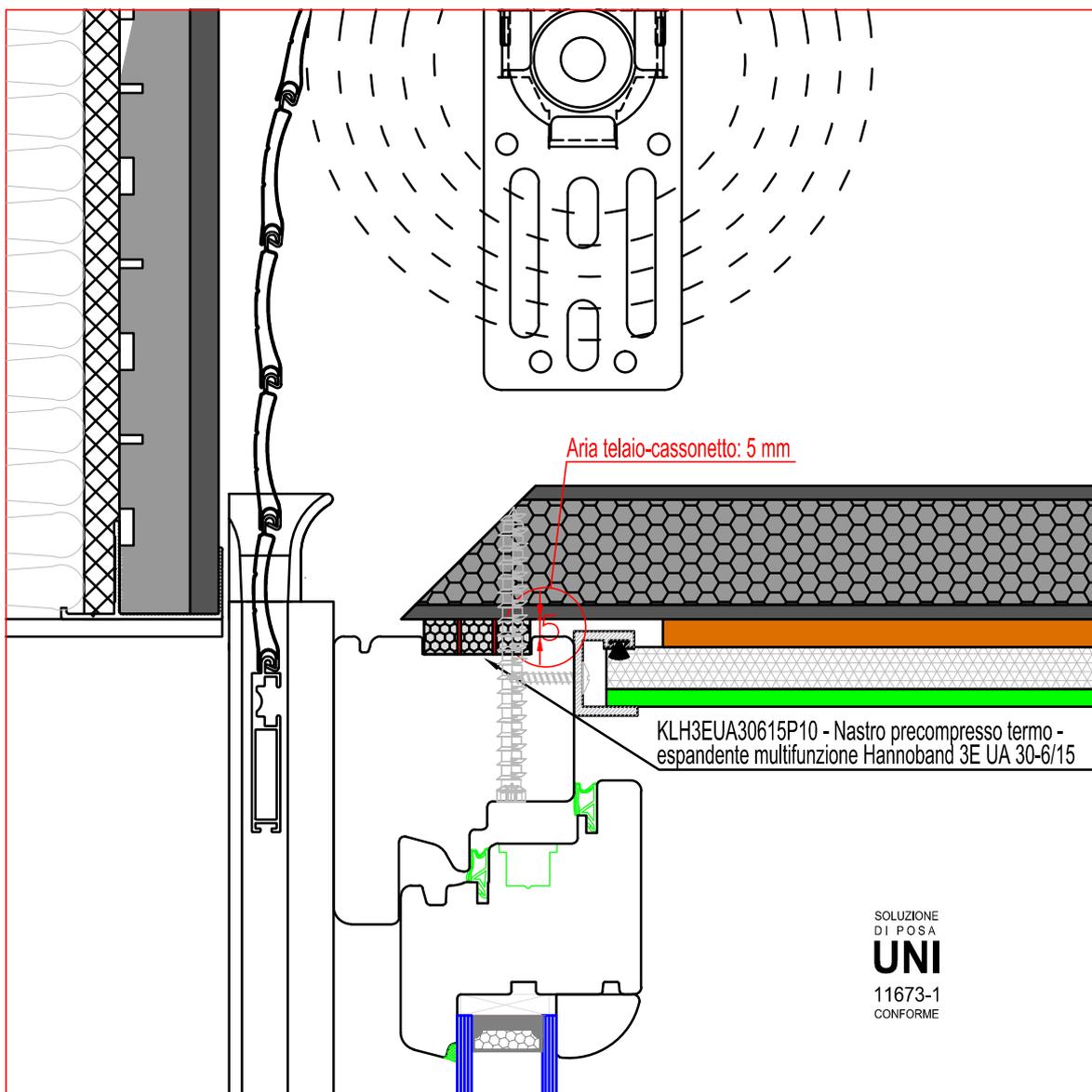
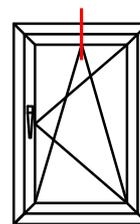
OVER 68

Tavola
6.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra
Cassonetto Roverplastik

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA
CON CASSONETTO A ISPEZIONE INFERIORE
SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO
- nodo superiore -



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE MEDIANA	/ (isolamento non necessario per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE INTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietero espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

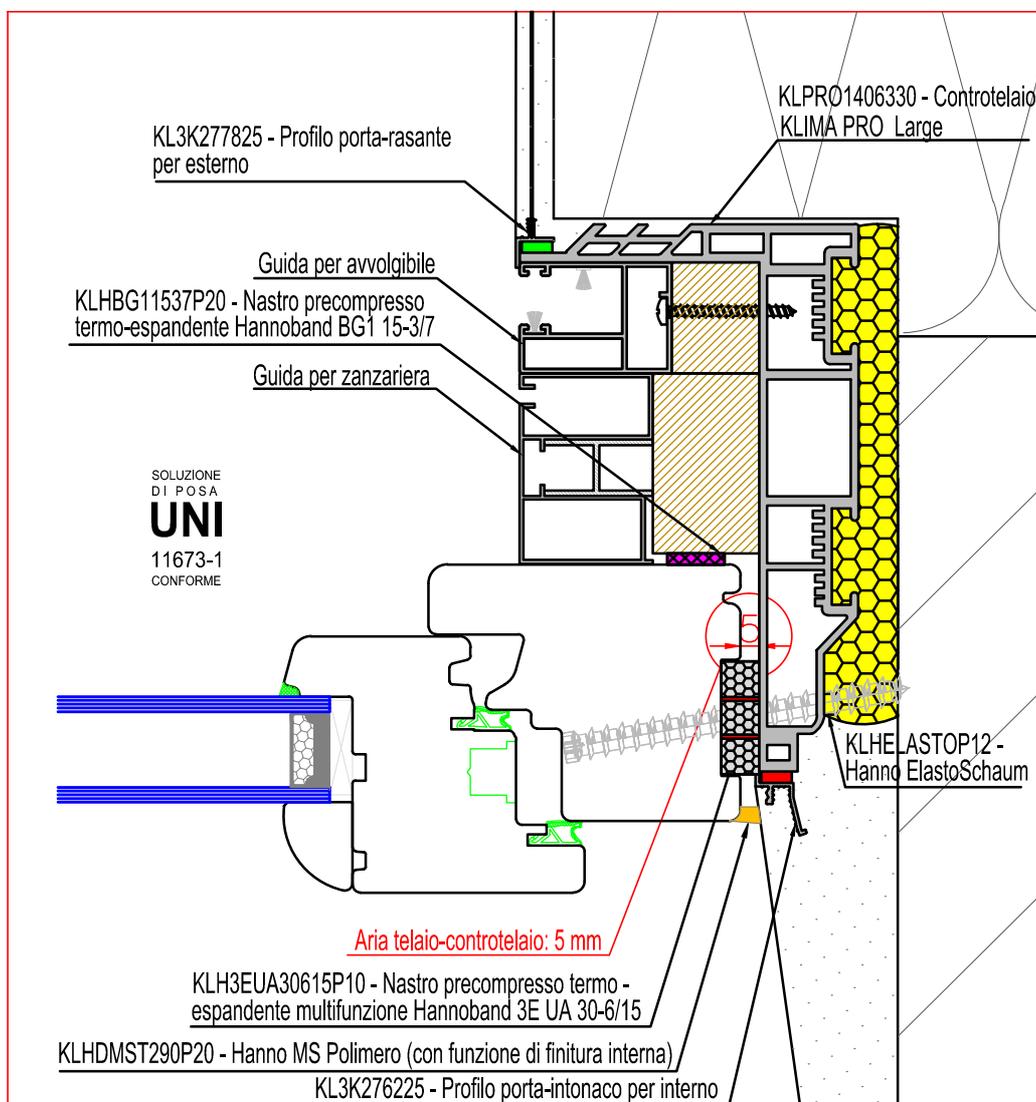
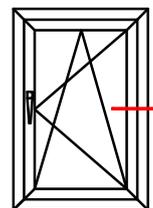
OVER 68

Tavola
7.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

**POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON
CASSONETTO A ISPEZIONE INFERIORE
E ZANZARIERA SU MURATURA
CON CAPPOTTO TERMICO - nodo laterale -**



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHGB11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO LARGE		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	135 mm (cioè l'intero spessore della spalla del KlimaPro Large)	KLPR01406330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta del KlimaPro Large)	



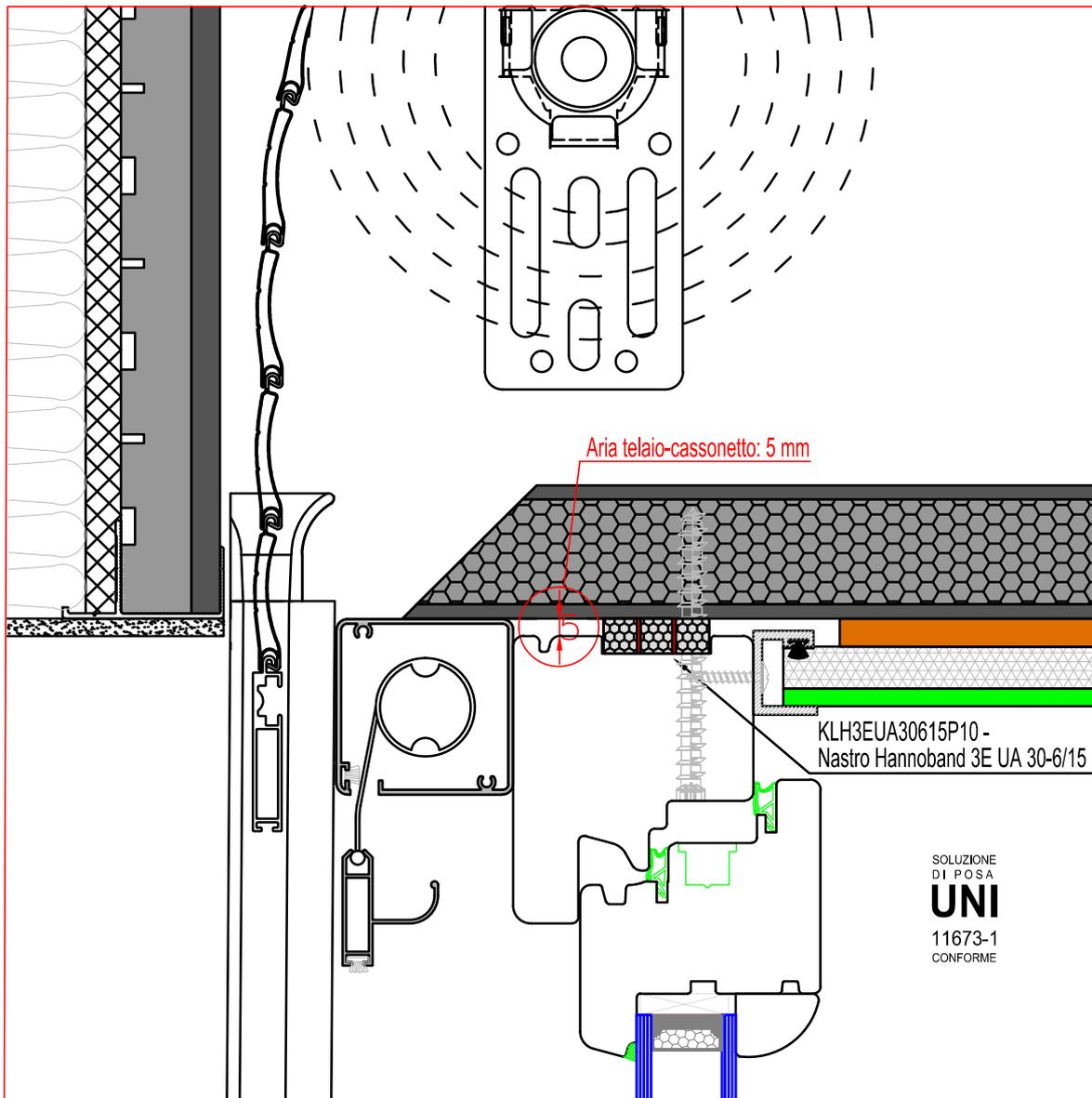
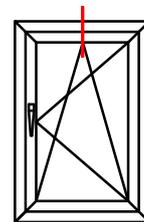
OVER 68

Tavola
7.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra
Cassonetto Roverplastik

**POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON
CASSONETTO A ISPEZIONE INFERIORE
E ZANZARIERA SU MURATURA
CON CAPPOTTO TERMICO - *nodo superiore* -**



KLH3EUA30615P10 -
Nastro Hannoband 3E UA 30-6/15

SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE MEDIANA	/ (isolamento non necessario per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE INTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di poliuretano espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

