

DELTA®-Sistema Tetto

Manuale tecnico



Lavorare in modo conforme alla Normativa UNI 11470.
Soluzioni complete con DELTA®-System.



Dörken – Il vantaggio della competenza. Da 125 Anni.

Due linee complete di prodotti. Nati dalle idee più innovative e realizzati con impianti di produzione all'avanguardia. I prodotti ad elevato valore aggiunto di Dörken per tetti ed interrati sono sinonimo di affidabilità, durata e risparmio energetico. Per la nostra azienda e per la nostra casa madre che produce in Herdecke (Germania), l'obiettivo principe, giorno dopo giorno, è quello di fornire alla clientela prodotti di qualità e

soluzioni personalizzate. Un compito che Dörken assolve da 125 anni, ponendosi come partner efficiente per progettisti, commercianti e artigiani.



Il nostro filo diretto con Voi:

Telefono 035 420 11 11

Fax 035 420 11 12

E-mail doerken@doerken.it

Internet www.doerken.it

Indice dei contenuti

■ Dörken e i prodotti DELTA® certificati EMAS	4	Da sapere
■ DM 26/6/2015	5	
■ Regolamento UE n.305/2011	6	
■ La DoP: dichiarazione di prestazione	8	
■ Il tetto al passo con i tempi	10	
■ Fondamenti di fisica delle costruzioni	11	
■ Ermeticità all'aria ed efficienza energetica	15	
■ Perché rendere un'abitazione ermetica all'aria?	17	
■ Misura della permeabilità all'aria	18	
■ I problemi dell'ermeticità all'aria	19	
■ Il sistema DELTA® per l'ermeticità all'aria	20	
■ Ermeticità al vento: un «PLUS» energetico	23	
■ Doppie bande adesive integrate PLUS	24	
■ Le soluzioni DELTA® per case in legno	26	
■ Normative e regolamenti: la normativa UNI 11470:2015	28	
■ Soluzioni conformi DELTA®	31	
■ Normativa UNI 9460:2008	32	
■ Il tetto in un colpo d'occhio!	34	
■ Dati Tecnici in un colpo d'occhio!	38	Dati Tecnici
■ Accessori DELTA®	42	
■ DELTA® – Programma per l'ermeticità e il fissaggio	43	Fissaggio

Dörken e i prodotti DELTA® certificati EMAS. Il rispetto dell'ambiente per convinzione.



Il profondo rispetto per l'ambiente da sempre fa parte della filosofia Dörken. Questo ci porta a produrre materiali secondo criteri di ecocompatibilità che abbracciano l'intero ciclo di vita dei prodotti a marchio DELTA®, dalla sua produzione allo smaltimento. Inoltre, tutti i prodotti DELTA® sono costruiti con materiali ecocompatibili e dotati di una tecnologia all'avanguardia. Garantiscono la massima sicurezza e contribuiscono a migliorare il risparmio energetico e il comfort abitativo, nel pieno rispetto della salute dell'uomo e dell'ambiente.

Il **Regolamento (CE) n 761 del 2001** introduce il sistema comunitario di ecogestione ed audit (**EMAS**), che si propone l'obiettivo di favorire, su base volontaria, una razionalizzazione delle capacità gestionali dal punto di vista ambientale delle organizzazioni, basata non solo sul rispetto dei limiti imposti dalle leggi, che rimane comunque un obbligo dovuto, ma sul **miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali**, sulla creazione di un **rapporto nuovo e di fiducia con le istituzioni e con il pubblico** e sulla partecipazione attiva dei dipendenti.

Oggi EMAS si presenta come uno strumento formidabile ad ampio spettro per attuare concretamente i principi dello sviluppo sostenibile.

La credibilità del sistema EMAS è dovuta a criteri di assoluto rigore da parte di tutti i

soggetti che operano all'interno del sistema stesso. In primo luogo le imprese e, più in generale, le organizzazioni che scelgono questa strada **su base volontaria**. Quindi i verificatori ambientali accreditati che devono interpretare il loro compito con rigore e professionalità. Inoltre gli Organismi di accreditamento dei verificatori ambientali e gli Organismi nazionali competenti che devono svolgere il ruolo affidato loro dallo Stato con assoluta competenza, indipendenza e imparzialità. L'organizzazione che intende aderire al Regolamento EMAS è tenuta a svolgere i seguenti compiti:

- effettuare l'**analisi ambientale** iniziale con la quale viene stabilita la posizione iniziale dell'organizzazione rispetto alle condizioni ambientali;
- stabilire la propria **politica ambientale** cioè gli obiettivi ed i principi generali di azione rispetto all'ambiente, definendo il quadro di riferimento per fissare obiettivi specifici e target;
- elaborare il **programma ambientale** che contiene una descrizione delle misure adottate per raggiungere gli obiettivi specifici ed i target, conseguenti alla politica ambientale;



Dörken è certificata EMAS II, DIN EN ISO 9001:2000 e DIN EN ISO 14001.

- attuare il **sistema di gestione ambientale**, cioè quella parte del sistema complessivo di gestione (struttura, pianificazione, responsabilità, pratiche, procedure, processi e risorse) che consente di sviluppare, mettere in atto, realizzare e mantenere la politica ambientale;
- effettuare l'**auditing** cioè svolgere una valutazione sistematica, periodica, documentata e obiettiva delle prestazioni dell'organizzazione, del sistema di gestione ambientale e dei processi destinati a proteggere l'ambiente;
- redigere la **dichiarazione ambientale**, rivolta al pubblico, che comprende la politica ambientale, una breve descrizione del sistema di gestione ambientale, una descrizione dell'organizzazione, degli aspetti ambientali significativi, degli obiettivi e target ambientali ed in generale delle prestazioni ambientali dell'organizzazione.

Il Regolamento stabilisce che la dichiarazione ambientale sia sottoposta ad esame per la **convalida** da parte di un Verificatore Ambientale Accreditato indipendente dall'impresa. Una volta che la Dichiarazione ambientale è stata convalidata, l'organizzazione può chiedere la **registrazione**, da parte dell'Organismo nazionale competente, per essere inserita in un apposito Elenco EMAS europeo. Ottenuta la registrazione, le organizzazioni possono utilizzare un apposito logo.

La certificazione EMAS II ottenuta a pieni voti da Dörken non è che uno dei passi che il nostro gruppo compie nella direzione della qualità, della sicurezza e del rispetto ambientale. Per convinzione.

DM 26/6/2015 – Modifiche al DPR 59/2009

In materia di efficienza energetica, gli obblighi di legge introdotti col **DM 26/6/15**, in vigore dal 1° ottobre 2015, hanno modificato le verifiche igrotermiche per l'involucro edilizio già introdotte con il DLgs 192/05 e DPR 59/2009.

Con il nuovo decreto si passa infatti da un'analisi del solo rischio di condensazione in condizioni predefinite (ambiente interno a 20°C e 65 %UR) a un'analisi dettagliata del rischio di formazione di muffa e dell'assenza totale di condensazione interstiziale tenendo conto delle criticità climatiche e delle diverse tipologie di utenza secondo il criterio delle Classi di concentrazione.

Questa evoluzione legislativa ha coinvolto in particolar modo la progettazione delle coperture. Infatti nel "pacchetto tetto" convivono diversi elementi costruttivi come gli strati strutturali, di supporto come i tavolati o solette, i materiali isolanti ad alta prestazione termica, gli schermi o membrane traspiranti, le camere di ventilazione: questa successione non omogenea di elementi necessita obbligatoriamente di una particolare attenzione sotto il profilo del controllo igrotermico.

Le norme tecniche di riferimento ad oggi in vigore sono:

- **UNI EN ISO 13788:2013.** Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo. La norma propone un modello d'analisi semplificato (modello di Glaser) basato su uno studio della diffusione del vapore attraverso i materiali in condizioni stazionarie medie mensili;
- **UNI EN 15026:2008.** Prestazione termogigrometrica dei componenti e degli elementi di edificio - Valutazione del trasferimento di umidità mediante una simulazione numerica. La norma propone un metodo di simulazione numerica per l'analisi di tutti i fenomeni igroscopici (non solo della diffusione del vapore) in condizioni dinamiche orarie.

Viste le nuove richieste di legge, e in particolare l'obbligo di dimostrazione dell'assenza totale di condensazione interstiziale nelle strutture opache, in alcune casi non è più sufficiente l'analisi in condizioni stazionarie ma è necessario uno studio approfondito con simulazione dinamica (Wufi).

Il controllo della progettazione igrometrica passa dunque attraverso le due verifiche di legge sul **rischio muffa e sull'assenza di condensa interstiziale** a partire da condizioni determinate dalla normativa tecnica attraverso 4 punti:

1) La scelta delle condizioni climatiche interne

Ipotizzate sulla base delle indicazioni della norma UNI EN ISO 13788 attraverso il metodo delle "Classi di produzione di vapore".

2) Controllo del rischio di formazione di muffa

La dimostrazione dell'assenza di rischio di formazione di muffa passa dal confronto tra la temperatura di rischio muffa e la temperatura di progetto sulla superficie interna della struttura oggetto d'analisi.

3) Il rischio di condensazione interstiziale

Può essere determinato con il "metodo di Glaser" che prevede uno studio semplificato delle pressioni di vapore e di saturazione medie mensili attraverso tutti gli strati dell'elemento analizzato oppure secondo la UNI EN 15026 che prevede una simulazione dinamica ora per ora che tiene conto dei cicli accumulo ed evaporazione del vapore acqueo.

4) Il controllo della tenuta all'aria (facoltativo)

Riguarda la capacità di un edificio di impedire il passaggio incontrollato di aria dall'interno verso l'esterno o viceversa (tenuta al vento). Questa verifica non è soggetta ad obblighi di legge ma è molto importante per il controllo delle prestazioni sia igrotermiche che energetiche dell'involucro edilizio. Infatti la mancata ermeticità provoca un alto rischio di condensazione interstiziale con conseguente calo delle prestazioni termiche dei materiali isolanti e un abbassamento generale del comfort interno.

DELTA® SISTEMA A RISPARMIO ENERGETICO PER TETTI E FACCIATE

– La sensibilità dell'azienda verso i temi del risparmio energetico, della traspirazione, dell'ecologia e del riciclaggio dei materiali produttivi di scarto è da sempre alla base della filosofia aziendale e in questa direzione si sono mosse le sue ricerche che poi si traducono tangibilmente nella qualità, nell'innovazione sempre rivolta al comfort abitativo e all'ecocompatibilità dei suoi prodotti. Un modo di operare che oggi più che mai risulta di estrema attualità e avanguardistico, se si pensa che uno dei requisiti indispensabili in materia di risparmio energetico è l'utilizzo di materiali rispettosi dell'ambiente, atti a migliorare il benessere e il comfort abitativo. Le impermeabilizzazioni traspiranti DELTA® sfruttano l'esclusiva e avanzata tecnologia della saldatura a ultrasuoni tra i vari strati del prodotto che garantisce:

- **maggiore resistenza alle alte temperature senza pericolo di scollamento tra gli strati**
- **perfetta traspirazione**
- **impiego nella bioarchitettura grazie all'assenza di collanti.**

Le materie prime impiegate sono:

- **eco-compatibili**
- **tipicamente inerti**
- **non dannose per la salute dell'uomo** e garantiscono:
- **maggiore durata nel tempo**
- **eliminazione dei problemi di condensa**
- **elevato comfort abitativo.**

La protezione dell'isolamento assicurata da questi prodotti è duplice: esternamente dall'acqua che dovesse eventualmente infiltrarsi attraverso la copertura, internamente prevenendo problemi di condensazione dell'aria umida. Inoltre, la perfetta ermeticità garantita da questi teli di alta qualità (banda autoadesiva) e dalla gamma di accessori a corredo – ovviamente in un contesto di posa a regola d'arte – risulta essenziale per rispondere alle esigenze di risparmio energetico.

Regolamento UE n.305/2011

Il Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 stabilisce le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei materiali da costruzione e annulla la Direttiva 89/106/CEE.

In estrema sintesi il nuovo **Regolamento Europeo 305/2011, che concerne la certificazione delle performances di un prodotto e non solamente della sue caratteristiche come previsto dalla marcatura CE, è garante della durabilità della costruzione finale a partire dal primo luglio 2013.**

Quando compriamo un frigorifero ci chiediamo subito quanto sarà la sua durata, quando compriamo dei materiali da costruzione diamo per scontato che gli stessi siano dei prodotti durevoli, ma non è sempre così: è importante quindi che vengano garantite le prestazioni e la durabilità dei materiali da costruzione.

Nel contempo i nuovi modelli costruttivi che ormai un po' in tutte le tipologie costruttive emergono sempre di più ci portano verso edifici con prestazioni superiori e quindi a maggior ragione è importante che queste prestazioni più elevate siano certificate ed effettive, per poter avere un'opera realizzata secondo quanto progettato.