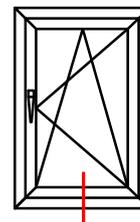
OVER 68

Tavola
7.c

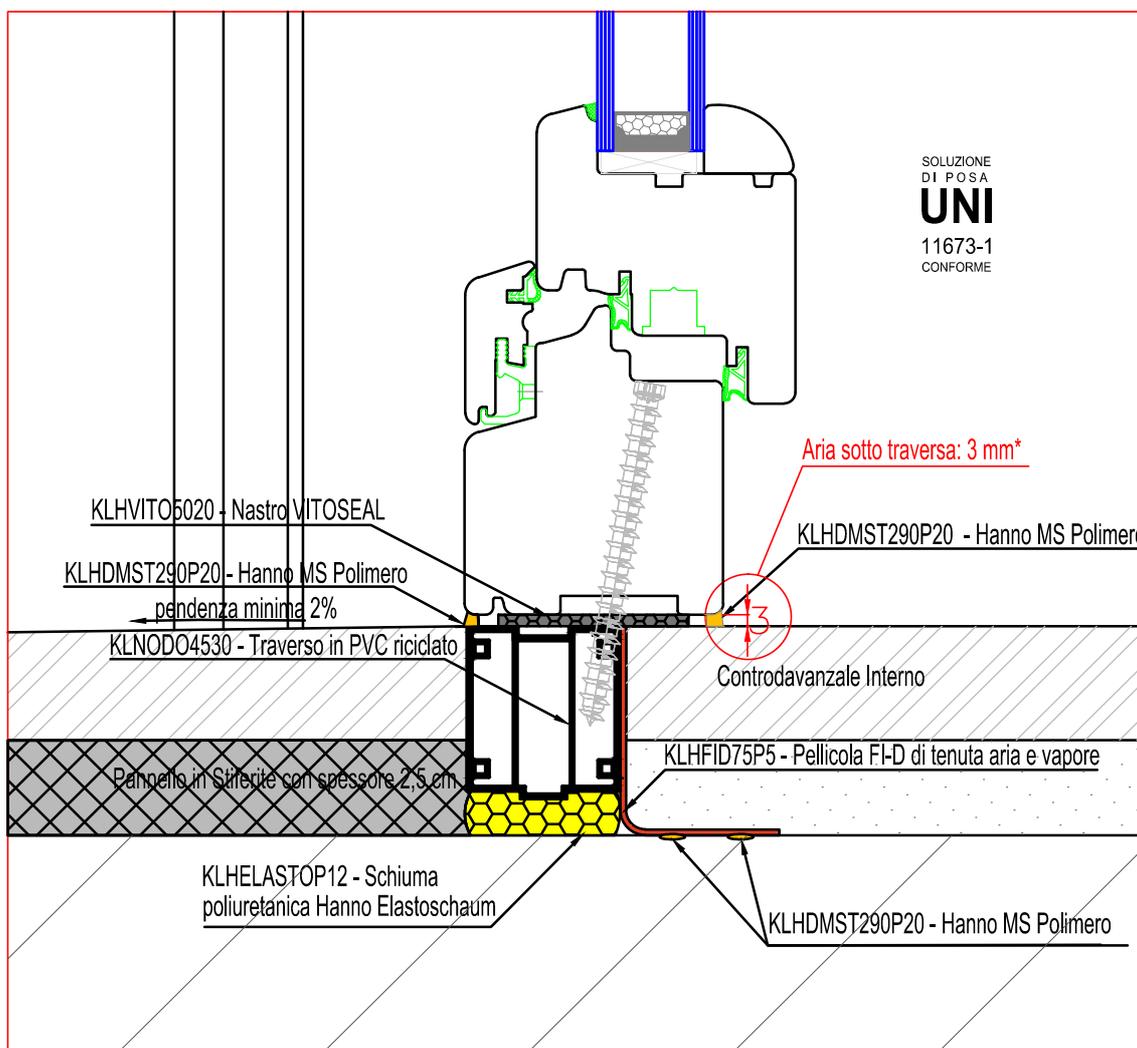
rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON CASSONETTO A ISPEZIONE INFERIORE E ZANZARIERA SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO - *nodo inferiore* -



ATTENZIONE: IN QUESTA SPECIFICA SOLUZIONE DI POSA OCCORRE RISPETTARE CON PRECISIONE GLI ALLINEAMENTI IN QUANTO IL TRAVERSO INFERIORE E' IN POSIZIONE LIMITE. IN ALTERNATIVA E' POSSIBILE UTILIZZARE UN TRAVERSO INFERIORE IN LEGNO DI MINORE SPESSORE (VEDERE LA TAVOLA 7.C.BIS)



* N.B. in fase di rilievo delle misure lasciare aria 6 mm poichè il nastro ha uno spessore iniziale di 5 mm prima della compressione.

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretana elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Pellicola di tenuta all'aria e al vapore per interno Hanno Folieband FI-D	KLHFID75P5
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro autoadesivo comprimibile Vitoseal da 50 mm in schiuma di PVC spessore iniziale 5 mm	KLHVITO5020
PARTIZIONE INTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20

TIPO CONTROTELAIO: TRAVERSO INFERIORE A TAGLIO TERMICO	CODICE PRODOTTO
Scatolato indeformabile e antiurto in PVC di dimensioni 40x45 mm; funge a taglio termico del davanzale e non è soggetto a marcescenza anche in condizioni di alta umidità o di infiltrazioni di acqua	KLNODO4530



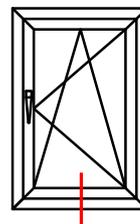
OVER 68

Tavola
7.c.bis

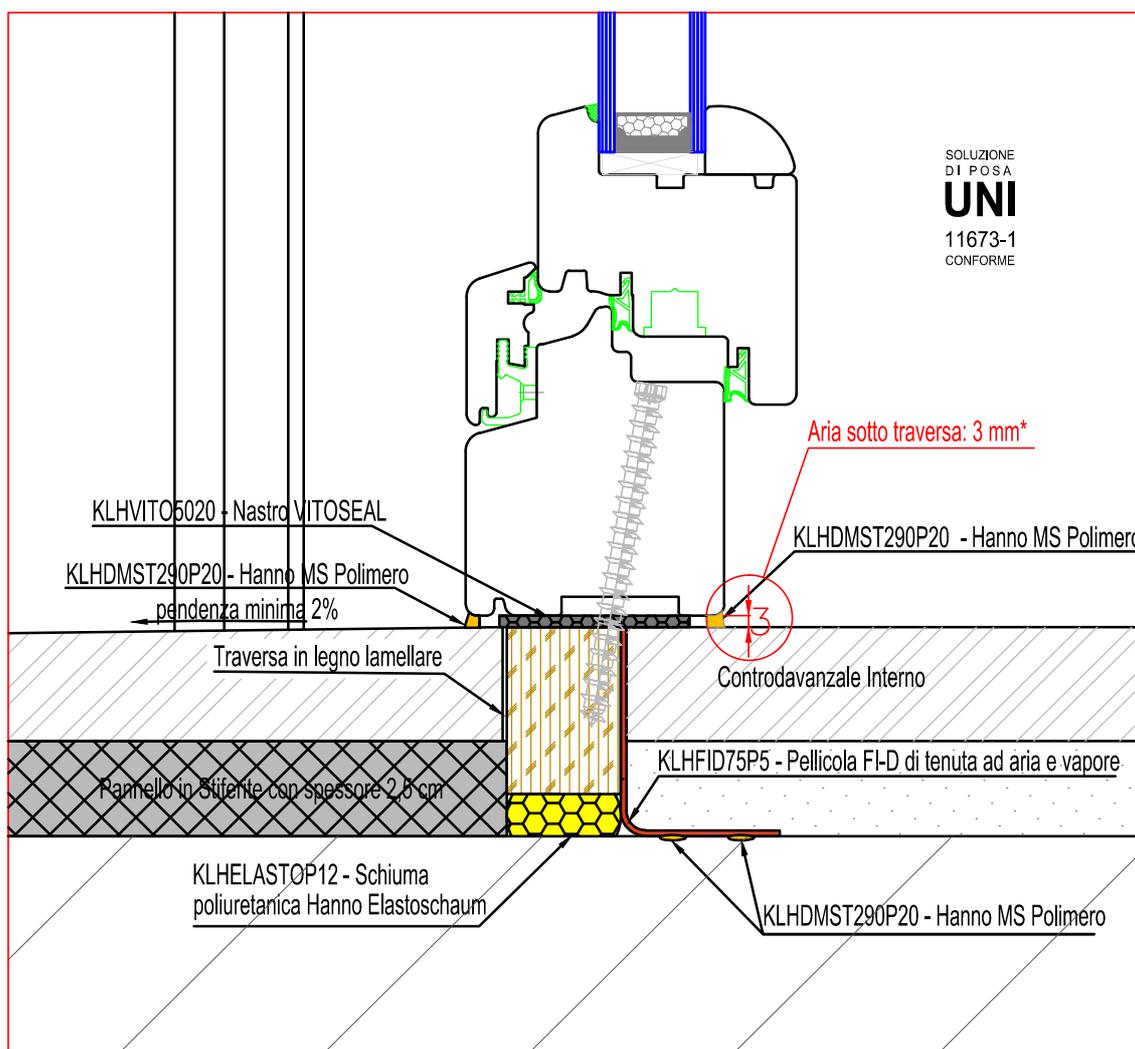
rapporto 1:2

Finestra

**POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON
CASSONETTO A ISPEZIONE INFERIORE E
ZANZARIERA SU MURATURA CON CAPPOTTO
TERMICO - nodo inferiore con traverso in legno -**



**QUESTA SOLUZIONE E' ALTERNATIVA A QUELLA RIPORTATA NELLA TAVOLA 7.c.
IL MINORE SPESSORE DEL TRAVERSO CONSENTE UN MAGGIOR AGIO NELLA POSA.
IL TRAVERSO E' FISSATO AI MONTANTI DEL KLIMA PRO CON DUE VITI POSTE NEI DUE
FORI PIU' INTERNI DELLA STAFFA DI CONGIUNZIONE**



* N.B. in fase di rilievo delle misure lasciare aria 6 mm poichè il nastro ha uno spessore iniziale di 5 mm prima della compressione.

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretana elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Pellicola di tenuta all'aria e al vapore per interno Hanno Folieband FI-D	KLHFID75P5
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro autoadesivo comprimibile Vitoseal da 50 mm in schiuma di PVC spessore iniziale 5 mm	KLHVITO5020
PARTIZIONE INTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20

**TIPO CONTROTELAIO:
TRAVERSO INFERIORE IN
LEGNO LAMELLARE**

Traverso in legno lamellare di dimensioni 30x45 mm. Il legno molto compatto e la stratificazione molto fitta garantiscono un'ottima performance meccanica e una grande resistenza all'umidità