La marcatura CE oggi garantisce le prestazioni dei prodotti misurati in maniera uniforme e, grazie al nuovo regolamento, garantirà anche la durabilità grazie all'obbligo di certificare le prestazioni nel tempo dei materiali da costruzione. Tutti gli operatori economici devono dotarsi della **DOP, la dichiarazione di prestazione obbligatoria per poter apporre la marcatura CE. La marcatura CE verrà quindi apposta solo sui prodotti da costruzione per i quali sia stata redatta una dichiarazione di prestazione.**

Con la nuova legge, il canale della responsabilità ricadrà su tutti gli operatori economici che intervengono nella filiera delle costruzioni: per questo motivo, produttori, importatori, distributori e rivenditori saranno obbligati a una più grande conoscenza e specializzazione sui prodotti da costruzione. Il Regolamento infatti stabilisce che "All'atto di mettere un prodotto da costruzione a disposizione sul mercato, i fabbricanti assicurano che il prodotto sia accompagnato da istruzioni e informazioni sulla sicurezza redatte in una lingua che può essere facilmente compresa dagli utilizzatori, secondo quanto stabilito dallo Stato membro interessato". Allo stesso modo, un distributore o un importatore "che ritengano o abbiano ragione di credere che un prodotto da costruzione non sia conforme alla

dichiarazione di prestazione o non risponda ad altri requisiti applicabili di cui al presente regolamento, non mette il prodotto a disposizione sul mercato finché esso non sia reso conforme alla dichiarazione di prestazione che lo accompagna e agli altri requisiti applicabili di cui al presente regolamento o finché la dichiarazione di prestazione non sia stata corretta. Inoltre, qualora il prodotto presenti un rischio, il distributore/importatore ne informa il fabbricante (o importatore) e le autorità di vigilanza del mercato".

Tutti gli operatori economici hanno la responsabilità di garantire che tutte le informazioni che forniscono in relazione ai loro prodotti siano curate, complete, conformi alle regole. L'art. 41 del Regolamento, infatti, recita: "Tutti gli operatori economici che intervengono nella catena di fornitura e distribuzione dovrebbero adottare le misure appropriate per garantire che vengano immessi o resi disponibili sul mercato solo i prodotti da costruzione che rispondono ai requisiti di cui al presente regolamento, al fine di assicurare la prestazione dei prodotti da costruzione e soddisfare i requisiti di base delle opere di costruzione. In particolare, gli importatori e i distributori dei prodotti da costruzione dovrebbero essere consapevoli delle caratteristiche essenziali per le quali esistono disposizioni sul mercato dell'Unio-

ne, nonché dei requisiti specifici negli Stati membri in relazione ai requisiti di base delle opere di costruzione, e dovrebbero fare uso di tali conoscenze nelle loro transazioni commerciali". Tutti gli operatori sono coinvolti nelle responsabilità e, addirittura, l'articolo 15 stabilisce che se **un distributore o un importatore immetterà sul mercato un prodotto con il proprio nome o marchio sarà considerato alla stregua di un fabbricante ed sarà soggetto agli stessi obblighi del fabbricante stesso, come sancito al Regolamento che specifica** "un importatore o un distributore, se immette un prodotto sul mercato con il proprio nome o marchio o modifica un prodotto da costruzione già immesso sul mercato in misura tale da poterne influenzare la conformità alla dichiarazione di prestazione, è considerato alla stregua di un fabbricante ai fini del presente regolamento ed è soggetto agli obblighi del fabbricante a norma dell'articolo 11".

Se da un lato le nuove regole garantiscono apertura e libertà di mercati, dall'altra la qualità, l'innovazione e la sicurezza che il nuovo regolamento europeo lega all'efficienza dell'intero processo produttivo coinvolgendo nel contempo tutti gli operatori economici, garantiranno ai cittadini europei di abitare case più sicure e più durevoli. È un processo produttivo quindi che ci coinvolge tutti e

che deve partire dall'assegnazione delle materie prime fino alla distribuzione dei prodotti finiti, sino ad arrivare allo smaltimento o riciclo dei materiali da costruzione alla fine del loro ciclo di vita. In tutto questo, **il gruppo Dörken è all'avanguardia e risultava già rispettoso di queste normative ancora prima che fossero in fase di studio.**

La qualificazione dei materiali da costruzione, la riorganizzazione del processo produttivo e lo sviluppo dei nuovi modelli costruttivi, grazie al nuovo Regolamento 305/2011 portano alla valorizzazione del patrimonio immobiliare, proponendo un sistema atto a garantire la qualità finale dell'opera, la sua durabilità e il rispetto delle norme di sicurezza, della salute e dell'ambiente.

La DoP: dichiarazione di prestazione I prodotti DELTA® sono in regola!

Come accennato nel precedente capitolo, dal 1° luglio 2013 la vecchia Direttiva prodotti da Costruzione 89/106 (CPD 89/106) è stata sostituita dal Regolamento Europeo 305/2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione-CPR 305/2011). Per ogni prodotto da costruzione il fornitore deve rilasciare la DoP che prende il posto della vecchia dichiarazione di conformità. Il documento contiene la destinazione d'uso del prodotto (coperto da norma armonizzata), le caratteristiche prestazionali e tutti gli elementi utili per la sua rintracciabilità (commessa, lotto di produzione, ecc.).

Con l'entrata in vigore del Reg. UE 305/2011 i prodotti da costruzione, per cui esistono norme armonizzate europee, devono essere commercializzati solo se accompagnati sia dalla marcatura CE (in etichetta o stampigliata) che della relativa DoP.

La DoP è così definita in quanto deve contenere le caratteristiche prestazionali del materiale, andando quindi oltre le informazioni incluse nella precedente "dichiarazione di conformità CE".

La valutazione e la verifica della costanza della prestazione (AVCP ovvero Assessment and Verification of Constancy of Performance), da parte dell'organismo notificato, con la relativa certificazione, costituisce il presupposto per la redazione di una dichiarazione di prestazione. Apponendo o facendo apporre la marcatura CE, i fabbricanti dichiarano di assumersi la responsabilità della conformità del prodotto da costruzione alla dichiarazione di prestazione e della conformità a tutti i requisiti applicabili stabiliti nel presente regolamento e nella pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione che prevedono la suddetta apposizione.

Le norme tecniche armonizzate di prodotto obbligatorie per l'ottenimento della marcatura CE e conseguente DoP riferite agli Schermi e Membrane Traspiranti sono:

EN 13859-1:2005 Membrane flessibili per l'impermeabilizzazione. Definizione e caratteristiche dei sottostrati. Parte 1: Sottostrati per coperture discontinue.

EN 13859-2:2004 Membrane flessibili per l'impermeabilizzazione. Definizione e caratteristiche dei sottostrati. Parte 2: Sottostrati murari.

EN 13984:2004 Membrane flessibili per l'impermeabilizzazione. Strati di plastica e gamma per il controllo del vapore. Definizioni e caratteristiche.

L'utilizzo di prodotti non marcati CE e privi di DoP significa non rispettare la legge italiana. Gli Schermi e Membrane Traspiranti DELTA® rispondono in pieno alle esigenze del Regolamento Europeo 305/2011. Per questo, chi utilizza i nostri prodotti è tutelato al 100%: gli SMT DELTA® garantiscono assoluta sicurezza, rispetto ambientale, risparmio energetico, massimo comfort abitativo, eco-compatibilità e il rispetto di tutti gli obblighi di legge. Anche per questo Dörken è scelto sia per le abitazioni private che per le grandi opere civili, industriali e monumentali.



Abitazione privata.



Chiesa di Trevi.



Duomo di Siena.

Dichiarazioni di prestazione

DELTA®		DÖRKEN	
 DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE SECONDO L'ALLEGATO III DEL REGOLAMENTO (EU) Nr. 305/2011			
Nr. DoP-16-316-01			
per il prodotto			
DELTA®-VENT S PLUS			
1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo	EN 13859-1 : 2014 ; EN 13859-2 : 2014		
2. Numero lotto, serie o qualsiasi altro elemento che permetta l'identificazione del prodotto da costruzione ai sensi dell'art. 11, par. 4	Lotto nr. vedi confezione		
3. Uso o usi previsti del prodotto da costruzione in conformità alla relativa specifica tecnica armonizzata, come previsto dal produttore	1. Schermi e membrane traspiranti per applicazioni sotto il manto di copertura 2. Schermi e membrane traspiranti di protezione all'acqua e al vento per applicazione in parete		
4. Nome, denominazione commerciale registrata o marchio registrato e indirizzo del fabbricante, ai sensi dell'art. 11, § 5	Dörken GmbH & Co. KG Wetterstraße 58 D-58313 Herdecke		
5. Se opportuno, nome e indirizzo del mandatario il cui mandato copre i compiti cui all'art. 12, par. 2	non rilevante		
6. Sistema o sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione di cui all'allegato V	Sistema 3		
7. Organismo notificato: nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione che rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata	EN 13859-1 : 2014; EN 13859-2 : 2014, Sistema 3. I seguenti organismi certificati hanno svolto le omologazioni corrispondenti al Sistema 3.		
Ente certificatore	Numero di identificazione	Tipo di prova	Report Nr.
MPA	432	Reazione al fuoco	23005564-2.1
IBU	799	Resistenza alla penetrazione della pioggia	AZ 090515-4
8. Organismo notificato: nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione per il quale è stata rilasciata una valutazione tecnica europea	non rilevante		
9. Prestazione dichiarata			
Caratteristiche principali	Prestazione	EN 13859:2014	
Reazione al fuoco	Classe E		
Resistenza alla penetrazione dell'acqua	Classe W 1		
Resistenza alla trazione longitudinale	310 N/5 cm (± 20 N)		
Resistenza alla trazione trasversale	260 N/5 cm (± 15N)		
Allungamento longitudinale	20 - 40 %		
Allungamento trasversale	40 - 100 %		
Resistenza allo strappo longitudinale	150 N cm (± 25 N)		
Resistenza allo strappo trasversale	200 N cm (± 30 N)		
Resistenza alle basse temperature	da -25 °C		
Comportamento dopo invecchiamento artificiale riguardante:			
- Resistenza alla penetrazione di acqua	W 1		
- Resistenza alla trazione longitudinale	200 N/5 cm (± 20 N)		
- Resistenza alla trazione trasversale	170 N/5 cm (± 20 N)		
- Allungamento longitudinale	14 - 28 %		
- Allungamento trasversale	28 - 70 %		
Lunghezza	50 m (-0 %)		
Larghezza	1,5 m (+1,5 / -0,5 %)		
Massa areica	150 g/m² (+20 / -10 %)		
Permeabilità al vapore acqueo	Sd = 0,02 m (+ 0,04 / - 0,01 m)		
Permeabilità del giunto	nessuna prestazione dichiarata		
Sostanze pericolose	nessuna prestazione dichiarata		
10. La prestazione del prodotto di cui ai punti 1 e 2 è conforme alla prestazione dichiarata di cui al punto 9. Si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante di cui al punto 4.			
Firmato a nome e per conto del produttore da Direttori Generali:			
 Christian Harste		 Ingo Quent	
		Herdecke, 19.05.2016 (Luogo e data di rilascio)	

Dörken GmbH & Co. KG · Wetterstraße 58 · 58313 Herdecke · Tel.: 0 23 3063-0 · Fax: 0 23 3063-355 · info@dorken.de · www.dorken.de
Ein Unternehmen der Dörken Gruppe · A Company of the Dörken Group · Une société du groupe Dörken · Una Società del Gruppo Dörken

Il tetto al passo con i tempi

Nel passato

Per secoli, il compito più importante di un tetto è stato quello di riparare le abitazioni dalla pioggia e in particolare un tetto in legno spiovente è stata la nostra migliore risposta a questa richiesta. Eventuali infiltrazioni di acqua all'interno non venivano considerate un problema rilevante, ma solo un'umidificazione temporanea del legno. Le soffitte altamente ventilate garantivano la successiva asciugatura. Dal momento che i sottotetti erano adibiti solo a fini di stoccaggio e per asciugare il bucato, questo significava nessuna limitazione per questo tipo di utilizzo.



Oggi

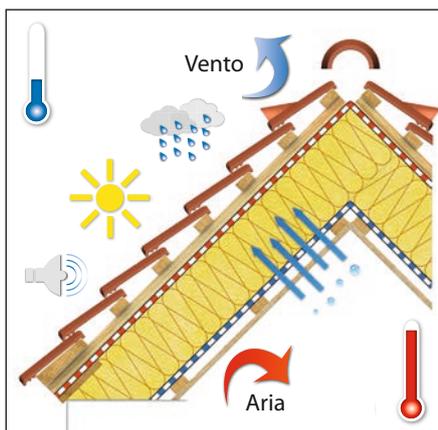
Grazie all'impiego di manti di copertura costituiti da materiali impermeabili e all'utilizzo di membrane sottotetto, le soffitte vengono sempre più utilizzate come veri e propri spazi destinati a fini abitativi. Con le crescenti esigenze in materia di efficienza energetica e di comfort, l'isolamento termico è diventato uno degli aspetti fondamentali, ma spesso vengono trascurati gli strumenti necessari alla sua protezione, come ad esempio l'ermeticità, per garantirne il corretto funzionamento e la durabilità.



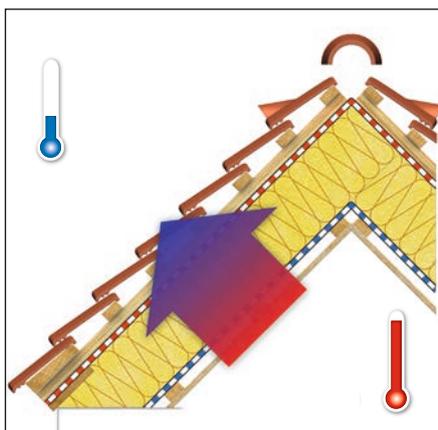
Fondamenti di fisica delle costruzioni

I temi del carico di umidità e della temperatura, nonché del fuoco e del rumore appartengono al campo della fisica delle costruzioni. La percentuale di umidità all'interno dell'involucro edilizio deve essere sempre messa in connessione con la temperatura. La ragione di questo effetto fisico è che l'aria calda può contenere più umidità sotto forma di vapore acqueo rispetto all'aria fredda (vedi diagramma psicrometrico). Questo comporta che in un ambiente sottotetto, il passaggio di umidità in forma di vapore acqueo in inverno, dal lato caldo abitato verso quello esterno, può diventare un problema a causa del rischio formazione di condensa proprio in corrispondenza delle superfici più fredde.

Ma quali sono i canali attraverso cui il vapore acqueo può penetrare all'interno del pacchetto tetto?



Nell'apporto di umidità all'interno di un pacchetto di copertura si deve considerare che, anche in ambienti ad uso residenziale, vengono prodotti diversi kg di vapore acqueo al giorno.



Diffusione contro convezione

L'umidità all'interno del pacchetto tetto può penetrare attraverso due "metodi di trasporto".

Il trasporto dell'umidità per diffusione avviene a causa di un gradiente di tensione di vapore. La portata del flusso attraverso il tetto dipende dalla dimensione della differenza di pressione di vapore e dalla resistenza alla diffusione dei singoli strati componenti.

Nel corso di molti decenni, la fisica edilizia si è occupata dei processi di diffusione. Requisito per la diffusione del vapore acqueo è sempre un gradiente di pressione di vapore. Negli edifici residenziali o ad uso ufficio dislocati nella zona climatica dell'Europa centrale, in inverno la pressione del vapore acqueo ha sempre un valore più alto rispetto a quella dell'ambiente esterno. Di conseguenza il processo di diffusione avviene dall'interno verso l'esterno (questo

discorso è comparabile a quello dell'aria che tende a spostarsi dalle zone più calde a quelle più fredde). Per questo motivo è necessario prevedere degli strati nel lato interno della copertura, come gli schermi freno/barriera vapore, che rallentino o impediscano completamente il processo di diffusione del vapore acqueo.

Fondamenti di fisica delle costruzioni

Informazioni generali sugli schermi per il controllo del vapore e le barriere al vapore

La differenza tra uno schermo freno vapore ed una barriera vapore è che uno schermo freno al vapore è permeabile anche per piccole quantità di vapore acqueo, mentre una barriera al vapore è di fatto impermeabile. Le proprietà degli Schermi e Membrane traspiranti (SMT) sono contenute nella Normativa UNI 11470:2015 come segue:

Membrana traspirante e altamente traspirante:

Elemento impermeabile di tenuta al vento avente la funzione di consentire il convogliamento di acqua meteorica verso i dispositivi di raccolta e smaltimento. Deve consentire la permeazione del vapore acqueo proveniente dagli ambienti confinati sottostanti la copertura per fenomeni di diffusione. Non può sostituire l'elemento di tenuta all'acqua in quanto tale.

Schermo freno vapore:

Elemento impermeabile di tenuta all'aria avente la funzione di ridurre il passaggio del vapore acqueo per controllare il fenomeno della condensa all'interno dei pacchetti di copertura.

Schermo barriera vapore:

Elemento impermeabile di tenuta all'aria avente la funzione di limitare fortemente il passaggio del vapore acqueo per controllare il fenomeno della condensa all'interno dei pacchetti di copertura.

Per quanto riguarda la classificazione degli SMT in funzione del valore di traspirazione, non esistono dei valori univoci di riferimento del valore dello Strato D'aria equivalente (S_d). Tuttavia la UNI 11470 propone la seguente suddivisione:

Valore S_d (classificazione)	Definizione
$S_d \leq 0,1 \text{ m}$	Membrana altamente traspirante
$0,1 \text{ m} < S_d \leq 0,3 \text{ m}$	Membrana traspirante
$2 \text{ m} < S_d \leq 20 \text{ m}$	Schermo freno al vapore
$20 \text{ m} < S_d \leq 40 \text{ m}$	Schermo freno vapore a media diffusività
$40 \text{ m} < S_d \leq 100 \text{ m}$	Schermo freno vapore a bassa diffusività
$S_d > 100 \text{ m}$	Schermo barriera vapore

Gli intervalli non assegnati non sono chiaramente definiti nel loro effetto.

Il parametro più importante che descrive il passaggio di vapore acqueo all'interno dei materiali da costruzione è il fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ . Esso indica la resistenza di un materiale alla diffusione del vapore acqueo rispetto all'aria. Un valore $\mu = 1$ significa che la resistenza del materiale alla diffusione è uguale a quella dell'aria. Un valore μ di 500.000 significa che la resistenza è di 500.000 volte superiore a quella dell'aria.

Più chiaro e più pratico è usare lo spessore di strato d'aria equivalente S_d .

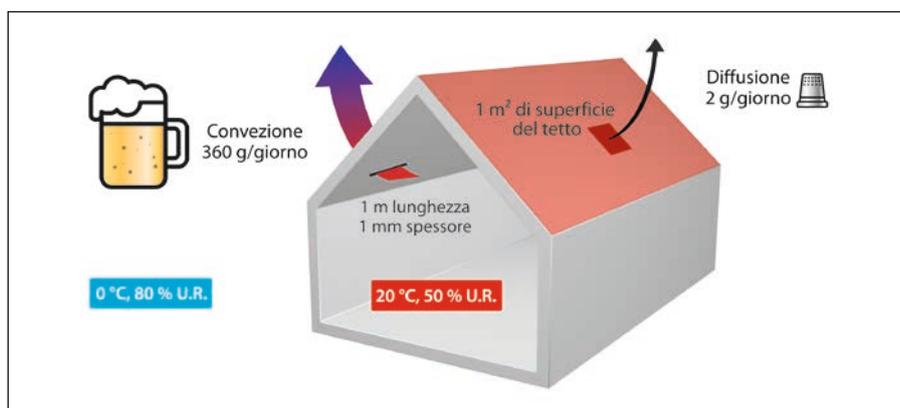
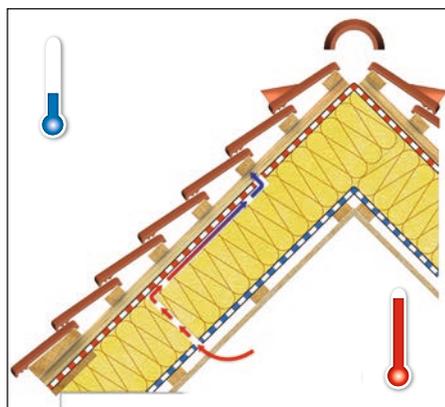
Il valore S_d è il prodotto del valore μ per lo spessore d dello strato considerato espresso in metri: $S_d = \mu \cdot d$ [m].

Ad esempio una pellicola in polietilene PE con un valore μ di 500.000 e spessore 0,2 mm ha un valore S_d di 100 m, quindi il film di PE considerato oppone la stessa resistenza al passaggio del vapore acqueo di uno strato d'aria alto 100 m. Una molecola acqua impiega molto tempo a passare attraverso uno strato d'aria di 100 m di spessore. Di conseguenza assai poco vapore penetra per diffusione nel pacchetto tetto attraverso un film in PE tale da poterlo definire come una barriera vapore.

Valori fisici caratteristici dei materiali da costruzione più comuni:

Materiale	Spessore tipico [mm]	Valore μ tipico [adimensionale]	Valore S_d tipico [m]
Lastra in cartongesso	12,5	8	0,1
Intonaco di calce	15,0	10	0,15
Lana minerale	160,0	1	0,16
Legno di conifera	24,0	40	0,96
Polistirolo espanso	140,0	20/100	2,8/14
Poliuretano espanso	140,0	40/200	100
Poliuretano espanso	0,2	500.000	100
Membrana bituminosa	4,0	20.000/60.000	80/240

Convezione



Quando l'ambiente interno è caldo e umido il flusso d'aria può passare per convezione all'interno della struttura del tetto.

Sono particolarmente critici i flussi d'aria che raggiungono i punti più freddi della costruzione.

Rispetto alle quantità di vapore acqueo che possono penetrare nella struttura del tetto per convezione, le quantità coinvolte per diffusione sono relativamente modeste.

Sulla base dell'esperienza pratica anche la fisica delle costruzioni, a partire dagli anni 80, iniziò a concentrarsi nello studio dei processi per convezione. Se gli elementi costitutivi il sottotetto non garantiscono la tenuta ermetica, la differenza di pressione tra l'ambiente interno ed esterno l'abitazione causa una fuoriuscita d'aria. Ciò si può verificare, ad esempio, in presenza di aperture nelle giunzioni di barriere all'aria e al vapore, oppure attraverso i raccordi perimetrali a livello dei muri o degli elementi strutturali del tetto.

L'aria calda che dall'interno si disperde attraverso il tetto si raffredda e l'umidità in essa contenuta, condensandosi, ristagna e danneggia l'isolamento del tetto stesso. Come dimostrato da varie ricerche, la quantità di vapore acqueo generato può facilmente raggiungere valori multipli del quantitativo smaltito per evaporazione. In caso di assenza di protezione dell'isolamento termico dall'interno del tetto, neppure l'elevata permeabilità al vapore acqueo di un telo sottotetto traspirante, è sufficiente a garantire lo smaltimento di tali quantità di umidità. Se si considera che la lunghezza

totale dei giunti dei tetti è nettamente superiore a quella complessiva delle finestre, risulta evidente l'importanza di rendere ermetico un tetto ai fini del comfort abitativo e del risparmio energetico.

Una differenza di pressione può essere provocata anche dal vento che spinge sulla superficie del tetto. In caso di mancata ermeticità, l'aria calda viene dispersa e sostituita da quella fredda proveniente dall'esterno, che oltre a provocare spiacevoli correnti e spifferi, deve essere nuovamente riscaldata. La conseguenza? Uno spreco di energia notevole!

Fondamenti di fisica delle costruzioni

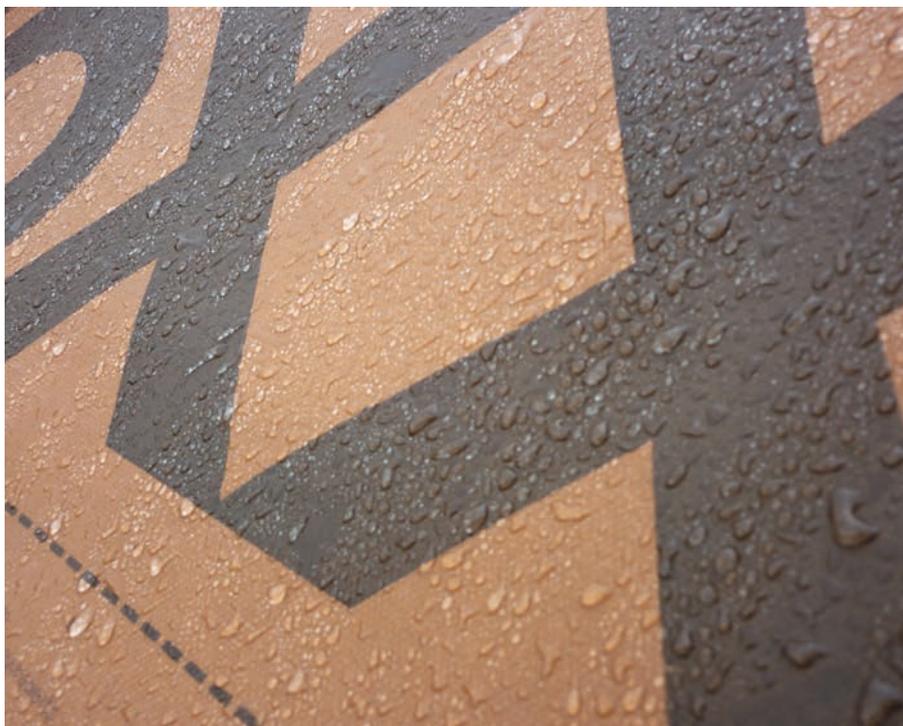
Informazioni di base sulla tenuta all'aria

Secondo La Normativa UNI 11470 tutte le zone di ricoprimento di schermi e membrane traspiranti devono essere sigillate con opportuni sistemi adesivi (bande integrate, nastri adesivi o colle sigillanti) secondo le modalità consigliate dal produttore, per una perfetta tenuta all'acqua, all'aria (schermi freno al vapore e barriera al vapore) e al vento (membrane altamente traspiranti o traspiranti).

Inoltre Tutte le perforazioni degli SMT dovute ai fissaggi devono essere sigillate con opportune guarnizioni impermeabili.

Le problematiche di tenuta all'aria dipendono molto dalla qualità di posa e dalla professionalità ed esperienza dell'applicatore. Con le crescenti esigenze di tenuta all'aria anche il progettista è chiamato a fornire soluzioni tecniche e prescrivere prodotti di alta qualità.

Oltre alla progettazione ed esecuzione di tutti i particolari costruttivi a tenuta ermetica, è richiesto l'uso di adesivi e collanti di alta qualità soprattutto in termini di durabilità. Per la sigillatura dei raccordi e delle sovrapposizioni degli Schermi e Membrane Traspiranti troverete sempre una soluzione adeguata per ogni situazione scegliendo tra la vasta gamma di accessori DELTA®.