OVER 68

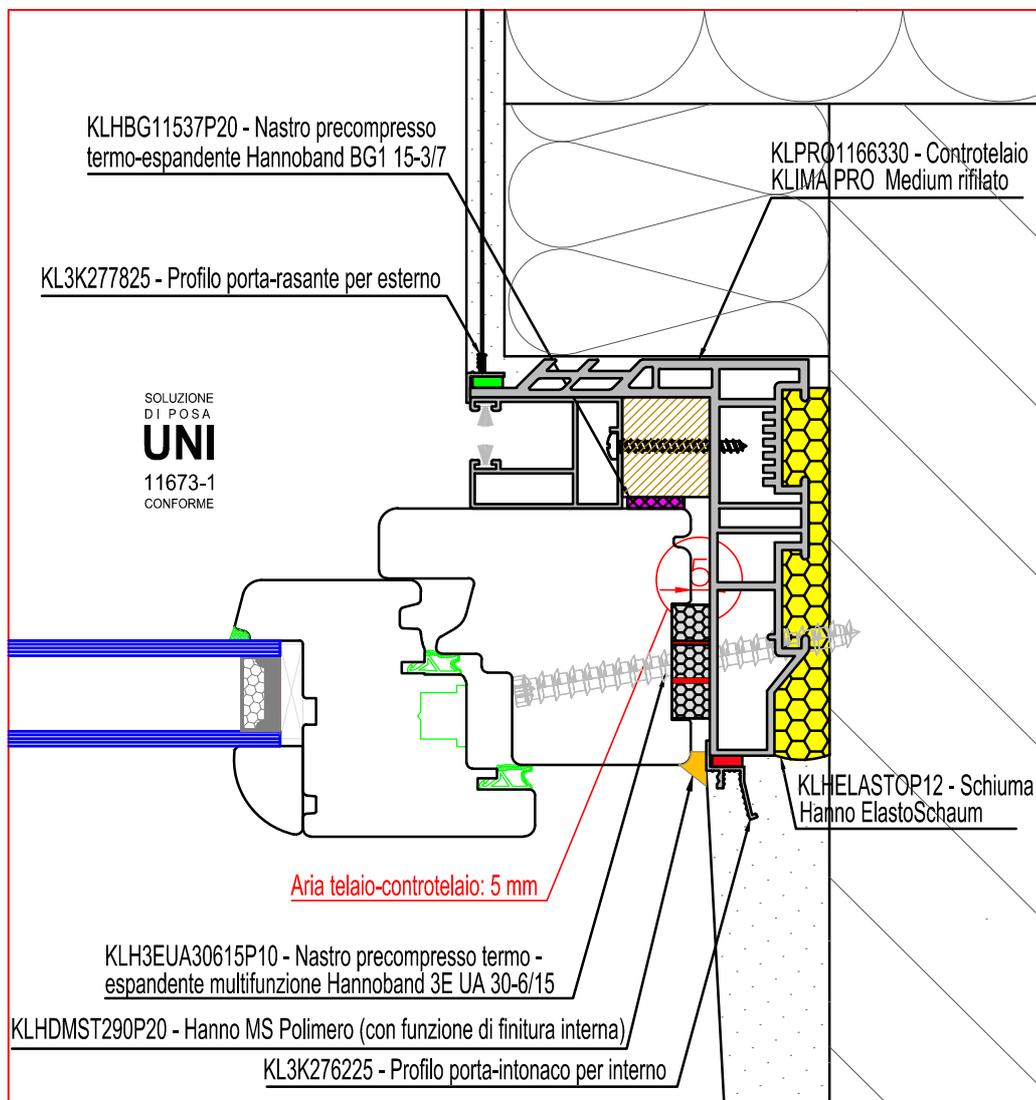
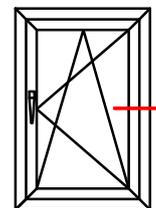
Tavola

8.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON CASSONETTO A ISPEZIONE FRONTALE SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO - nodo laterale -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO MEDIUM		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	95 mm (ottenuti con rifilatura della spalla del KlimaPro Medium)	KLPRO1166330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta del KlimaPro Medium)	



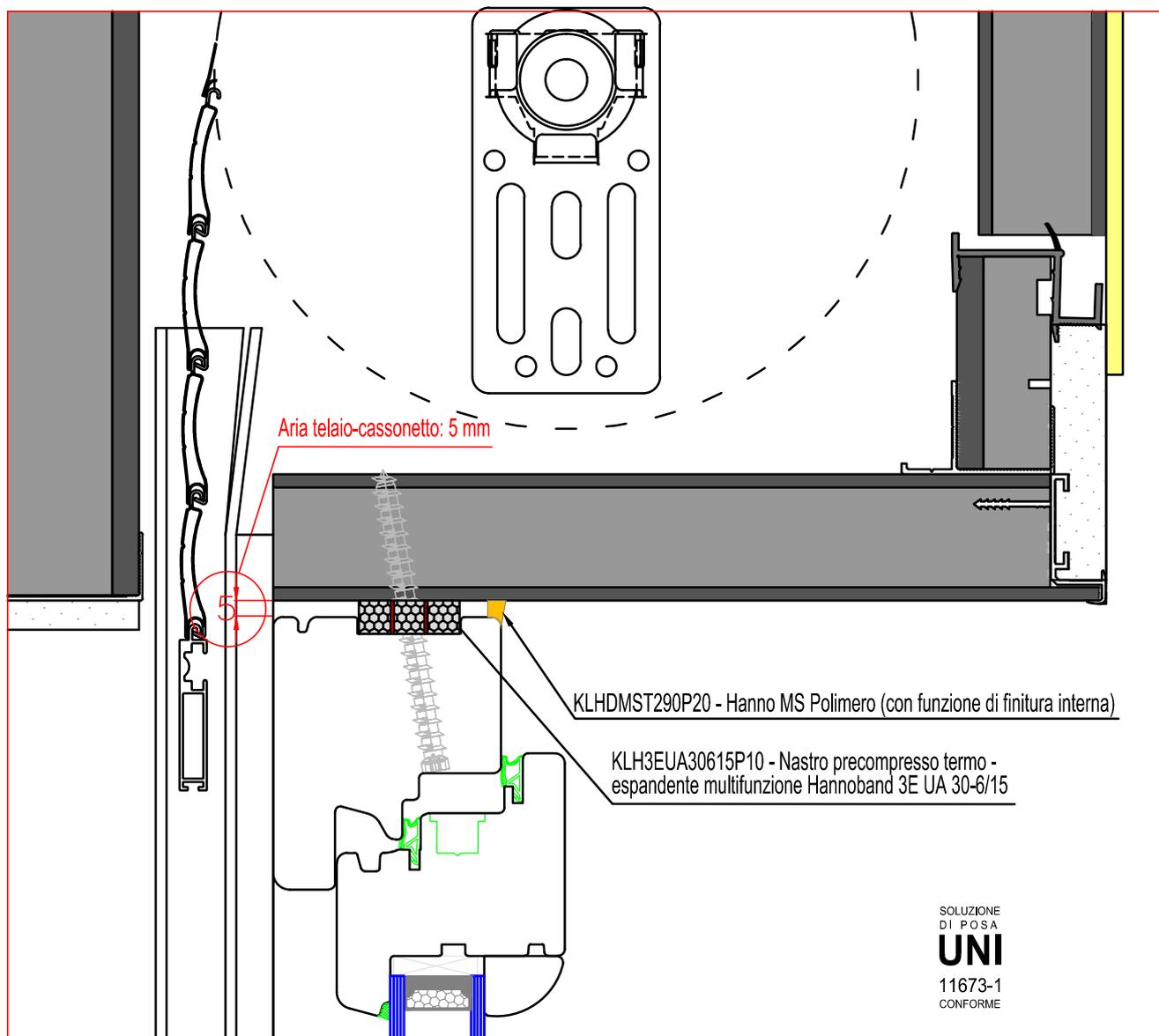
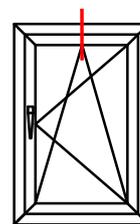
OVER 68

Tavola
8.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra
Cassonetto Roverplastik

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON
CASSONETTO A ISPEZIONE FRONTALE
SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO
- nodo superiore -



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE MEDIANA	/ (isolamento non necessario per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE INTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

OVER 68

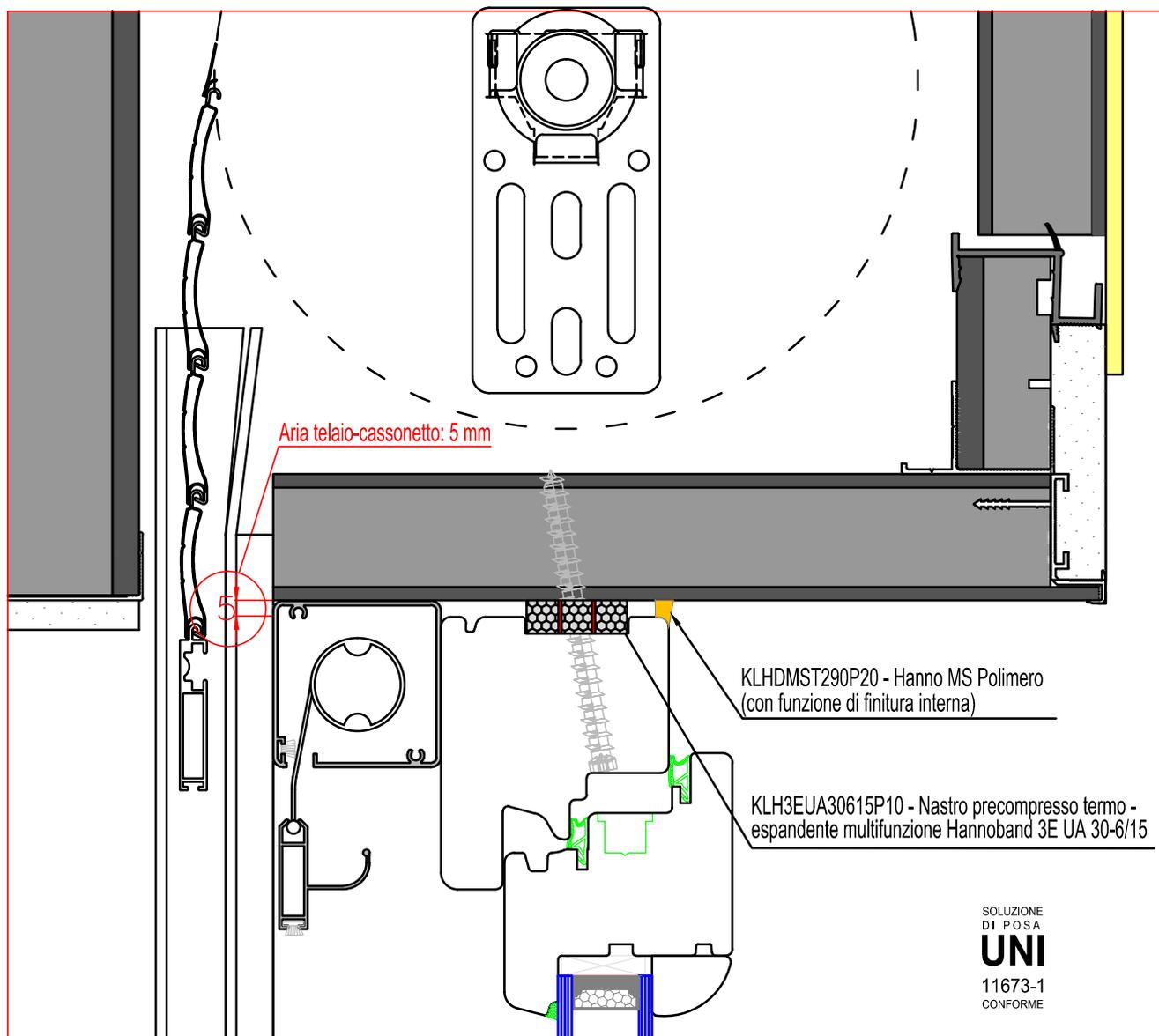
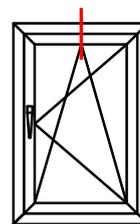
Tavola

9.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra
Cassonetto Roverplastik

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA CON
CASSONETTO A ISPEZIONE FRONTALE
E ZANZARIERA SU MURATURA
CON CAPPOTTO TERMICO - *nodo superiore* -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE MEDIANA	/ (isolamento non necessario per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE INTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 6/15 a base di poliuretano espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