Ermeticità all'aria ed efficienza energetica

La permeabilità all'aria regola la modalità e la quantità di aria che fluisce attraverso un sistema costruttivo. Questo concetto viene spesso confuso con la traspirazione che invece regola la capacità di smaltimento del vapore acqueo ad esempio attraverso gli strati funzionali del tetto.

Come è noto, nei tetti in legno, la combinazione di uno schermo al vapore posato sotto l'isolamento termico e di una membrana altamente traspirante come strato sottotegola consente di prevenire l'insorgere di fenomeni di condensa all'interno del materiale coibente garantendone il mantenimento delle caratteristiche termiche e delle prestazioni a lungo termine.

Tutto ciò sfruttando le diverse proprietà di diffusione del vapore che viene regolato attraverso il materiale che costituisce gli schermi e le membrane traspiranti.

Al contrario il flusso incontrollato di aria per convezione dall'ambiente più caldo a quello più fresco attraverso giunti aperti anche se minimi, comporta invece gravi problemi sia dal punto di vista termico che di condensa: l'aria umida, raffreddandosi repentinamente, diminuisce la capacità di immagazzinare vapore sotto forma di gas e raggiunge facilmente la saturazione. Il risultato è appunto la formazione di condensa all'interno dell'isolamento termico.

La quantità di condensa che si forma a causa del passaggio libero d'aria per convezione è notevolmente più alta di quella che si ha nella diffusione controllata del vapore. Per questo motivo i giunti aperti nella struttura comportano spesso un danno, favorendo la formazione di muffe particolarmente sgradevoli sia dal punto di vista estetico che della salute con gravi conseguenze nei soggetti più sensibili.

Il fenomeno risulta tanto più amplificato quanto maggiore è la differenza di temperatura che si riscontra tra ambiente esterno e spazio abitativo interno.

La mancata impermeabilità all'aria favorisce l'ingresso di sporcizia all'interno del tetto e veicola la rumorosità proveniente dall'esterno.

Quindi il passaggio libero di aria, per esempio attraverso una fessura, può facilmente produrre i seguenti inconvenienti:

- Perdita di calore d'inverno per convezione libera di aria calda e per l'entrata di aria fredda dall'esterno.
- Ingresso di calore d'estate.
- Condensa in inverno quando l'aria interna più calda si raffredda negli strati esterni del tetto.
- Condensa in estate, ove l'aria esterna calda umida incontra aria più fredda nell'ambiente climatizzato.
- Riduzione drastica delle prestazioni dell'isolamento termico.
- Ingresso di polvere e sporcizia nel sottotetto.
- Insorgenza di muffe ed inestetismi negli elementi di finitura.
- Riduzione del comfort interno per gli spifferi dovuti al vento.
- Aumento del dispendio energetico sia estivo che invernale.
- Passaggio di rumore.

Test di impermeabilità all'aria:

Per misurare la tenuta all'aria di un edificio si usa il test detto "blower door" secondo le prescrizioni della UNI EN ISO 9972:2015 (prestazione termica degli edifici – determinazione della permeabilità all'aria degli edifici – metodo di pressurizzazione tramite ventilatore).

Il test viene eseguito installando un ventilatore in corrispondenza di un'apertura (porta o finestra) in grado di creare una differenza di pressione costante di 50 Pa (Pascal) tra ambiente interno ed esterno. Viene misurato il flusso d'aria che è necessario asportare (che sarà uguale a quello delle perdite) per mantenere questa differenza di pressione. Dividendo questo flusso d'aria per il volume dell'edificio si ottiene il valore caratteristico n50 che rappresenta il volume di ricambi d'aria in un'ora. La differenza di pressione, tramite il valore n50, permette quindi di misurare l'ermeticità di un edificio. Il metodo permette di scoprire "le perdite d'aria" dell'involucro edilizio e di valutare il flusso (o tasso) di ricambio dell'aria. Ovviamente valori bassi (infiltrazioni d'aria inferiori) sono preferibili. Tipici valori di n50 sono:

- Casa passiva $\leq 0,6/h$
- Edificio a basso consumo energetico 1,5/h
- Ristrutturazioni a basso consumo energetico $\leq 3/h$

L'utilizzo di schermi e membrane traspiranti dotati di bande adesive integrate del sistema DELTA® ha registrato una riduzione del ricambio dell'aria pari al 30 % rispetto ai teli con le sovrapposizioni non sigillate con conseguente risparmio energetico valutabile nel 9 %.

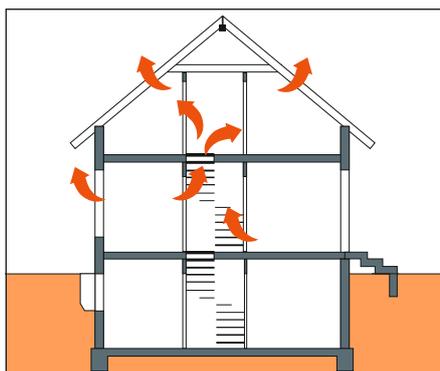


Perche' rendere un'abitazione ermetica all'aria?

Le performance termiche sono sempre più legate all'esigenza di un controllo dei flussi d'aria in ingresso/uscita dall'edificio. Il movimento dell'aria nell'involucro di un edificio è causato dalle differenze di temperatura o di pressione tra l'interno e l'esterno dovute ai seguenti effetti:

■ 1. Azione del vento

La pressione del vento si ripercuote sulle perdite d'aria, facendo penetrare l'aria fredda attraverso le fessure sul lato esposto al vento e fuoriuscire l'aria calda dal resto della struttura.



■ 2. Effetto camino

L'edificio si comporta come un grande camino; l'aria calda sale ed esce attraverso le aperture presenti nelle parti alte, mentre l'aria fredda viene attirata verso il pavimento per occupare gli spazi lasciati liberi dall'aria calda.



Persone: da 1,7 a 4,4 litri/persona



Cucina: da 1,4 a 6 litri

■ 3. Effetto ventilatore

Gli impianti di ventilazione meccanica e passiva sostituiscono deliberatamente l'aria interna con l'aria esterna, più 'fresca'. Gli impianti pressurizzati convogliano l'aria all'interno dell'edificio, quelli depressurizzati la spingono fuori, mentre i sistemi bilanciati immettono tanta aria quanta ne espellono.



Piante: da 1,2 a 4,8 litri



Bagno: da 1,2 a 2,4 litri

Il controllo del movimento dell'aria nell'involucro edilizio è fondamentale per ridurre la dispersione termica e prevenire la formazione di umidità. Le fuoriuscite d'aria trasportano calore e umidità (sotto forma di vapore acqueo) verso l'esterno. Il vapore acqueo (trasportato nell'aria) se non controllato attraverso l'utilizzo di schermi al vapore può condensare all'interno dei materiali isolanti e diventare la causa principale della diminuzione drastica delle prestazioni termiche dell'edificio e del dispendio energetico.



Lavanderia: da 0 a 1,2 litri

Emissione giornaliera di vapore acqueo

18 litri /giorno :

produzione media per una famiglia di tre persone

La tenuta all'aria dell'involucro edilizio può essere misurata in conformità al test di pressione previsto dalla norma EN 13829, sottoponendo l'edificio a una sovrappressio-

ne di 50 Pa per valutare il tasso di ricambio dell'aria dell'edificio. Il tasso di dispersione d'aria nell'edificio non dovrebbe superare il valore di 1 all'ora.

Misura della permeabilità all'aria

A causa della permeabilità all'aria dell'involucro edilizio l'aria fredda esterna entra dalle fessure e raffredda le superfici, mentre l'aria umida e calda interna si dirige verso l'esterno e a contatto con le superfici fredde condensa e può dare luogo alla formazione di muffe. Per evitare spiacevoli sorprese di questo tipo è necessario realizzare una buona tenuta all'aria dell'involucro, che deve, per questo motivo, prevedere uno strato continuo impermeabile all'aria.

È possibile quantificare il grado di ermeticità dell'involucro edilizio attraverso la misura del flusso di ricambio dell'aria dovuto alle infiltrazioni, generando meccanicamente una differenza di pressione. Il Blower Door Test è lo strumento idoneo per effettuare il test di permeabilità all'aria secondo la norma UNI EN 13829 che permette di individuare le dispersioni energetiche dovute alle infiltrazioni e le cause delle fastidiose correnti d'aria all'interno dei locali. Qualora il test venga eseguito durante la fase costruttiva dell'edificio gli eventuali punti deboli di questo strato possono essere risolti senza problemi ed in maniera più efficace.

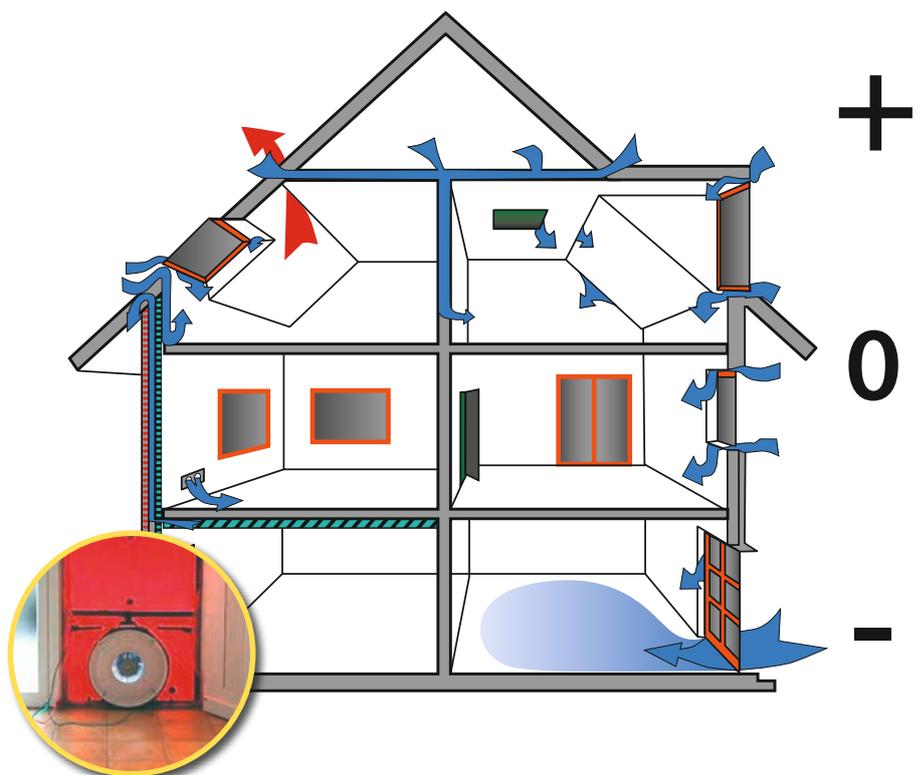


Valori massimi di permeabilità all'aria (ricambi d'aria / ora) secondo la direttiva CasaClima:

per tutti gli edifici residenziali di nuova costruzione

Gold	$n_{50,lim} = 0,6/h$
A	$n_{50,lim} = 1/h$
B	$n_{50,lim} = 1,5/h$
C	$n_{50,lim} = 2/h$

Per le riqualificazioni $n_{50,lim} = 3/h$



I problemi dell'ermeticità all'aria



Contenimento delle dispersioni energetiche:

L'ermeticità all'aria mal realizzata produce un trasferimento d'aria calda verso l'esterno e un ingresso di aria fredda dall'esterno: quest'aria dovrà essere riscaldata alla temperatura interna dal sistema di riscaldamento. Gli schermi al vapore contribuiscono a migliorare l'ermeticità all'aria dall'interno e le membrane traspiranti la tenuta al vento dall'esterno impedendo l'ingresso di aria fredda nell'isolante ottimizzando le performance termiche di tetto e pareti.

La conservazione dell'edificio:

Uno schermo al vapore posato in continuo limita il rischio di condensa all'interno di tetto e pareti evitando la marcescenza delle parti in legno e il degrado generale dell'ambiente sottotetto.

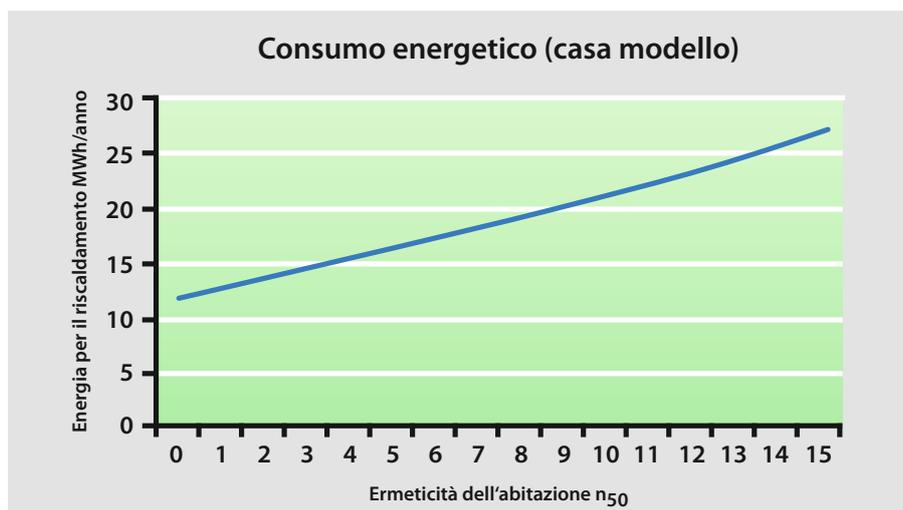
Comfort termico degli inquilini:

L'aria fredda può infilarsi attraverso tutti gli elementi passanti di tetto e pareti (come le prese elettriche) non ermetici e concen-

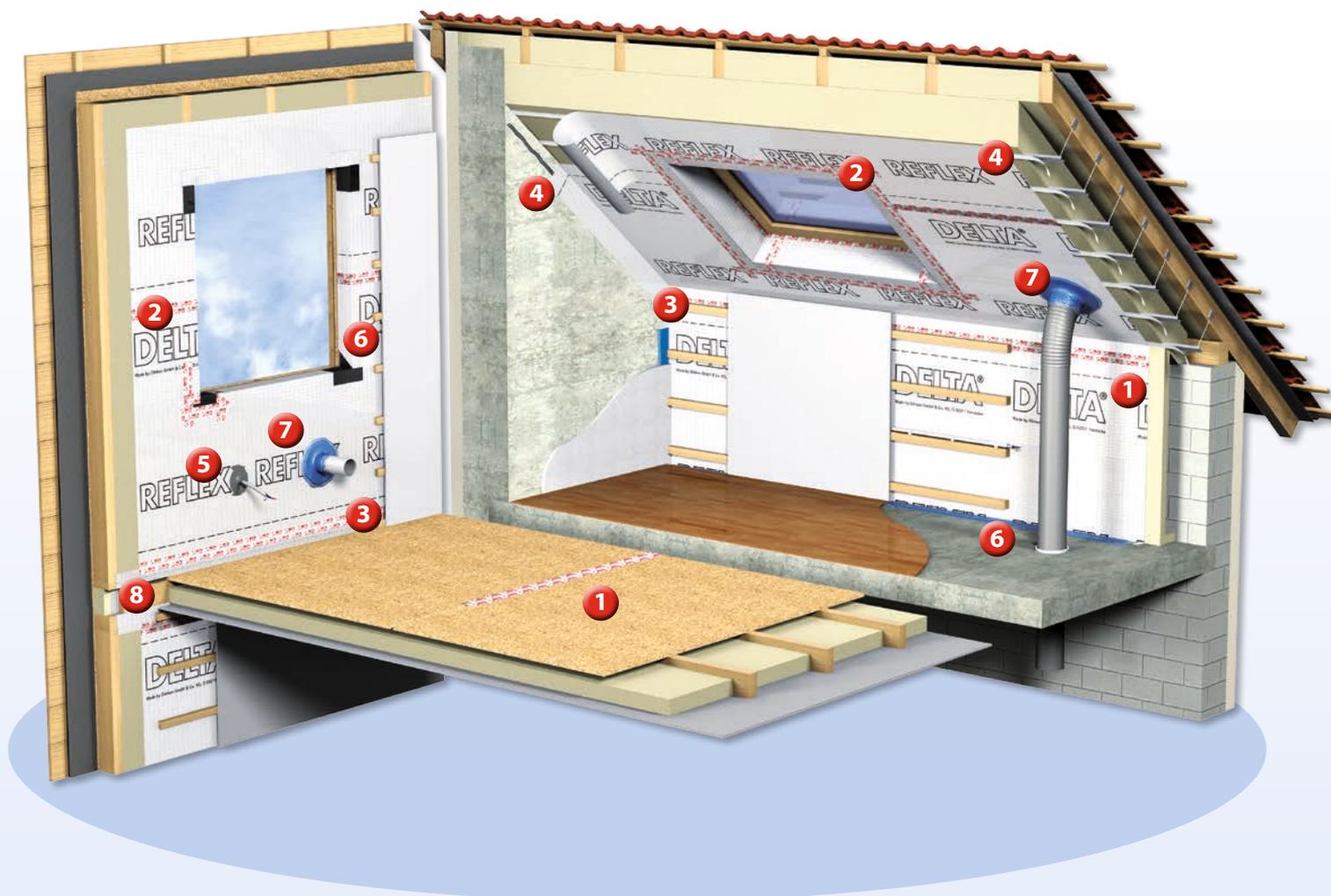
trarsi a livello del pavimento procurando una sensazione di disagio. L'applicazione di uno schermo al vapore opportunamente sigillato in corrispondenza delle discontinuità permette di migliorare il comfort abitativo generale.

Igiene e salute:

Un involucro ermetico all'aria ottimizza il funzionamento dei dispositivi di ventilazione meccanica e permette di controllare l'ingresso d'aria fresca priva di agenti inquinanti (VOC, polveri, muffe,...) provenienti direttamente dall'esterno.



Il sistema DELTA® per l'ermeticità all'aria



Il sistema di tenuta ermetica all'aria DELTA® (schermi al vapore DELTA® + accessori per l'ermeticità DELTA®) consente l'ottimizzazione delle prestazioni di tetto e pareti isolate:

- Limitazione del rischio di formazione di condensa interstiziale: protezione dell'isolante dall'interno, nessun rischio di formazione di muffa, nessuna alterazione delle parti strutturali in legno o del controsoffitto.
- Diminuzione del dispendio energetico.
- Ottimizzazione delle performance dell'isolamento termico: l'isolante rimane asciutto.
- Ottimizzazione del funzionamento dell'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC)

La posa del solo schermo al vapore, anche se efficace, non è sufficiente per assicurare l'ermeticità all'aria di tetto e pareti. La mancata sigillatura delle sovrapposizioni, l'assenza di sistemi di raccordo ermetico in corrispondenza dei punti singolari (bordi laterali, abbaini e finestre, tubi di ventilazione...) può portare al mal funzionamento dell'isolamento e a dispersioni energetiche significative.

L'utilizzo di accessori idonei e di qualità professionale disponibili nella gamma DELTA® è indispensabile per ottenere un risultato perfetto, sinonimo di ermeticità all'aria secondo le normative in vigore.

Schermi al vapore DELTA®:

- DELTA®-REFLEX PLUS: schermo barriera vapore armato riflettente il calore con banda adesiva integrata. $S_d \sim 150$ m.
- DELTA®-SPARXX: schermo barriera vapore armato, colore nero, ritardante di fiamma. $S_d \sim 100$ m.
- DELTA®-FOL PVB: schermo al vapore triplo stato armato, colore nero. $S_d \sim 78$ m.
- DELTA®-PVG PLUS: schermo freno vapore triplo strato con doppia banda adesiva integrata: $S_d \sim 3$ m.
- DELTA®-FOL PVE: schermo freno vapore armato. $S_d \sim 3$ m.



DELTA®-MULTI-BAND M 100, M 60 e M 60 BLACK

Banda adesiva universale, larghezza 100 e 60 mm. Lunghezza: 25 m



DELTA®-MONO BAND

Banda adesiva rinforzata. Uso interno
Larghezza: 60 mm Lunghezza: 25 m



DELTA®-INSIDE BAND

Banda adesiva in carta impregnata. Uso interno.
Larghezza: 60 mm Lunghezza: 40 m



DELTA®-TIXX

Colla in cartuccia (310 ml) per il raccordo con le pareti. Resa: 7 m/cartuccia.



DELTA®-FLEXX BAND

Banda adesiva estensibile per il raccordo dei punti singoli. Larghezza: 100 mm. Lunghezza: 10 m.



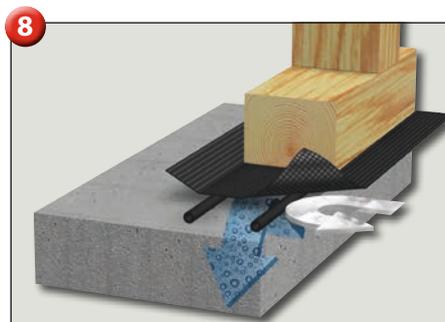
DELTA®-FAS CORNER

Elemento di raccordo angolare per la tenuta ermetica di finestre e abbaini. Dimensioni: 100 x 150 x 190 mm.



DELTA®-LIQUIXX FX

Raccordo ermetico liquido per la tenuta all'aria degli elementi passanti di tetto e pareti. Da applicare con il geotessuto DELTA®-LIQUIXX GT 10.



DELTA®-VENTSTOP

Membrana impermeabile per la tenuta all'aria e al vento delle pareti nelle costruzioni in legno.

La gamma DELTA® Schermi freno vapore e barriera vapore:

- DELTA®-PVG PLUS / DELTA®-PVG
- DELTA®-PVE
- DELTA®-PVL
- DELTA®-PVB
- DELTA®-REFLEX PLUS / DELTA®-REFLEX
- DELTA®-THENE ALU
- DELTA®-SPARXX



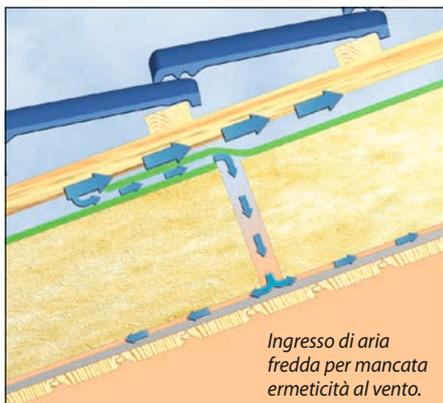
Ermeticita' al vento: un «PLUS» energetico

Ponti termici "al contrario"

I ponti termici vengono comunemente definiti come gli errori costruttivi che portano alla fuoriuscita indiscriminata dell'aria calda riscaldata. Tuttavia si può verificare anche il fenomeno inverso:

L'aria in movimento proveniente dalla camera di ventilazione penetra negli strati più interni attraverso i giunti non ermetici dei pannelli isolanti della copertura o delle pareti.

L'aria fredda a contatto diretto con quella riscaldata dell'ambiente interno può provocare il rischio di condensa oltre che a diminuire le prestazioni termiche dell'isolante stesso.



Gamma DELTA®-PLUS:

creazione di un involucro ermetico

Per ridurre il rischio di ingresso di aria fredda, la versione PLUS delle membrane traspiranti DELTA® è dotata di doppie bande adesive integrate per l'immediato incollaggio delle sovrapposizioni. L'isolamento viene così protetto da uno strato omogeneo posato in continuo che impedisce al vento di penetrare. Ciò blocca l'ingresso di aria fredda dall'esterno migliorando anche il comportamento acustico del tetto in caso di forte vento o tempesta.

La gamma DELTA®-PLUS

Membrane altamente traspiranti e traspiranti:

- DELTA®-EXXTREM
- DELTA®-FOXX PLUS
- DELTA®-MAXX X
- DELTA®-ALPINA
- DELTA®-LITE PLUS
- DELTA®-VITAXX PLUS
- DELTA®-VENT S PLUS
- DELTA®-VENT P PLUS
- DELTA®-TRELA PLUS

Membrane altamente traspiranti per facciate:

- DELTA®-FASSADE S PLUS
- DELTA®-FASSADE PLUS
- DELTA®-FASSADE COLOR
- DELTA®-VENT N PLUS

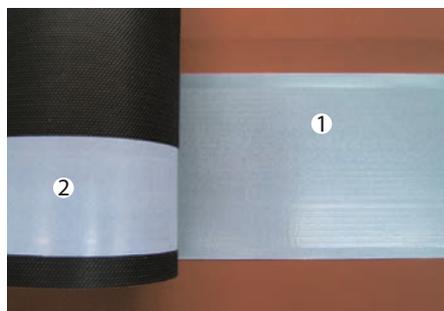
Doppie bande adesive integrate PLUS

Nuove doppie bande adesive integrate PLUS.

Le nuove doppie bande adesive "PLUS" costituiscono l'evoluzione per il fissaggio ermetico delle sovrapposizioni degli schermi e delle membrane traspiranti DELTA®. L'introduzione delle nuove doppie bande sugli schermi e membrane traspiranti DELTA® (DELTA®-FOXX PLUS – DELTA®-EXXTREM – DELTA®-VITAXX PLUS – DELTA®-VENT S PLUS – DELTA®-PVG PLUS – DELTA®-FASSADE PLUS ad esempio) permette ancora una maggiore garanzia di impermeabilità all'acqua e all'aria nelle zone di sovrapposizione delle membrane, l'adesione immediata e duratura anche in caso di superfici impolverate, sporche o bagnate, e la garanzia di un montaggio semplice, sicuro ed affidabile. L'utilizzo delle doppie bande adesive impedisce il flusso di correnti d'aria indesiderate attraverso le giunzioni dei teli sottotetto con conseguente risparmio energetico sia nel periodo invernale che estivo.