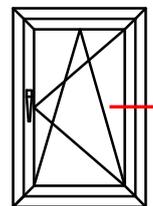
OVER 68

Tavola
11.a.bis

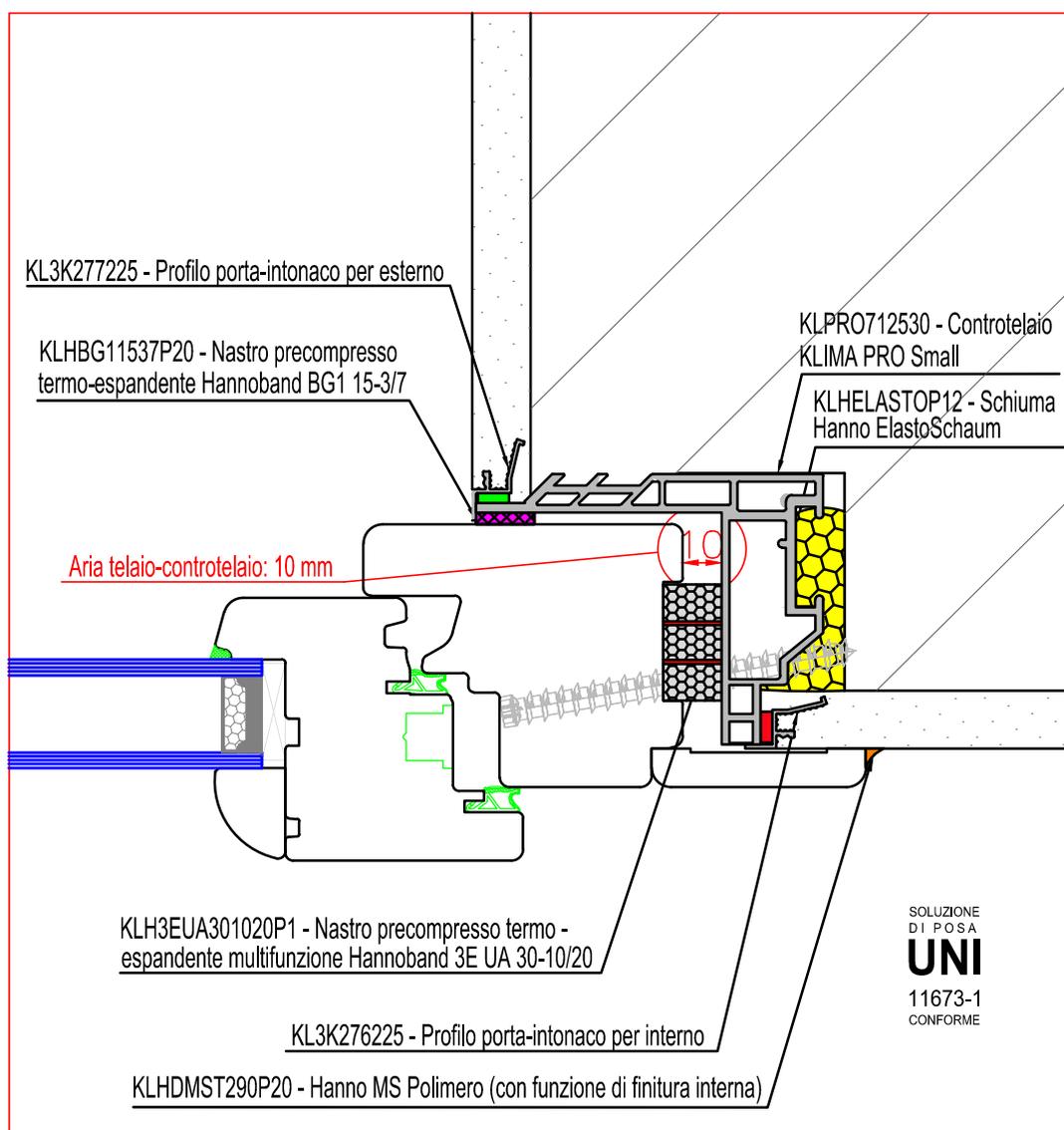
rapporto 1:2

Finestra

POSA A FILO MURO INTERNO IN BATTUTA SU MURATURA MONOLITICA - nodo laterale - con cornice Coprifilo complanare



**QUESTA SOLUZIONE E' ALTERNATIVA A QUELLA RIPORTATA NELLA TAVOLA 11.a.
DA ADOTTARE QUANDO SI USA LA CORNICE COPRIFILO COMPLANARE**



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanic elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBG11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 10/20 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	60 mm (ottenuti con refilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO716330
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta KlimaPro Small)	



OVER 68

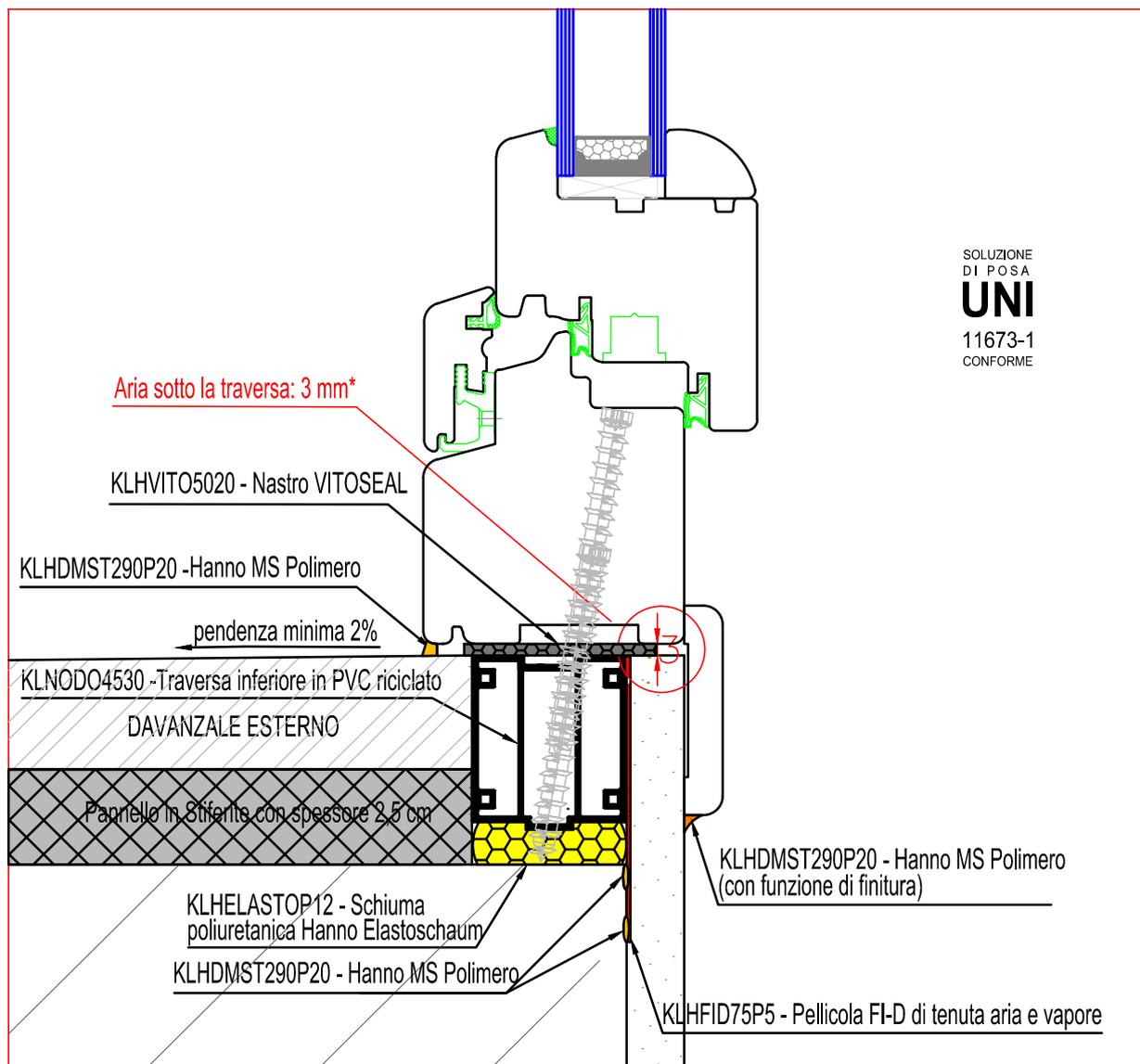
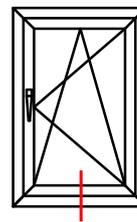
Tavola
11.b

rapporto 1:2

Finestra

POSA A FILO MURO INTERNO IN BATTUTA SU MURATURA MONOLITICA

- nodo inferiore -



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

* N.B. in fase di rilievo delle misure lasciare aria 6 mm poichè il nastro ha uno spessore iniziale di 5 mm prima della compressione.

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretana elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Pellicola di tenuta all'aria e al vapore per interno Hanno Folieband FI-D	KLHFID75P5
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro autoadesivo comprimibile Vitoseal da 50 mm in schiuma di PVC spessore iniziale 5 mm	KLHVITO5020
PARTIZIONE INTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/

**TIPO CONTROTELAIO:
TRAVERSO INFERIORE IN
LEGNO LAMELLARE**

Traverso in legno lamellare di dimensioni 30x45 mm. Il legno molto compatto e la stratificazione molto fitta garantiscono un'ottima performance meccanica e una grande resistenza all'umidità



OVER 68

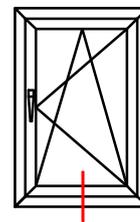
Tavola
11.b.bis

rapporto 1:2

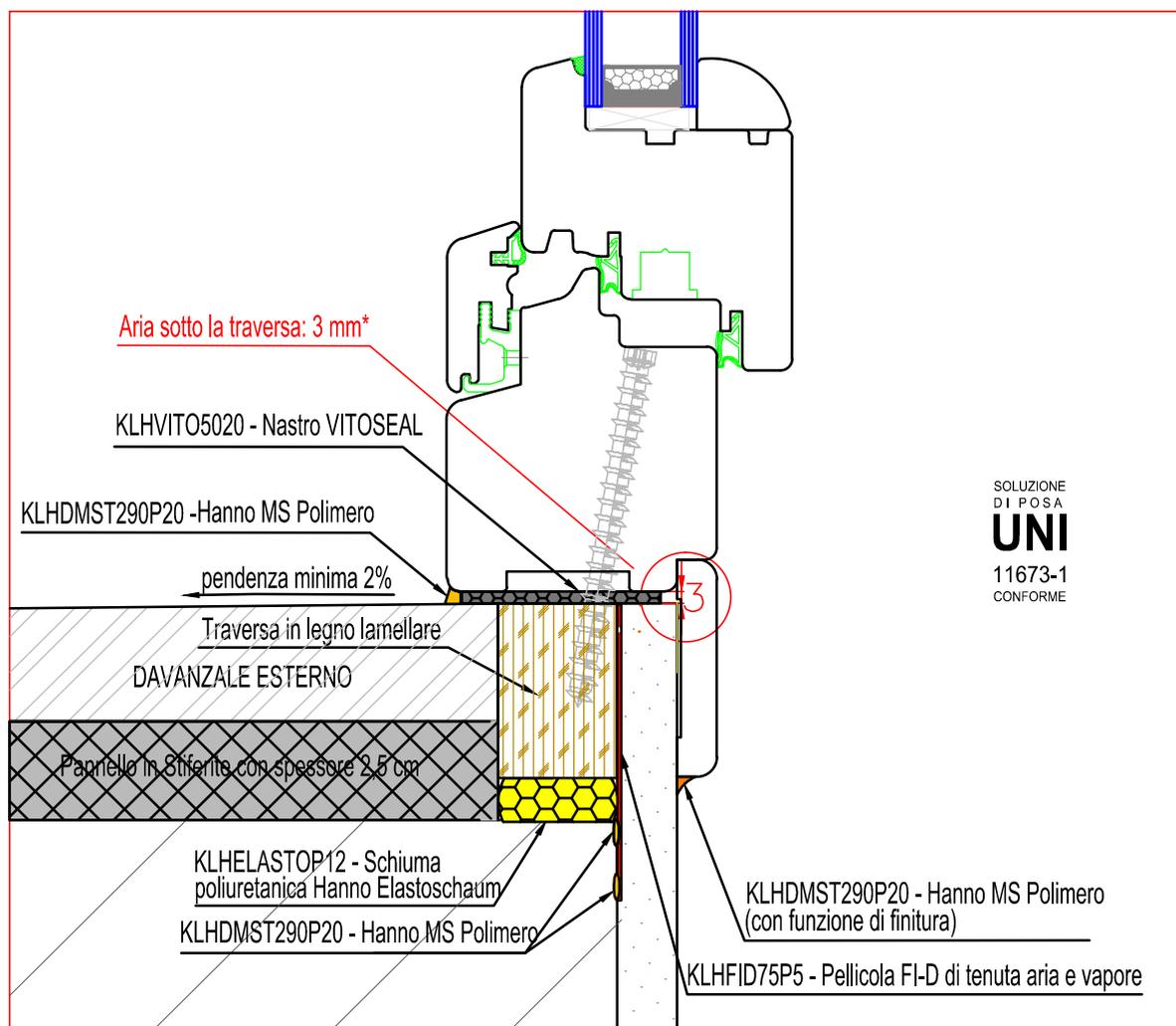
Finestra

POSA A FILO MURO INTERNO IN BATTUTA SU MURATURA MONOLITICA

- nodo inferiore -
con cornice Coprifilo complanare



QUESTA SOLUZIONE E' ALTERNATIVA A QUELLA RIPORTATA NELLA TAVOLA 11.B.
IL MINORE SPESSORE DEL TRAVERSO E' DOVUTO ALL'USO DEL TELAIO CON
CORNICE COPRIFILO COMPLANARE.
IL TRAVERSO E' FISSATO AI MONTANTI DEL KLIMA PRO CON DUE VITI POSTE NEI DUE
FORI PIU' INTERNI DELLA STAFFA DI CONGIUNZIONE



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

* N.B. in fase di rilievo delle misure lasciare aria 6 mm poichè il nastro ha uno spessore iniziale di 5 mm prima della compressione.