DELTA®-FOXX PLUS (esempio)

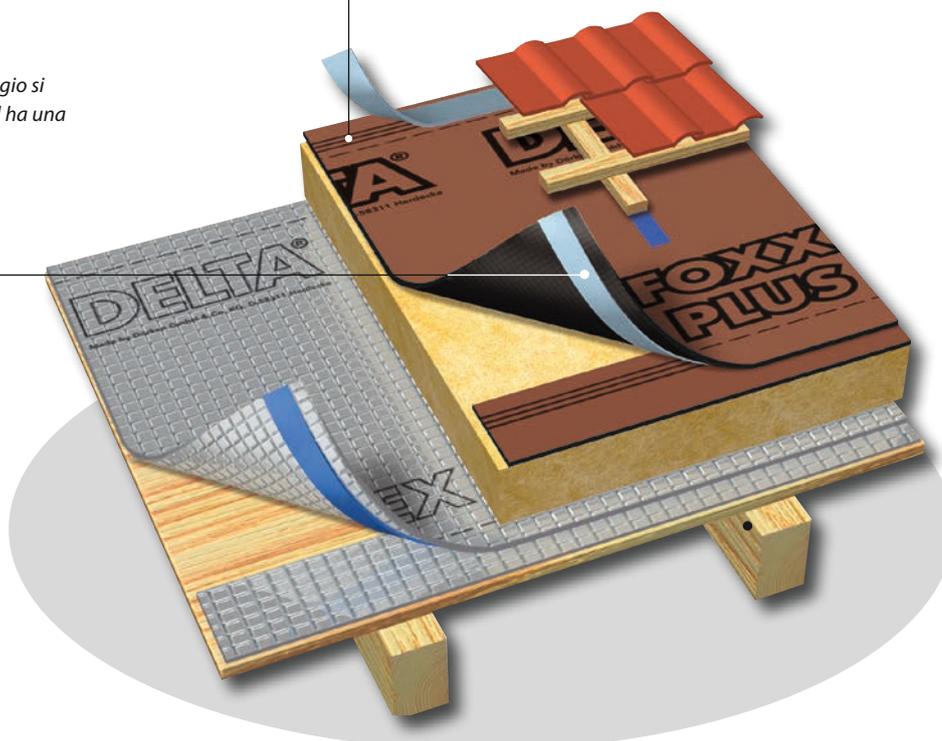
È dotato di una banda adesiva presente su due lati della membrana. Le due bande adesive sono rivestite da una pellicola che protegge la colla prima della messa in opera.



- 1) Zona di incollaggio situata nella parte superiore della membrana (lato esterno). La banda adesiva superiore è formata da 15 linee di colla (spessore 5 mm ciascuna) come ulteriore barriera impermeabile contro l'eventuale risalita di umidità provocata dalla spinta del vento o da fenomeni di capillarità.
- 2) Zona di incollaggio situata nella parte inferiore della membrana (lato interno). Questa banda adesiva è costituita da una superficie omogenea di colla di dimensioni ridotte per permettere un facile allineamento in fase di posa in opera con la banda di incollaggio superiore.

■ Questa zona di incollaggio (linee di colla) si trova sul bordo superiore di DELTA®-FOXX PLUS, ha una larghezza di 8 cm e copre una maggiore area di sovrapposizione

■ Questa zona di incollaggio si trova sul bordo inferiore ed ha una larghezza di 4 cm



La larghezza maggiore della banda adesiva superiore consente, una volta fissato meccanicamente il telo sul supporto mediante graffette o chiodi a testa piatta, il sormonto senza la necessità di allineare perfettamente la banda adesiva presente sul lato inferiore. L'incollaggio ottimale colla su colla è immediato e la tenacità della colla aumenta progressivamente dando garanzie di tenuta nel tempo.



Tenuta ermetica immediata grazie alle doppie bande adesive integrate.

L'adesione colla su colla dei lembi è immediata e il potere adesivo aumenta col tempo!

L'applicazione della colla sulle membrane DELTA® viene effettuata a caldo direttamente in fase di produzione: la colla rimane "ancorata" perfettamente sia sulla superficie superiore che inferiore di DELTA®-FOXX PLUS!

La superficie adesiva rimane asciutta e pulita fino alla fase di incollaggio delle

sovrapposizioni: efficacia massima di adesione colla su colla e garanzia di ermeticità all'acqua e al vento.

DELTA®-VITAXX PLUS
DELTA®-VENT S PLUS
DELTA®-FASSADE PLUS
DELTA®-PVG PLUS

L'unica differenza rispetto alle bande adesive montate su DELTA®-VITAXX PLUS, DELTA®-VENT S PLUS, DELTA®-PVG PLUS riguarda le dimensioni:

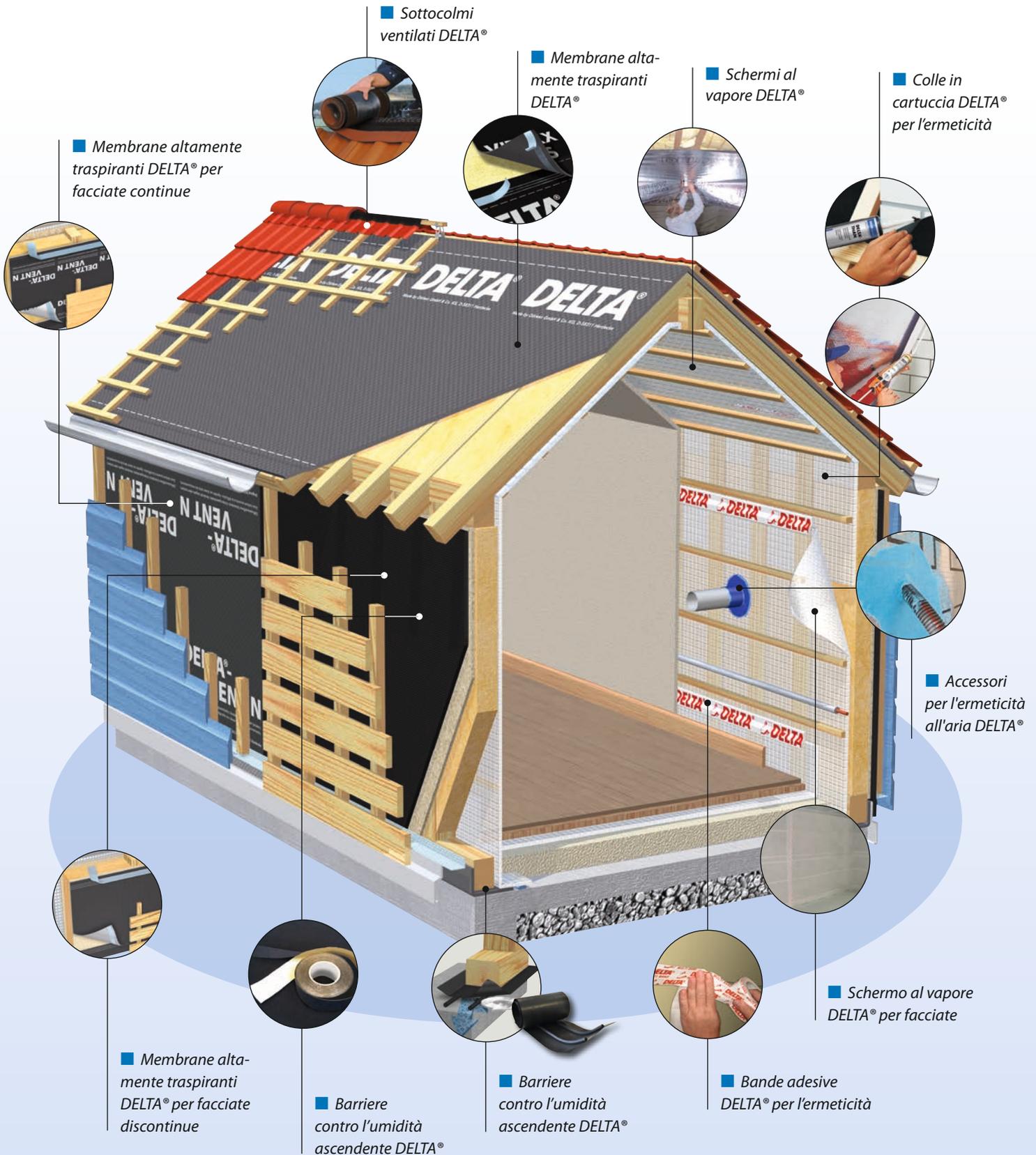
la banda adesiva presente sul lato superiore di DELTA®-VENT S PLUS ad esempio ha una larghezza di 6 cm (11 linee di colla) rispetto a 8 cm (15 linee di colla) di quella montata su DELTA®-FOXX PLUS e DELTA®-EXXTREM.

Rimane tuttavia un margine sufficiente tale da consentire un corretto allineamento durante la fase di posa e il fissaggio ermetico colla su colla della sovrapposizione.



Tenuta ermetica immediata grazie alle doppie bande adesive integrate.

Le soluzioni DELTA® per case in legno





Vantaggi e svantaggi delle case in legno
Le case in legno – estetiche e performanti
 Il legno è un materiale da costruzione durevole e rinnovabile, apprezzato tanto per le sue qualità estetiche quanto per le sue performances. Una casa in legno racchiude in sé una serie di vantaggi: leggerezza, velocità di costruzione, performance.

Altro vantaggio non trascurabile è che la casa in legno ha un volume strutturale inferiore di una muratura a parità di performance termica.

Le pareti delle case in legno sono costituite in generale da due tipologie: costruzioni di tipo leggero e di tipo massiccio. La differenza fondamentale risiede nel fatto che nella

costruzione massiccia lo strato isolante è separato dalla struttura portante mentre in quella leggera, isolamento e struttura portante si trovano nello stesso piano. In funzione del tipo di muratura, le costruzioni in legno devono tuttavia essere conformi ai vincoli architettonici locali e a normative specifiche strutturali, termiche e igieniche.



Durabilità

Per mantenere in modo durevole nel tempo e permettere il funzionamento ottimale dell'isolamento termico, le pareti delle costruzioni in legno devono essere protette da uno schermo al vapore e da una membrana traspirante.

All'esterno l'applicazione di una membrana traspirante DELTA® evita l'infiltrazione d'acqua nell'isolamento e protegge dal vento.

All'interno l'applicazione di uno schermo al vapore DELTA® assicura l'ermeticità all'aria, evita la formazione di condensa nell'isolamento e garantisce una migliore performance energetica della costruzione.

Normative e regolamenti: la normativa UNI 11470:2015

La normativa uni 11470:2015

Finalmente anche in Italia esiste una Normativa di riferimento che regola la definizione, il campo di applicazione e la posa in opera degli Schermi e Membrane Traspiranti (SMT): la UNI 11470:2015.

La norma, aggiornamento della versione già pubblicata nel 2013, definisce le modalità applicative degli schermi e le membrane traspiranti di tipo sintetico e regola il loro utilizzo su coperture a falda, su supporti continui o discontinui in legno o calcestruzzo o a contatto diretto con isolante termico.

Gli SMT, sono destinati a contribuire alla protezione degli edifici contro i rischi di infiltrazione di acqua in copertura e contemporaneamente sono elemento di regolazione termo-igrometrica, di controllo della diffusione del vapore, di tenuta all'aria e di tenuta al vento, al fine di evitare fenomeni di condensa interstiziale e migliorare l'efficienza energetica degli edifici definita secondo il DM 26/6/2015.

La Normativa fa chiarezza per quanto riguarda la terminologia da utilizzare per quello che in un recente passato veniva chiamato semplicemente "telo sottotegola" e definisce:

Membrana traspirante e altamente traspirante

Elemento impermeabile di **tenuta al vento**, avente la funzione di consentire il convogliamento di acqua meteorica. Deve consentire lo smaltimento per diffusione del vapore acqueo proveniente dagli elementi costruttivi sottostanti la copertura attraverso una camera di ventilazione. Non può sostituire l'elemento di tenuta all'acqua (ad esempio tegole) in quanto tale.

Schermo freno vapore

Elemento impermeabile di **tenuta all'aria** avente la funzione di controllare il passaggio del vapore acqueo al fine di evitare la formazione della condensa all'interno dei pacchetti di copertura.

Schermo barriera vapore

Elemento impermeabile di **tenuta all'aria** avente la funzione di bloccare il passaggio del vapore acqueo per controllare il fenomeno della condensa all'interno dei pacchetti di copertura anche nei casi di presenza di forte umidità nell'ambiente interno confinato.

L'attribuzione dei differenti prodotti alle definizioni sopra citate, avviene sostanzialmente in funzione del loro valore di traspirabilità (S_d), che combina la tipologia di materiale di cui sono costituiti e il loro spessore.

Gli SMT sintetici sono quindi classificati in funzione delle loro proprietà di trasmissione del vapore acqueo (S_d) in:

Tipologia di prodotto	Valore S_d
Membrana altamente traspirante	$S_d \leq 0,1 \text{ m}$
Membrana traspirante	$0,1 \text{ m} < S_d \leq 0,3 \text{ m}$
Schermo freno vapore	$2 \text{ m} < S_d \leq 20 \text{ m}$
Schermo freno vapore a media diffusività	$20 \text{ m} < S_d \leq 40 \text{ m}$
Schermo freno vapore a bassa diffusività	$40 \text{ m} < S_d \leq 100 \text{ m}$
Schermo barriere vapore	$S_d > 100 \text{ m}$

Gli SMT sono inoltre classificati in funzione delle caratteristiche di massa areica in **4 Classi**:

Classe	Peso
A	$\geq 200 \text{ g/m}^2$
B	$\geq 145 \text{ g/m}^2$
C	$\geq 130 \text{ g/m}^2$
D	$< 130 \text{ g/m}^2$

In generale trovano applicazione per pendenze $\geq 30 \%$ solo SMT con grammatura a partire da 145 g/m^2 (Classe B). Per pendenze $< 30 \%$ o nel caso di posa su supporti in cemento e in tutte le condizioni difficili di messa in opera **devono essere utilizzati SMT di massa areica $\geq 200 \text{ g/m}^2$ (Classe A)**. La grammatura più elevata serve per garantire una corretta

tenuta meccanica rispetto alle sollecitazioni dovute all'azione di abrasione da calpestio che si verifica durante le fasi di montaggio. Tale azione sarà più evidente in condizioni di supporto scabro (come ad esempio una soletta in calcestruzzo) o bassa pendenza della falda (maggiore calpestio della membrana durante le fasi di posa).