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretantica elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Pellicola di tenuta all'aria e al vapore per interno Hanno Folieband FI-D	KLHFID75P5
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro autoadesivo comprimibile Vitoseal da 50 mm in schiuma di PVC spessore iniziale 5 mm	KLHVITO5020
PARTIZIONE INTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/

TIPO CONTROTELAIO: TRAVERSO INFERIORE IN LEGGNO LAMELLARE

Traverso in legno lamellare di dimensioni 30x45 mm. Il legno molto compatto e la stratificazione molto fitta garantiscono un'ottima performance meccanica e una grande resistenza all'umidità



OVER 68

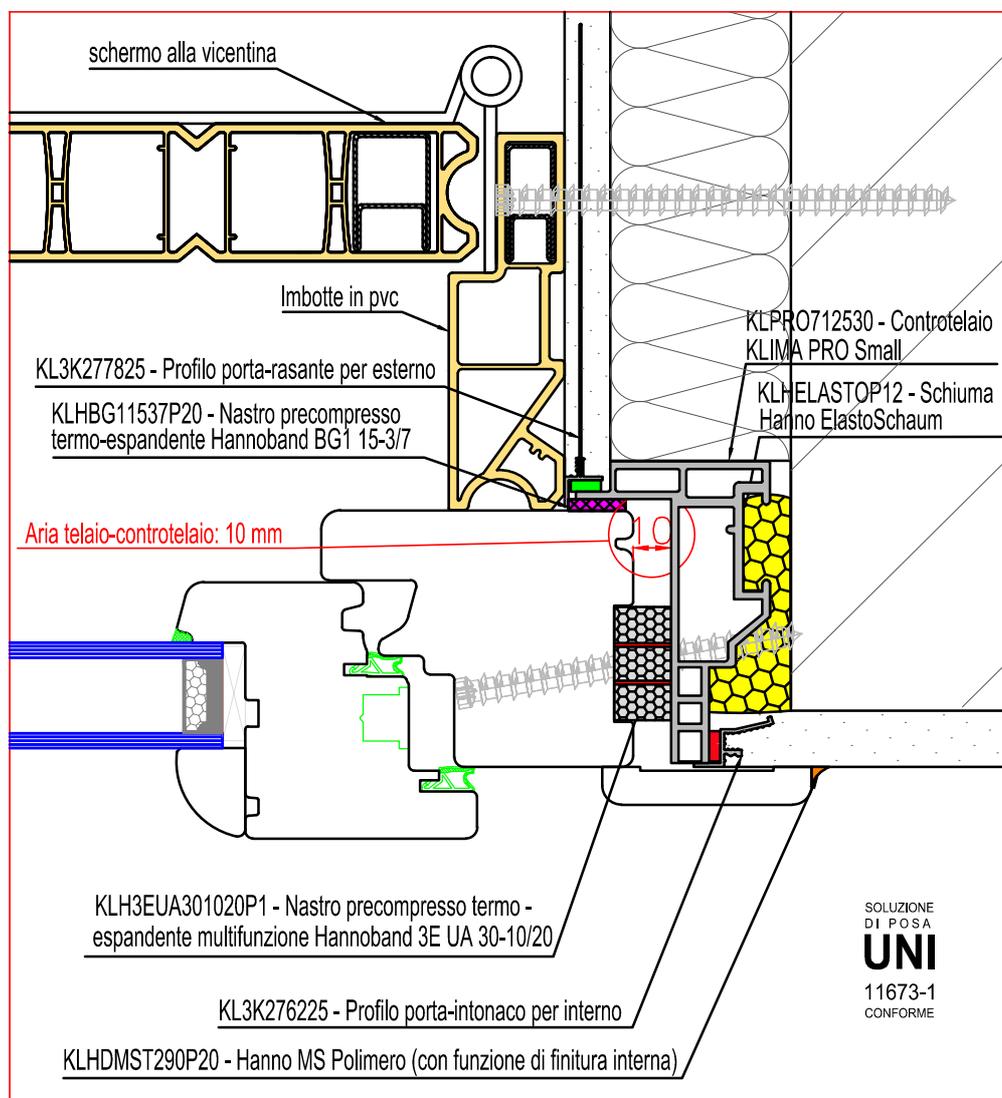
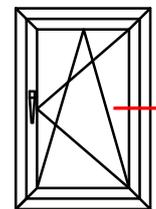
Tavola

12.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA A FILO MURO INTERNO IN BATTUTA CON PERSIANA SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO - nodo laterale -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBG11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 10/20 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	70 mm (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO712530
Larghezza battuta	25 mm	



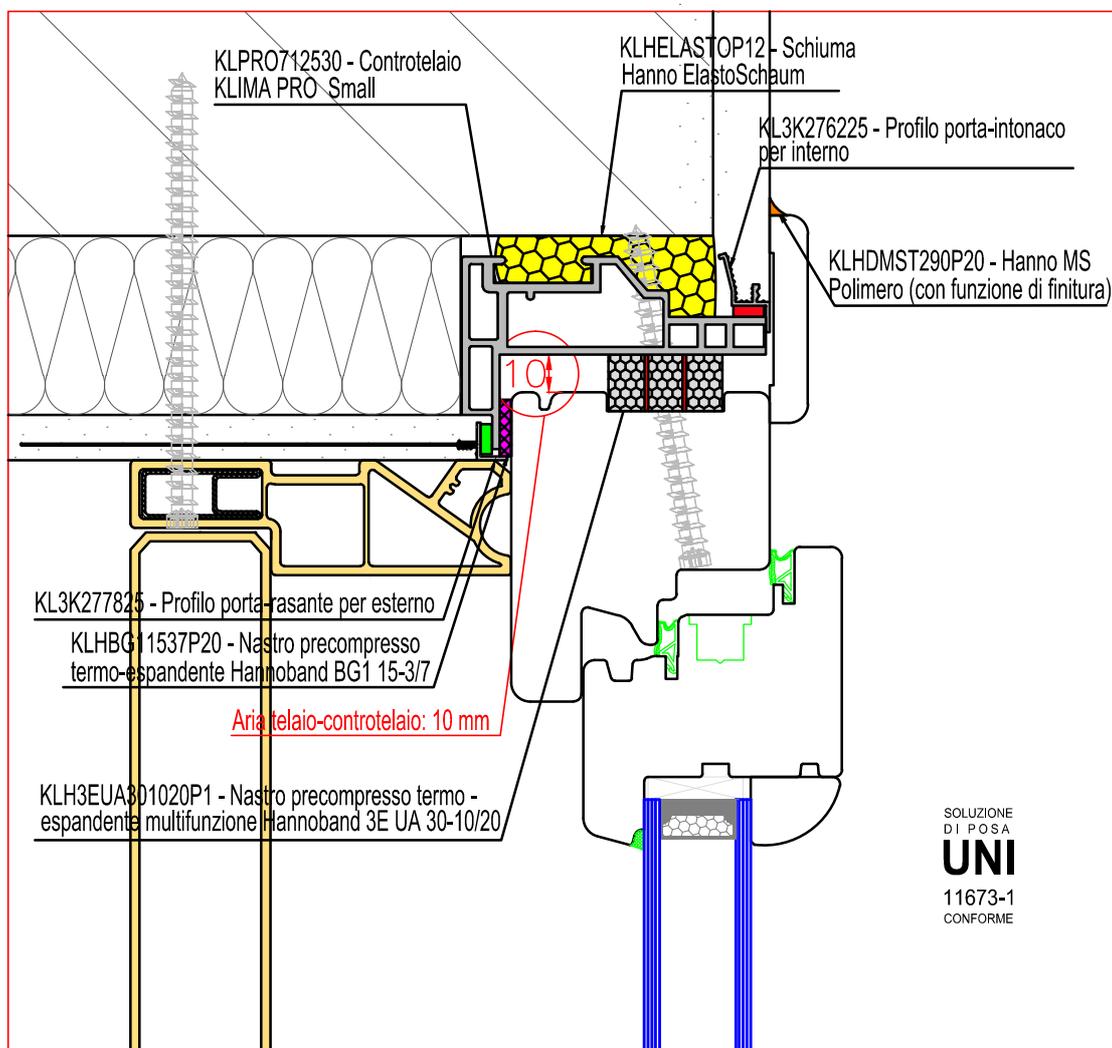
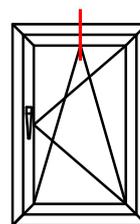
OVER 68

Tavola
12.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA A FILO MURO INTERNO IN BATTUTA CON PERSIANA SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO - nodo superiore -



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanic elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBG11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 10/20 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	70 mm (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO712530
Larghezza battuta	25 mm	



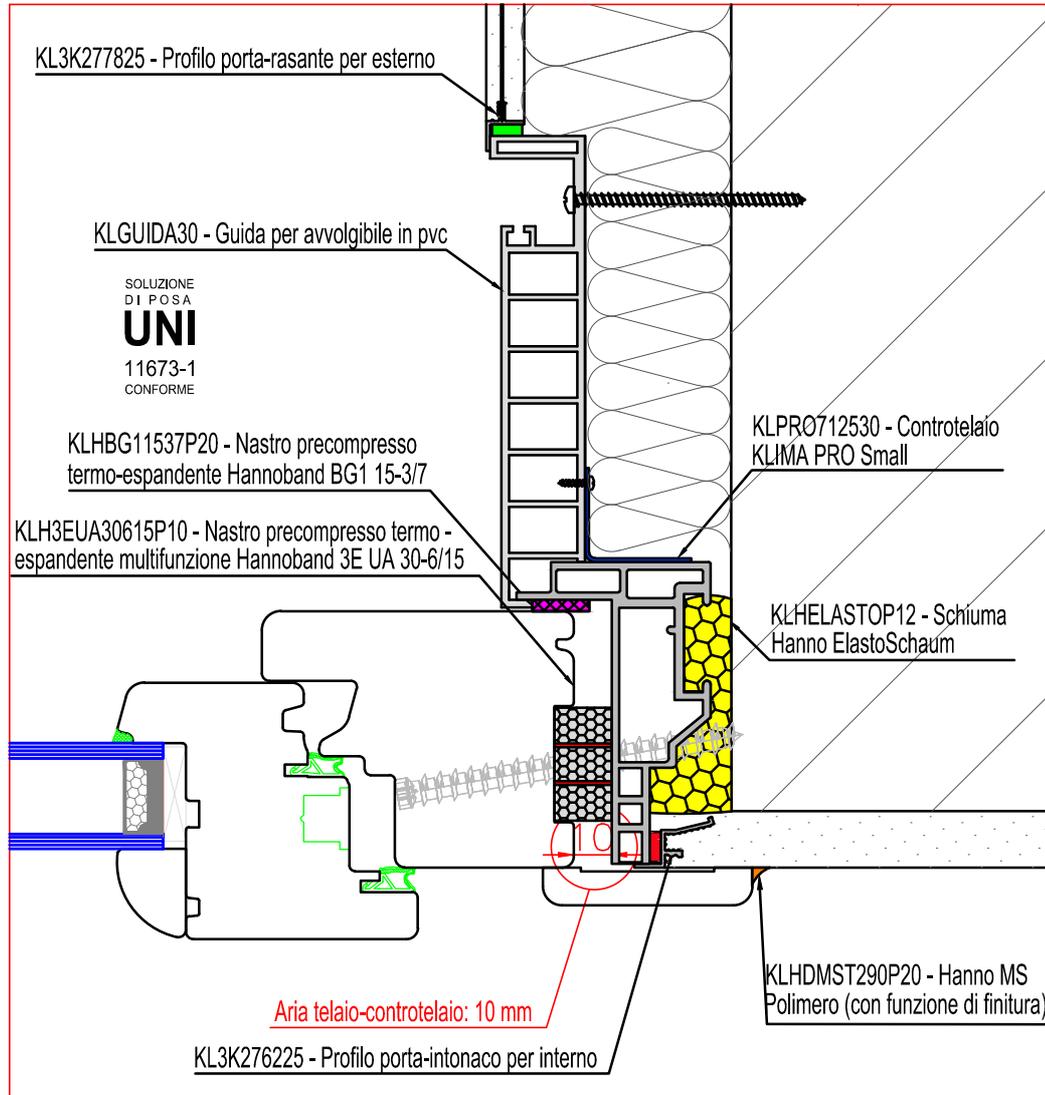
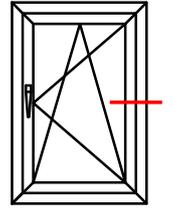
OVER 68

Tavola
13.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

**POSA A FILO MURO INTERNO
CON CASSONETTO A ISPEZIONE FRONTALE
SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO
- nodo laterale -**



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanic elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBM11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 10/20 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL + PORTAGUIDA AVVOLGIBILE		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	70 mm (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPR0712530
Larghezza battuta	25 mm	
Portaguida avvolgibile	Accessorio portaguida in pvc)	KLGUIDA30



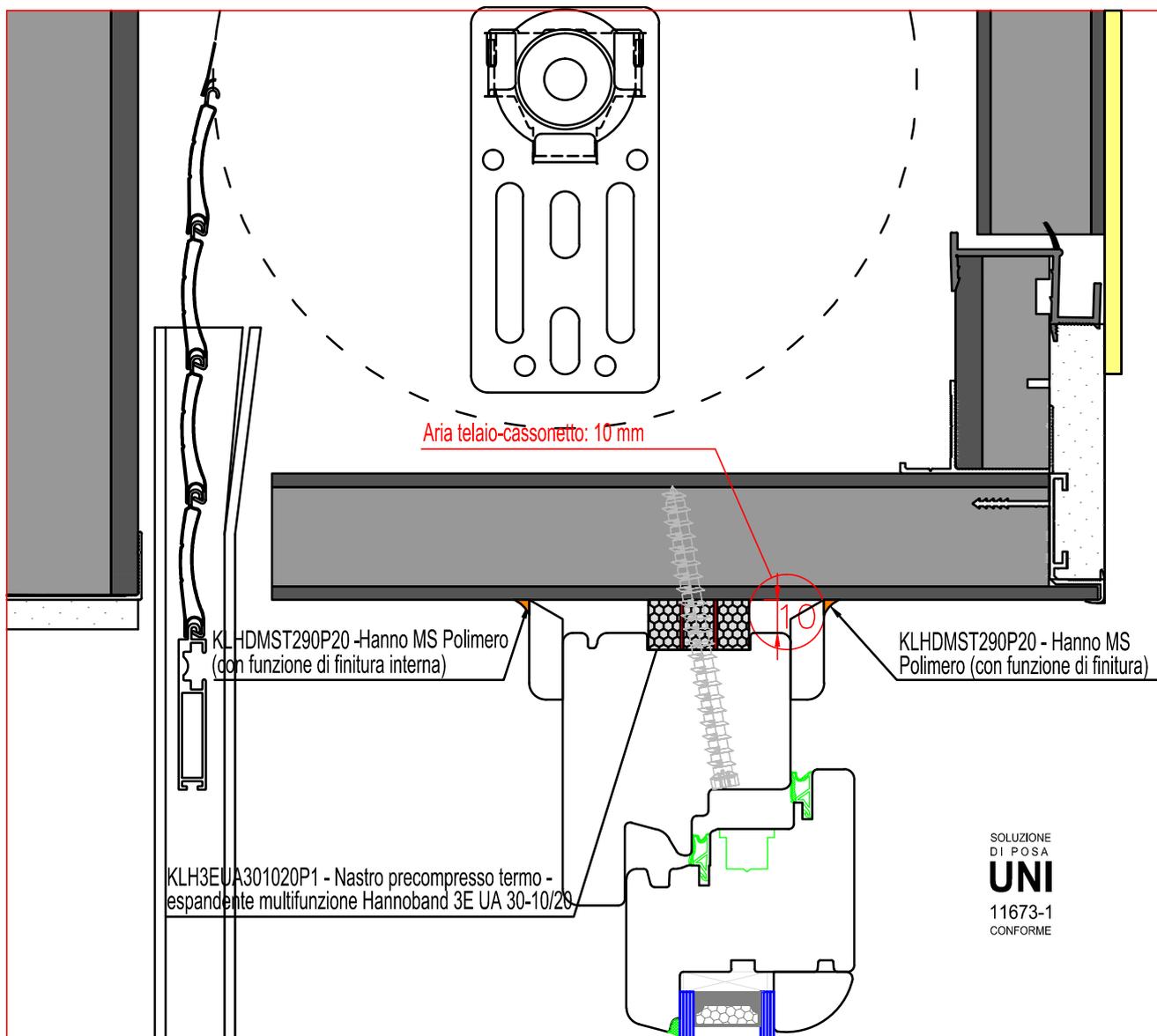
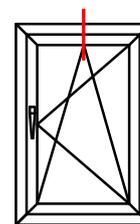
OVER 68

Tavola
13.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra
Cassonetto Roverplastik

POSA A FILO MURO INTERNO
CON CASSONETTO A ISPEZIONE FRONTALE
SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO
- nodo superiore -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE MEDIANA	/ (isolamento non necessario per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE INTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 10/20 a base di poliuretano espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/



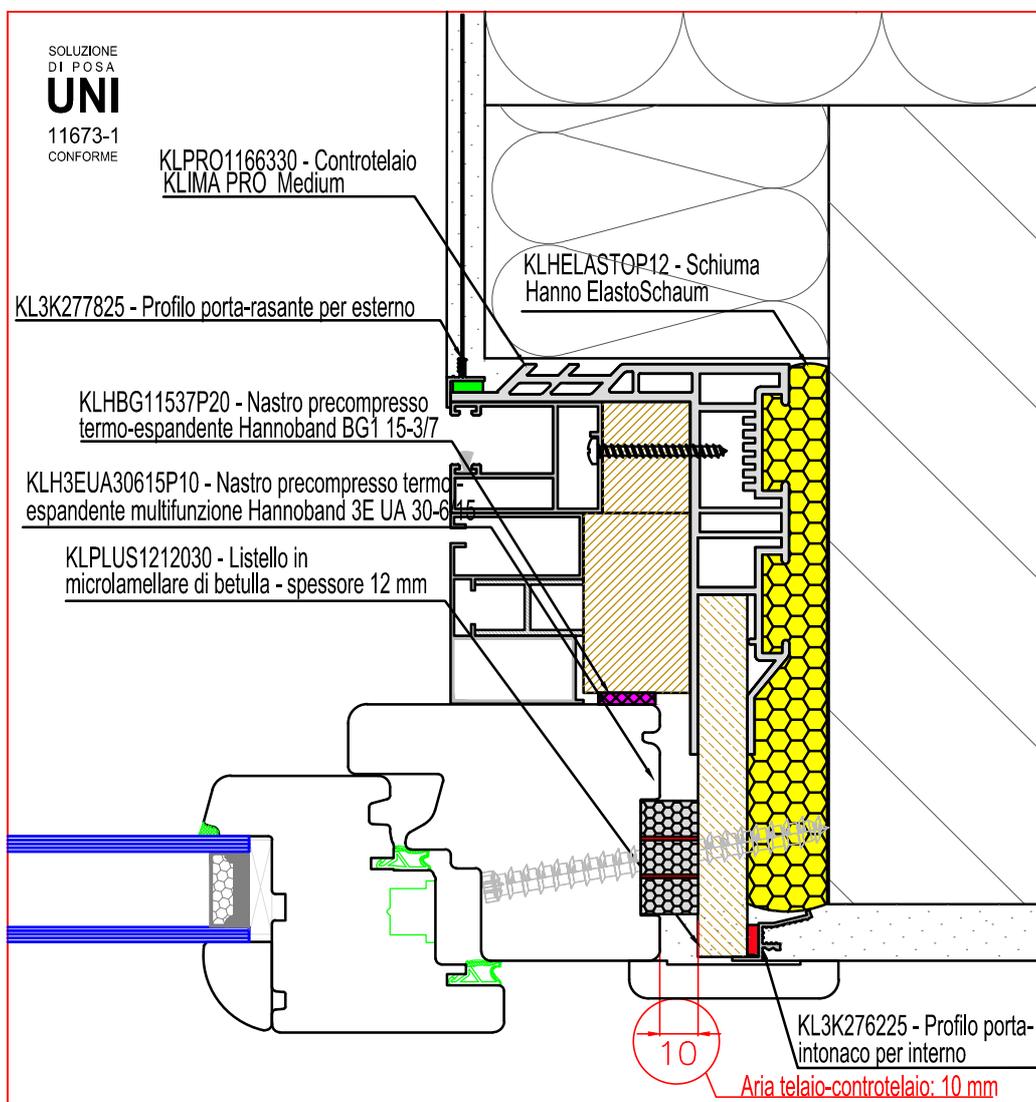
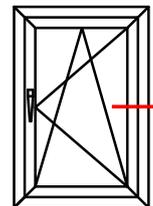
OVER 68

Tavola
14.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

POSA A FILO MURO INTERNO CON CASSONETTO A ISPEZIONE FRONTALE E ZANZARIERA SU MURATURA CON CAPPOTTO TERMICO - *nodo laterale* -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-rasante Wall Finish con retina e interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277825
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLH3EUA30615P10
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 10/20 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO MEDIUM + LISTELLO LEGNO		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	147 mm (ottenuti con rifilatura spalla KlimaPro Medium + listello in microlamellare di betulla)	KLPRO1166330KLPLU S1212030
Larghezza battuta	63 mm (cioè l'intera larghezza della battuta del KlimaPro Medium)	



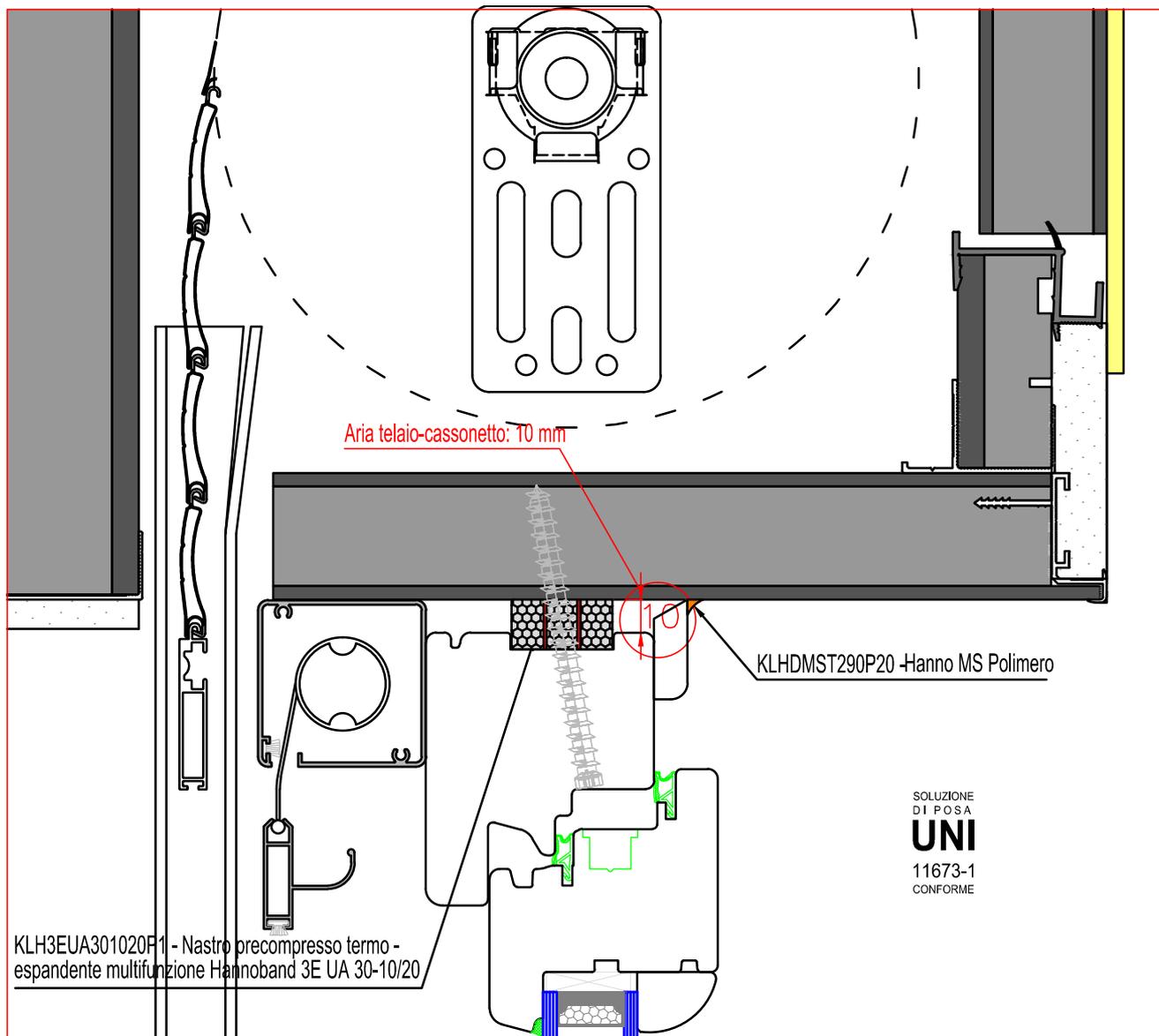
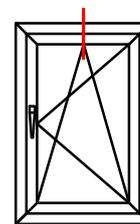
OVER 68