Relativamente alle caratteristiche di resistenza alla trazione e strappo da chiodo, gli SMT sono classificati in 3 Classi per valutarne l'applicazione su supporti discontinui:

Classe	Interasse a sbalzo (max)	Resistenza alla trazione	Resistenza allo strappo
R1	45 cm	> 100 N/5 cm	> 75 N
R2	60 cm	> 200 N/5 cm	> 150 N
R3	90 cm	> 300 N/5 cm	> 225 N

Gli SMT devono continuare a garantire una resistenza alla trazione minima maggiore del 65% dei valori iniziali dopo invecchiamento artificiale.

Impermeabilità

Si consiglia l'utilizzo di SMT in classe di impermeabilità **W1** secondo quanto stabilito dalla UNI EN 13984 e la UNI EN 13859-1 da garantire anche dopo le prove di invecchiamento UV/IR previste.

Sovrapposizioni e raccordi

È indispensabile che tutte le zone di sormonto, rivolto e i raccordi degli SMT in corrispondenza degli elementi passanti del tetto siano sigillati con opportuni sistemi adesivi (bande integrate, nastri adesivi o

collanti) prodotti in associazione agli SMT, secondo le modalità consigliate dal produttore di SMT, per una perfetta tenuta all'acqua, all'aria e al vento.

Classi di apporto specifico di umidità e criteri di scelta degli SMT.

Soprattutto con l'installazione di Schermi all'aria e al vapore nella stagione fredda, è importante tenere presenti le seguenti linee guida, secondo UNI 11470 - appen-

dice A, nella selezione del prodotto da utilizzare. In particolare si riportano in funzione del valore di S_D i criteri di scelta degli SMT in

base alle classi di apporto specifico di umidità all'interno degli ambienti ad eccezione di quanto previsto dalla legislazione vigente a carico del progettista.

Classe di umidità	Edificio (esempi)	Sotto il coibente	Sopra il coibente
Classe 1	Edifici non occupati, magazzini per lo stoccaggio di materiale secco	Schermo freno al vapore $S_D \geq 2m$	Membrana traspirante $S_D \leq 0,3 m$
Classe 2	Uffici, alloggi con indice normale di affollamento e ventilazione	Schermo freno al vapore $S_D \geq 2m$	Membrana traspirante $S_D \leq 0,3 m$
Classe 3	Edifici con indice di affollamento non noto	Schermo freno al vapore $S_D \geq 2m$	Membrana traspirante $S_D \leq 0,3 m$
Classe 4	Palestre, cucine, mense	Schermo barriera vapore con opportuno valore S_D da calcolare secondo UNI EN ISO 13788	Membrana traspirante $S_D \leq 0,3 m$
Classe 5	Edifici particolari, per esempio lavanderie, distillerie, piscine	Schermo barriera vapore con opportuno valore S_D da calcolare secondo UNI EN ISO 13788	Membrana traspirante $S_D \leq 0,3 m$

Come si vede dai consigli riportati in tabella, sopra l'isolamento termico della copertura viene previsto sempre l'utilizzo di una Membrana traspirante o altamente traspirante ($S_D \leq 0,3 m$), sotto l'isolante uno Schermo freno al vapore ($S_D \geq 2 m$) o barriera vapore ($S_D > 100 m$).

La scelta dei valori S_D per gli SMT proposta dalla Normativa UNI 11470 è verosimilmente concorde anche con la Norma tedesca DIN 4108 relativa alla prevenzione dei fenomeni di condensa. Come si vede dal grafico sottostante, in condizioni standard, per un tetto non ventilato di un normale edificio residenziale, la scelta combinata di uno

schermo freno vapore DELTA® con valore $S_D \geq 3 m$ (da posizionare al di sotto dell'isolamento termico) e di una membrana altamente traspirante DELTA® con $S_D < 0,15 m$ (da posizionare sopra l'isolante), non comporta nessuna formazione di condensa interstiziale come previsto dalla Normativa.

Normative e regolamenti

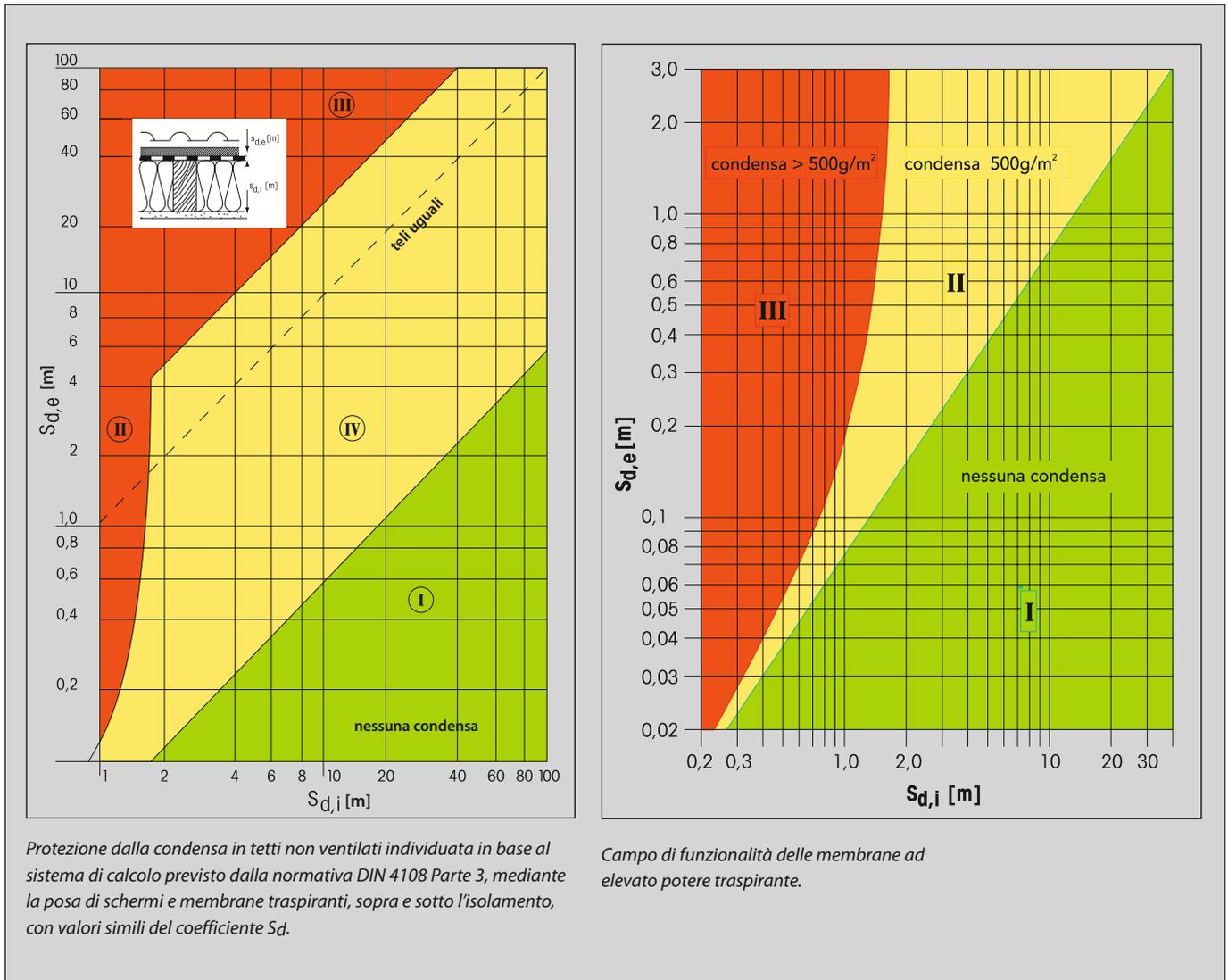
Direttive della Norma DIN 4108 relative alla prevenzione dei fenomeni di condensa.

Il paragrafo 3 della normativa non esclude la possibilità di avere formazione di condensa all'interno della struttura del tetto. Questa "non risulta dannosa quando l'aumento della percentuale di umidità nell'isolante non ne comprometta le caratteristiche di tenuta del calore e l'integrità strutturale".

Tra l'altro, la Norma DIN prevede che:

- a) la condensa che si forma a livello del sottotetto deve poter essere smaltita per evaporazione nella stagione calda;
- b) i materiali da costruzione che vengono a contatto con la condensa non devono subire alterazioni (ad es. per via della corrosione o dell'attacco di agenti infestanti);
- c) nel caso di tetti e murature non deve essere superata una massa complessiva di condensa di $1,0 \text{ kg/m}^2$. Ciò non vale per i punti d) ed e);

- d) se compare della condensa su superfici non in grado di assorbire capillarmente l'acqua, non si dovrà superare una massa di condensa di $0,5 \text{ kg/m}^2$, questo per evitare fenomeni di gocciolamento;
- e) quanto al legno, non è consentito un aumento di massa, provocata dall'umidità, superiore al 5 % circa e, nel caso di materiali a base di legno, non superiore al 3 %.



Soluzioni conformi DELTA®

Di seguito vengono riportate le soluzioni conformi alla UNI 11470 relativamente alla gamma dei principali prodotti DELTA® e relativa applicazione:

Prodotto DELTA®	Classe UNI 11470	Definizione UNI 11470	Pendenza della falda < 30 %	Pendenza della falda ≥ 30 %	Supporto in legno	Supporto in calcestruzzo
DELTA®-PVG PLUS	B	Schermo freno vapore		■	■	
DELTA®-PVB	A	Schermo freno vapore a bassa diffusività	■	■	■	■
DELTA®-PVE	B	Schermo freno vapore		■	■	
DELTA®-PVL	B	Schermo freno vapore		■	■	
DELTA®-DRAGOFOL	B	Schermo freno vapore		■	■	
DELTA®-EXXTREM	A	Membrana traspirante	■	■	■	
DELTA®-ALPINA	A	Membrana traspirante	■	■	■	
DELTA®-MAXX X	A	Membrana traspirante	■	■	■	
DELTA®-LITE PLUS	A	Membrana altamente traspirante	■	■	■	■
DELTA®-FOXX PLUS	A	Membrana altamente traspirante	■	■	■	
DELTA®-VITAXX PLUS	B	Membrana altamente traspirante		■	■	
DELTA®-VENT S PLUS	B	Membrana altamente traspirante		■	■	
DELTA®-VENT P PLUS	B	Membrana altamente traspirante		■	■	
DELTA®-VENT N PLUS	C	Membrana altamente traspirante		■	■	
DELTA®-TRELA PLUS	A	Membrana altamente traspirante	■	■	■	■
DELTA®-REFLEX PLUS	B	Schermo barriera vapore		■	■	
DELTA®-THENE ALU	A	Schermo barriera vapore	■	■	■	■
DELTA®-SPARXX	A	Schermo barriera vapore	■	■	■	■

Normative e regolamenti

Normativa UNI 9460:2008

Realizzazione dello strato di ventilazione: UNI 9460:2008

Per la realizzazione dello strato di ventilazione alcune importanti indicazioni vengono fornite dalla Normativa UNI 9460:2008 che definisce alcuni parametri dimensionali di riferimento.

Nelle coperture ventilate o si è in presenza di uno spazio sottotetto libero e ventilato oppure è predisposta una opportuna intercapedine lungo la falda.

Quando si intende adottare una intercapedine a spessore costante lungo la falda, lo spessore stesso, e quindi la sezione utile di flusso, dipende dal tipo di tegola (geometria, ecc.), dalla lunghezza della falda, dalla sua pendenza e dal tipo di intercapedine (in comunicazione con il sottotegola o separato), dalla conformazione delle sezioni di ingresso e di uscita, nonché dalle condizioni ambientali interne ed esterne (vento, irraggiamento solare, ecc.).

Camera di ventilazione

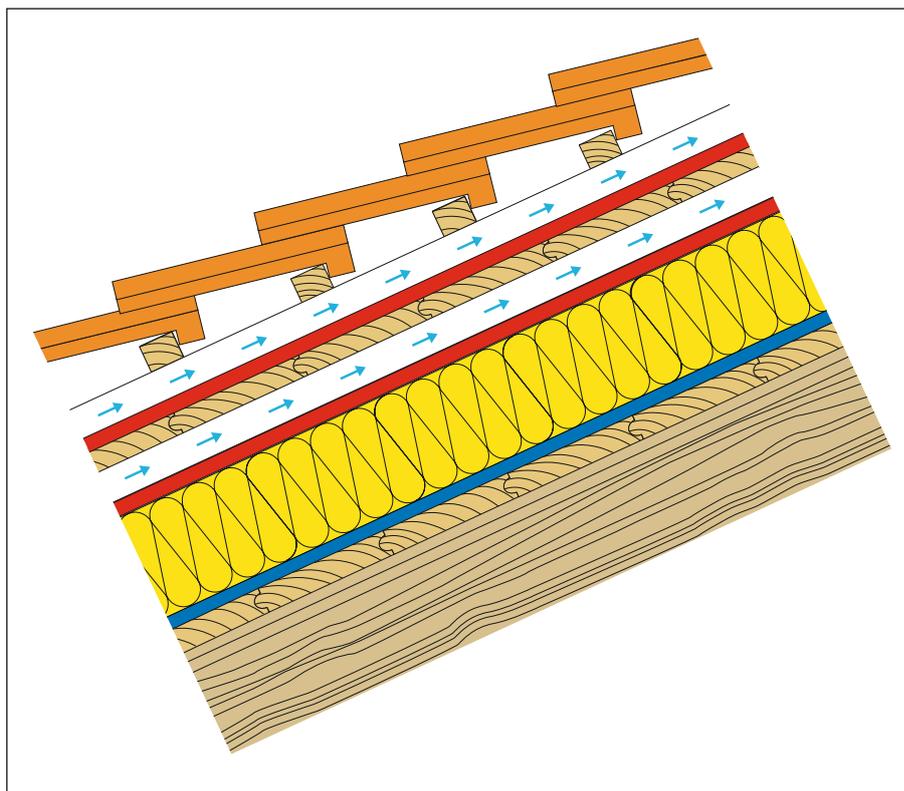
Si ottiene mediante realizzazione di una intercapedine a spessore costante fra gli elementi di copertura e lo strato sottostante. Ha la funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche della copertura attraverso ricambi d'aria.