Tavola
14.b

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra
Cassonetto Roverplastik

POSA A FILO MURO INTERNO
CON CASSONETTO A ISPEZIONE FRONTALE E
ZANZARIERA SU MURATURA CON
CAPPOTTO TERMICO - *nodo superiore* -



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE MEDIANA	/ (isolamento non necessario per la presenza del cassonetto)	/
PARTIZIONE INTERNA	/ (sigillatura non necessaria per la presenza del cassonetto)	/
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 10/20 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA301020P1
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

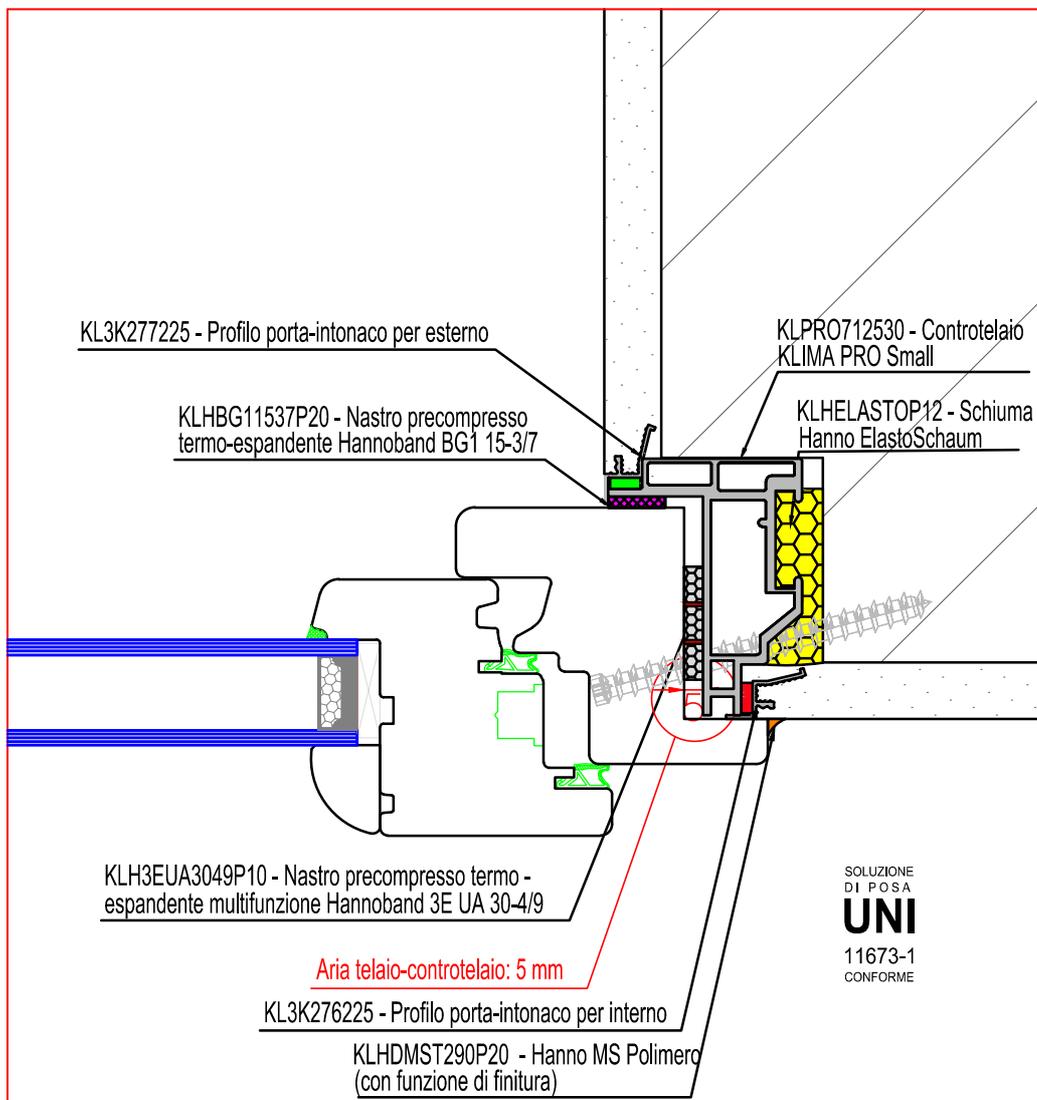
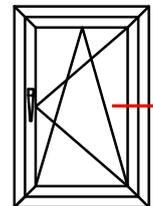


OVER 68

Tavola
15.a

rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

PROFILO DA 70 mm**POSA A FILO MURO INTERNO IN BATTUTA
SU MURATURA MONOLITICA****- nodo laterale -**

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretana elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBM11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E UA 30 - 4/9 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3EUA3049P10
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E UA svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO SMALL		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	58 mm (ottenuti con rifilatura della spalla KlimaPro Small)	KLPRO712530
Larghezza battuta	25 mm	



OVER 68

Tavola
15.b

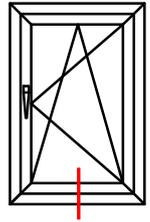
rapporto 1:2

Finestra e portafinestra

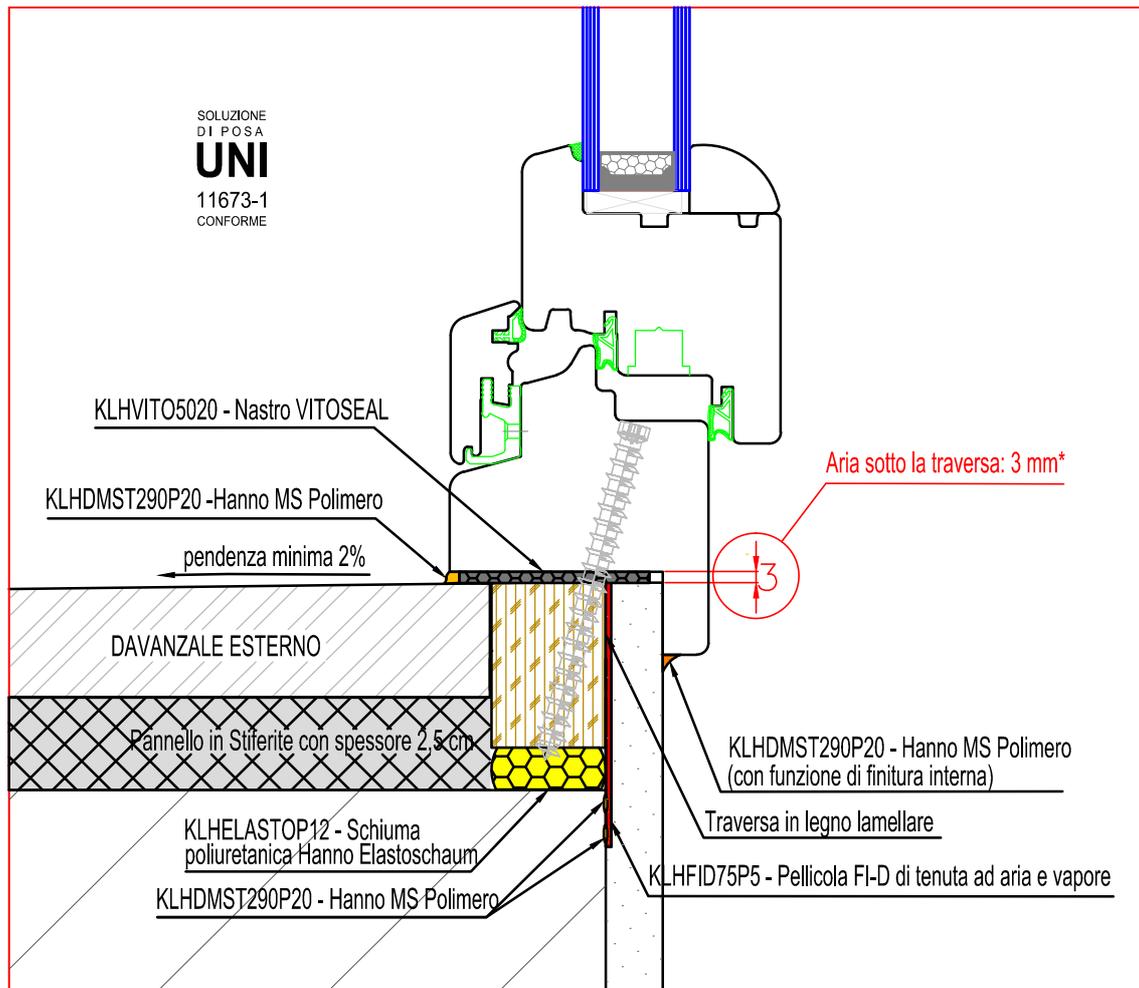
PROFILO DA 70 mm

POSA A FILO MURO INTERNO IN BATTUTA SU MURATURA MONOLITICA

- nodo inferiore -



PER AVERE MAGGIOR AGIO NELLA POSA DEL PROFILO VEKA SOFTLINE 70 A FILO MURO INTERNO CONVIENE UTILIZZARE UN TRAVERSO INFERIORE IN LEGNO DI SPESSORE 3 CM. IL TRAVERSO E' FISSATO AI MONTANTI DEL KLIMA PRO CON DUE VITI POSTE NEI DUE FORI PIU' INTERNI DELLA STAFFA DI CONGIUNZIONE



* N.B. in fase di rilievo delle misure lasciare aria 6 mm poichè il nastro ha uno spessore iniziale di 5 mm prima della compressione.

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	/ (sigillatura non necessaria)	/
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanic elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Pellicola di tenuta all'aria e al vapore per interno Hanno Folieband FI-D	KLHFID75P5
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro autoadesivo comprimibile Vitoseal da 50 mm in schiuma di PVC spessore iniziale 5 mm	KLHVITO5020
PARTIZIONE INTERNA	Hanno MS Polimero	KLHDMST290P20

TIPO CONTROTELAIO: TRAVERSO INFERIORE IN LEGNO LAMELLARE

Traverso in legno lamellare di dimensioni 30x45 mm. Il legno molto compatto e la stratificazione molto fitta garantiscono un'ottima performance meccanica e una grande resistenza all'umidità



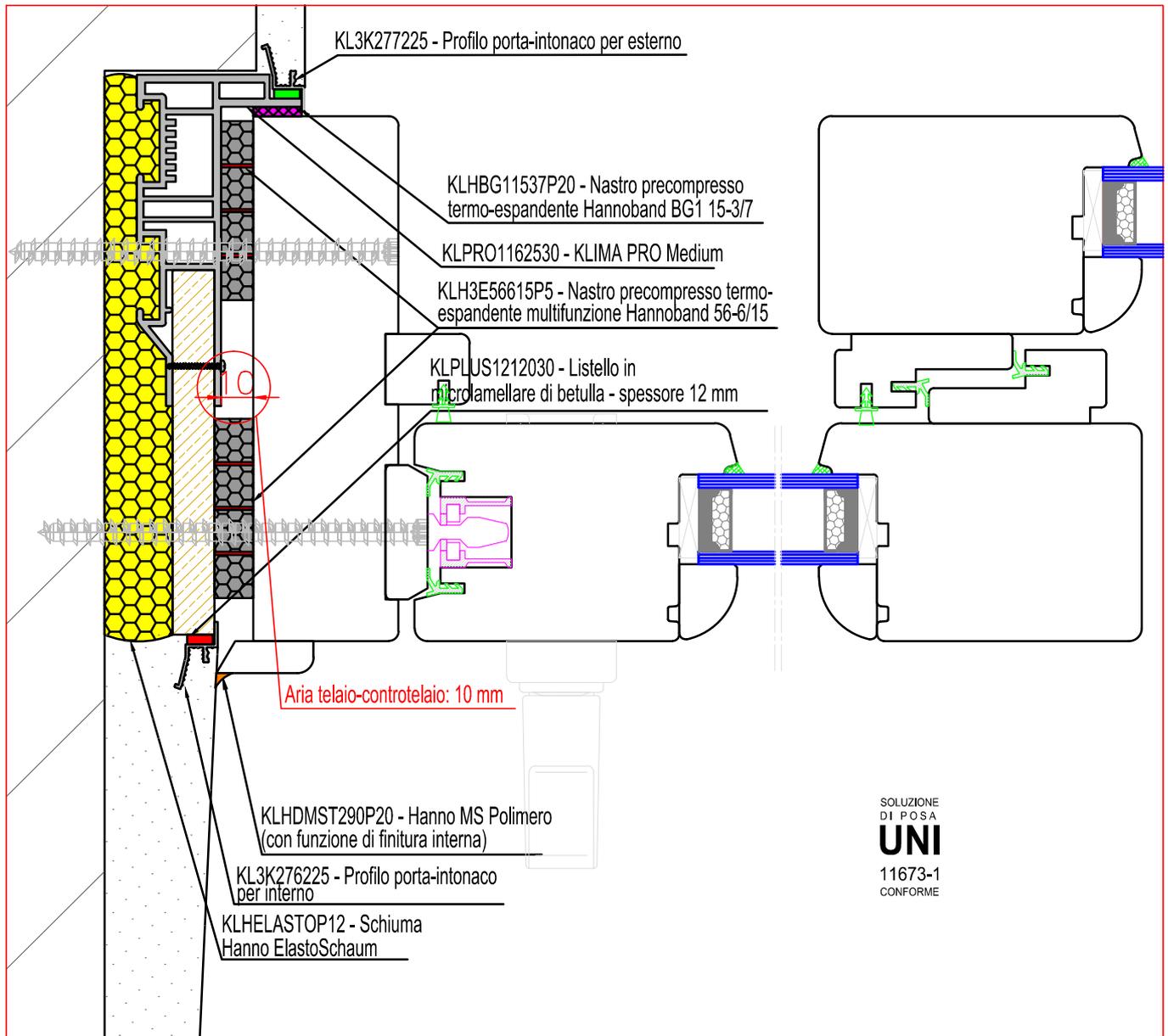
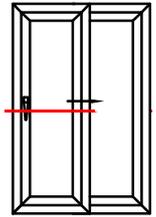
OVER 68

Tavola
17.a

rapporto 1:2

Portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA
SU MURATURA MONOLITICA
- nodo laterale -



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanicca elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBM11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E 56 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3E56615P15
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO MEDIUM + LISTELLO LEGNO		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	165 mm (ottenuti con rifilatura spalla KlimaPro Medium + listello in microlamellare di betulla)	KLPRO1162530KLPLU S1212030
Larghezza battuta	25 mm	



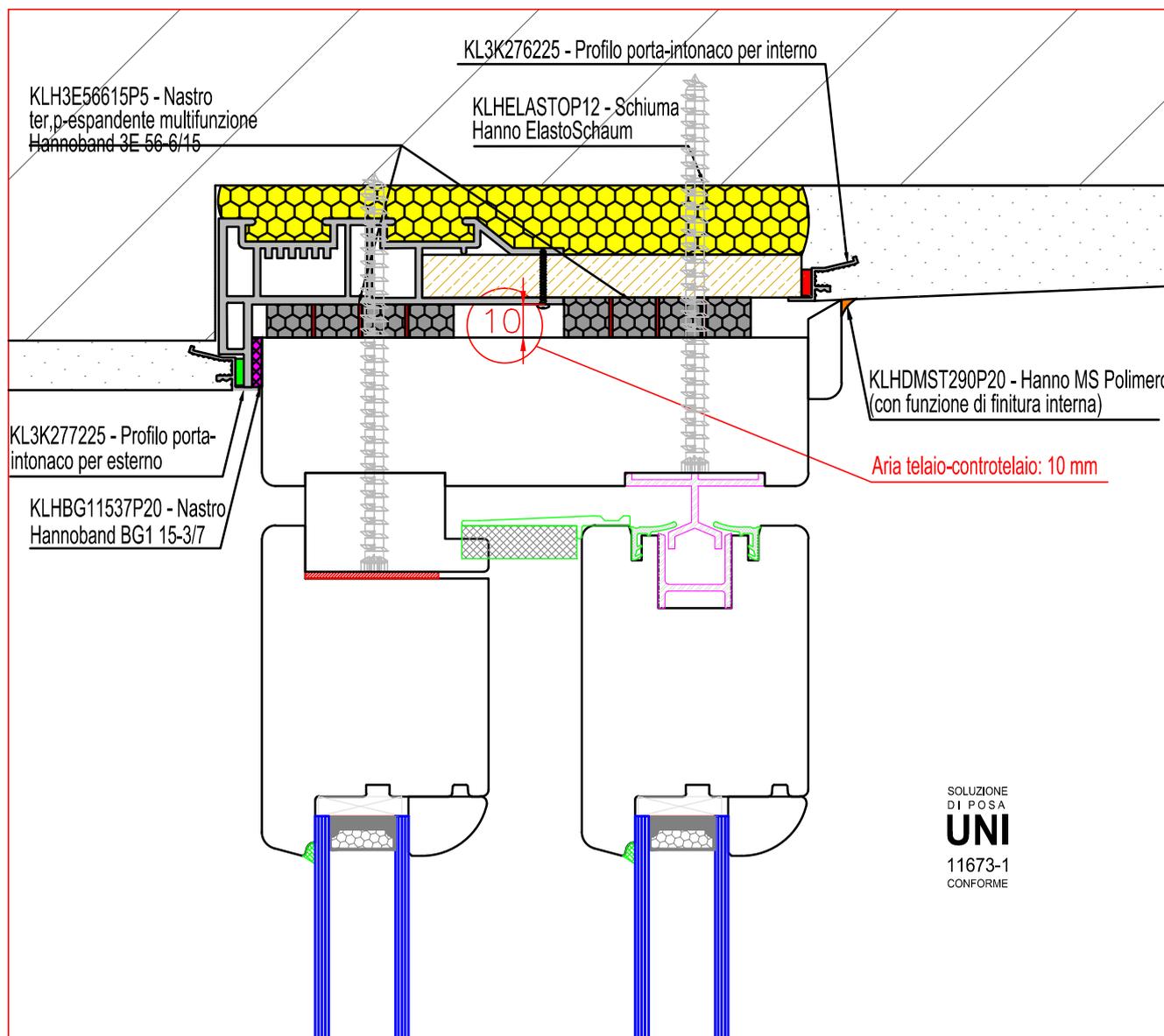
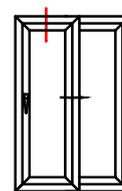
OVER 68

Tavola
17.b

rapporto 1:2

Portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SU MURATURA MONOLITICA - nodo superiore -



SOLUZIONE
DI POSA
UNI
11673-1
CONFORME

SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e permeabile al vapore	KL3K277225
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanic elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Profilo porta-intonaco Wall Finish con interposta spugnetta elastica autoadesiva impermeabile all'acqua e al vapore	KL3K276225
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	Nastro precompresso termo-espandente Hannoband BG1 15-3/7 resistente a 600 Pa	KLHBM11537P20
PARTIZIONE MEDIANA	Nastro precompresso termo-espandente multifunzione Hannoband 3E 56 - 6/15 a base di polietere espanso impregnato con resina acrilica ed interposte membrane multifunzione per tenuta all'aria e al vapore	KLH3E56615P15
PARTIZIONE INTERNA	/ (il nastro Hannoband 3E svolge anche questa funzione)	/

TIPO CONTROTELAIO: KLIMAPRO MEDIUM + LISTELLO LEGNO		CODICE PRODOTTO
Spessore interno spalla	165 mm (ottenuti con rifilatura spalla KlimaPro Medium + listello in microlamellare di betulla)	KLPRO1162530KLPLU S1212030
Larghezza battuta	25 mm	



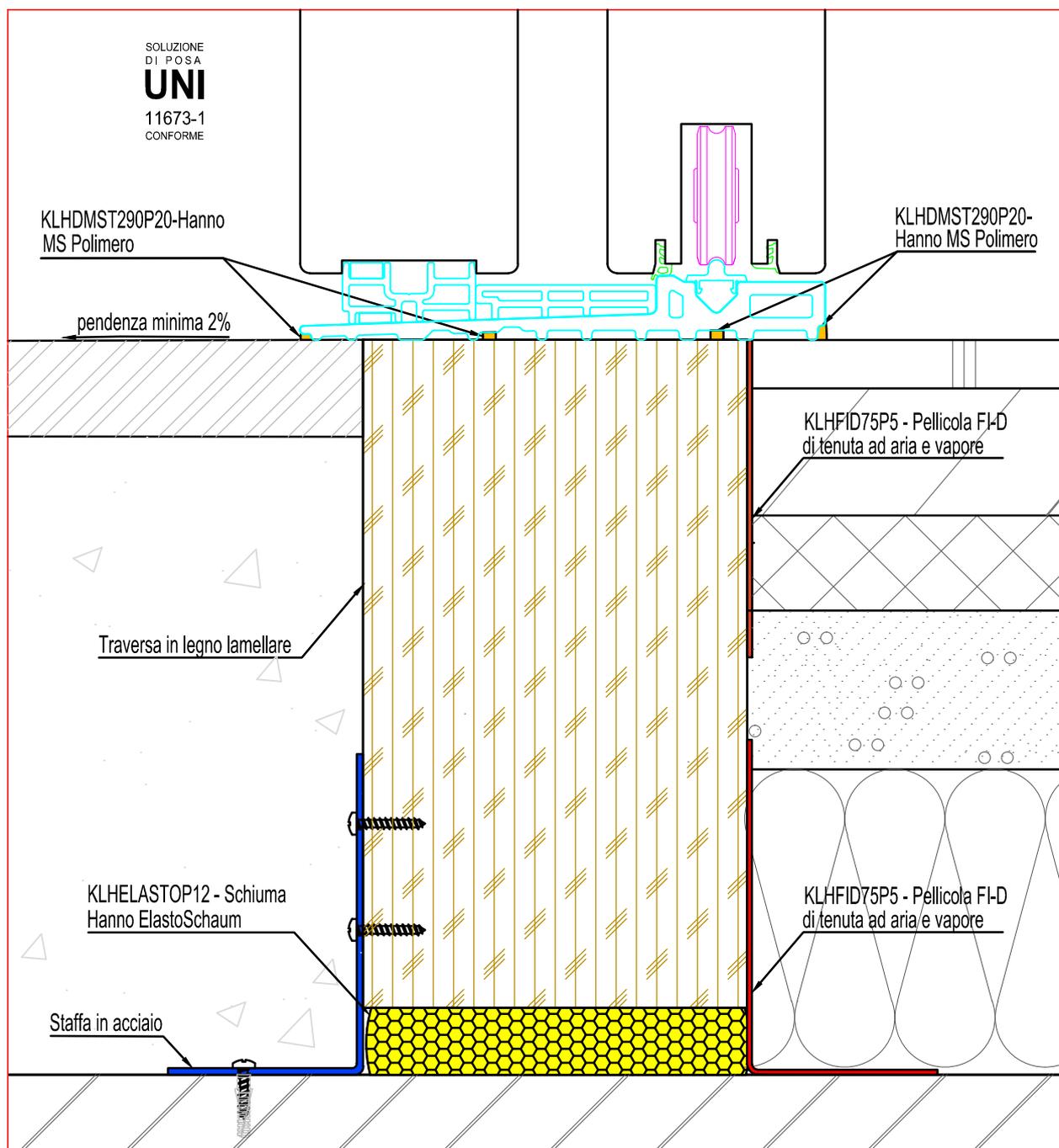
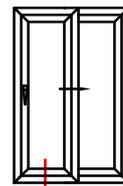
OVER 68

Tavola
17.c

rapporto 1:2

Portafinestra

POSA IN MAZZETTA IN BATTUTA SU MURATURA MONOLITICA - nodo inferiore -



SIGILLATURA E ISOLAMENTO NODO PRIMARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	MS Powerflex 25	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	Schiuma poliuretanic elastica Hanno Elastoschaum	KLHELASTOP12
PARTIZIONE INTERNA	Pellicola di tenuta all'aria e al vapore per interno Hanno Folieband FI-D	KLHFID75P5
SIGILLATURA ED ISOLAMENTO NODO SECONDARIO		CODICE PRODOTTO
PARTIZIONE ESTERNA	MS Powerflex 25	KLHDMST290P20
PARTIZIONE MEDIANA	MS Powerflex 25	KLHDMST290P20
PARTIZIONE INTERNA	MS Powerflex 25	KLHDMST290P20

TIPO CONTROTELAIO:

TRAVERSO INFERIORE IN LEGNO LAMELLARE

Traverso in legno lamellare di larghezza 120 mm e di altezza pari alla distanza tra il pavimento finito e il solaio grezzo in maniera da realizzare un taglio termico completo. Il legno molto compatto e la stratificazione molto fitta garantiscono un'ottima performance meccanica e una grande resistenza all'umidità