Viene adottata al fine di:

- nella stagione calda: ridurre il calore sottostante l'elemento di tenuta (coppi) attraverso l'attivazione di moti convettivi, rendendo confortevole l'abitabilità del sottotetto.
- nella stagione fredda: evitare il ristagno dell'umidità sotto l'elemento di tenuta, con conseguenti condense che deteriorano il materiale isolante e le altre strutture della copertura.

E sempre localizzato al di sotto dell'elemento di tenuta, (meglio se a contatto di esso), e al di sopra dell'elemento termoisolante.

Dimensione consigliata: 550 cm²/m di larghezza di falda - massima 800 cm²/m.



Convogliamento del vapore acqueo in un tetto ventilato.

Consiglio

I sottocolmi ventilati **DELTA®-VENT ROLL PRO** e **DELTA®-ECO ROLL** risultano conformi alle disposizioni consigliate per la ventilazione del colmo in merito alle sezioni minime di ventilazione. Mediante l'utilizzo di **DELTA®-VENT ROLL PRO** si superano i requisiti di oltre il 300 %.

Deve essere assicurata sulla copertura una adeguata sezione di ingresso dell'aria in corrispondenza della linea di gronda e di uscita in corrispondenza del colmo. Tale sezione è ottenibile sia con fessure continue o discontinue, protette dall'ingresso di insetti e volatili, o aperture puntuali, limitando il più possibile l'ostruzione della sezione.

Apertura in gronda

Generalmente, la sezione di flusso per intercapedini efficaci nella riduzione del flusso termico in clima estivo, nel caso di pendenze usuali in Italia (30 - 35 %) e lunghezza di falda usuali (fino a 7 m), è di almeno **550 cm² netti per ogni metro di larghezza della falda**, al di sotto della listellatura nel caso in cui l'intercapedine è in comunicazione con la listellatura stessa.

Tali prescrizioni devono essere rispettate anche quando si adotta un'intercapedine delimitata da due strati piani paralleli (doppio tavolato, pannelli, ecc.).

Microventilazione sottotegola

In qualsiasi tipo di copertura (isolata o no, ventilata o no), è necessario prevedere una microventilazione sottotegola per evitare persistenza di umidità, formazione di condensazioni e per prolungare la durata del

sistema. Tale microventilazione è attuata posizionando le tegole su listellature di supporto e può essere incrementata con l'impiego di tegole munite di aeratore. È necessario verificare che la linea di gronda e il colmo siano liberi da ostacoli che possano impedire la libera circolazione dell'aria. Nel caso in cui non sia prioritaria l'esigenza di una efficace ventilazione estiva, e in presenza di lunghi periodi con ambiente umido, possono essere adottate coperture che assicurano lo smaltimento di eventuale va-

pore d'acqua accumulatosi nella copertura sia in inverno che nelle stagioni intermedie, con uno **spessore dell'intercapedine tale da assicurare una sezione libera di almeno 200 cm² per metro di larghezza di falda**. In queste circostanze è opportuno evitare il collegamento tra gli strati di falde orientati in modo opposto, onde ridurre gli effetti negativi dovuti al vento. Nel caso di coperture in coppi posati su listelli, la naturale forma degli stessi assicura il soddisfacimento di tale requisito.

Ventilazione del colmo

La sezione d'apertura d'aria nelle linee di colmo/displuvio deve corrispondere almeno al 0,5 ‰ della relativa falda tetto per aumentare la pressione e il flusso così innescato dall'effetto Venturi.

Come sezione di ventilazione del colmo si consiglia una superficie di circa 1/4 per lato rispetto a quella prevista in gronda.

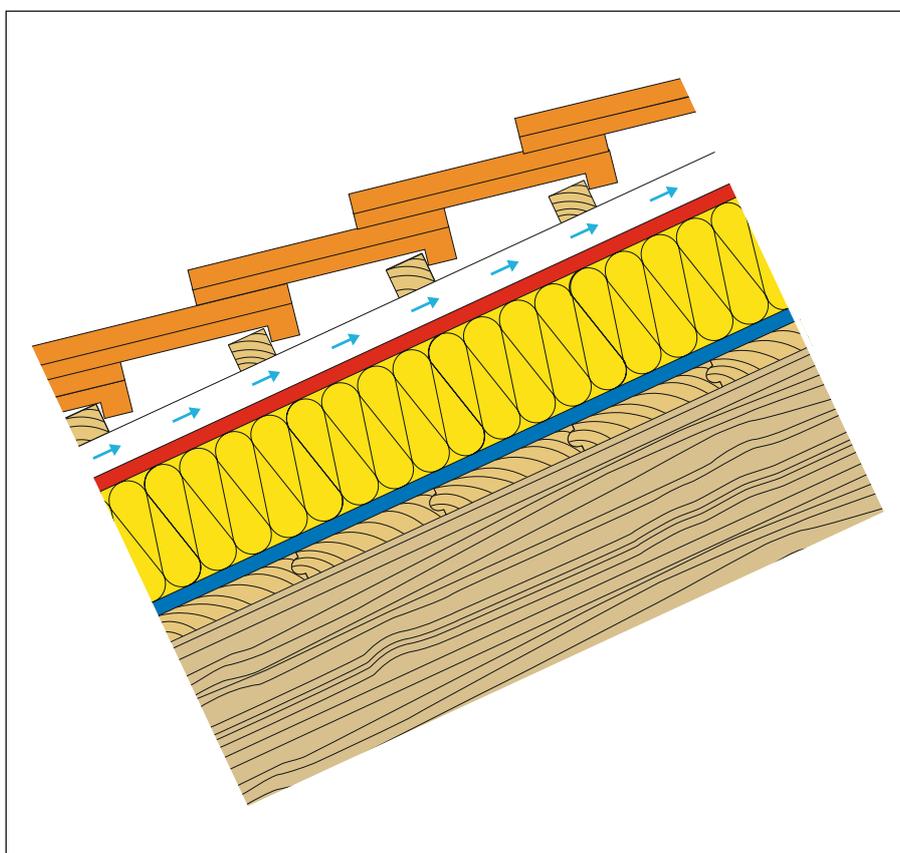
In corrispondenza del colmo deve essere assicurata la tenuta all'acqua e alla neve trascinata dal vento.

Nel caso classico di un tetto inclinato non ventilato (non è presente la camera di ventilazione sopra l'isolante) in un'edificio residenziale con ambiente sottotetto abitato, è a maggior ragione necessario ridurre l'intensità del flusso di vapore proveniente dall'interno dell'abitazione.

Ciò può essere fatto tramite la posa di uno strato che funge da schermo per il controllo del vapore applicato sotto l'isolamento. In abbinamento si dovrà posare una membrana altamente traspirante, questa volta applicata al di sopra dell'isolamento stesso per smaltire il vapore residuo ed evitare problemi di condensa.

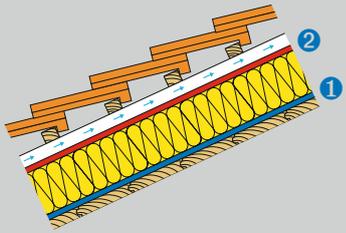
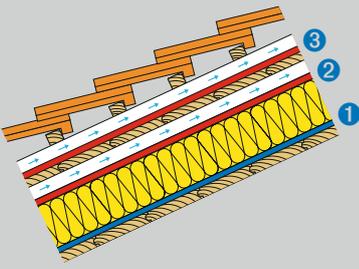
Devono essere sempre considerati i seguenti due aspetti:

- 1. Gli SMT dovranno avere un valore di traspirabilità S_d opportuno (Vedi UNI 11470) e per evitare l'accumulo di umidità e il pericolo di formazione di condensa interstiziale.
- 2. Gli SMT dovranno essere sigillati ermeticamente nelle sovrapposizioni e nei raccordi con gli altri elementi costruttivi in modo da creare un elemento di tenuta all'aria e al vento.



Convogliamento del vapore acqueo in tetti non ventilati

Il tetto in un colpo d'occhio!

Che tipo di tetto?				Con quale Funzione?		
Schema	Struttura	Pendenza < 30 %	Pendenza ≥ 30 %	Impermeabilizzazione	Traspirazione	Risparmio energetico *
	Legno (solo tavolato interno e microventilazione sottotegola)		■	■	■	■
			■	■	■	■
		■		■	■	■
		■		■		■
			■	■		■
		■		■		■
		■			■	■
		■			■	■
	Legno (doppio tavolato e camera di ventilazione)		■	■	■	■
			■	■	■	■
		■		■	■	■
		■		■	■	■
			■	■		■
		■		■		■
		■			■	■
		■			■	■

Quali teli usare e dove?

Sotto isolamento		Sopra isolamento			
Schermo freno vapore ①	Schermo barriera vapore ①	Membrana altamente traspirante ②	Membrana traspirante ②		Alta traspirazione (per coperture metalliche)
DELTA®-PVG PLUS DELTA®-PVE		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS			DELTA®-TRELA PLUS
DELTA®-PVG PLUS DELTA®-PVE			DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		
DELTA®-FOL PVB		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS			DELTA®-TRELA PLUS
DELTA®-FOL PVB			DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		
	DELTA®-REFLEX PLUS DELTA®-REFLEX	DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS			DELTA®-TRELA PLUS
	DELTA®-REFLEX PLUS DELTA®-REFLEX		DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		
	DELTA®-SPARXX DELTA®-THENE ALU	DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS			DELTA®-TRELA PLUS
	DELTA®-SPARXX DELTA®-THENE ALU		DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		

Sotto isolamento		Sopra isolamento			
Schermo freno vapore ①	Schermo barriera vapore ①	Membrana altamente traspirante ②	Membrana traspirante ②	Membrana altamente traspirante ③	Alta traspirazione (per coperture metalliche)
DELTA®-PVG PLUS DELTA®-PVE		DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT P PLUS		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-VENT S PLUS	DELTA®-TRELA PLUS
DELTA®-PVG PLUS DELTA®-PVE		DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT P PLUS	DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		
DELTA®-FOL PVB		DELTA®-VENT S PLUS		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS	DELTA®-TRELA PLUS
DELTA®-FOL PVB		DELTA®-VENT S PLUS	DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		
	DELTA®-REFLEX PLUS DELTA®-REFLEX	DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT P PLUS		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-VENT S PLUS	DELTA®-TRELA PLUS
	DELTA®-REFLEX PLUS DELTA®-REFLEX	DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT P PLUS	DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		
	DELTA®-SPARXX DELTA®-THENE ALU	DELTA®-VENT S PLUS		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS	DELTA®-TRELA PLUS
	DELTA®-SPARXX DELTA®-THENE ALU	DELTA®-VENT S PLUS	DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		

■ **IMPERMEABILIZZAZIONE:** gli schermi e le membrane traspiranti DELTA® sono impermeabili all'acqua secondo le normative UNI 11470 EN 13859-1/2 e 13984. Utilizzati come strato sottotegola consentono il deflusso dell'acqua di infiltrazione direttamente in gronda.

■ **TRASPIRAZIONE:** gli schermi controllo vapore DELTA® usati sotto l'isolamento regolano il flusso del vapore proveniente dall'abitazione verso l'esterno impedendo la formazione di condensa. Le membrane ad alta traspirazione e le doppie bande adesive DELTA® usate sopra l'isolamento permettono l'evacuazione del vapore residuo attraverso lo strato di ventilazione. Struttura e isolamento restano asciutti e funzionali.

* **RISPARMIO ENERGETICO:** le doppie bande adesive integrate degli schermi e membrane traspiranti DELTA® della linea PLUS permettono di sigillare ermeticamente le sovrapposizioni dei teli impedendo l'ingresso e la fuoriuscita indesiderata di aria dall'abitazione. In mancanza di prodotti con bande adesive integrate, sigillare le sovrapposizioni con colle o bande adesive DELTA®.

** **PROTEZIONE ESTREMA ALLA TEMPERATURA E RAGGI UV:** L'altissima resistenza alla temperatura (fino a 120°) e alla radiazione UV (fino a 12 mesi) consentono l'utilizzo della membrana traspirante DELTA®-EXXTREM anche sotto pannelli solari, fotovoltaici e manti di copertura non ermetici ai raggi UV, dove le membrane sono sottoposte a condizioni più severe rispetto ai tradizionali sistemi costruttivi.

Il tetto in un colpo d'occhio!

Che tipo di tetto?				Con quale Funzione?		
Schema	Struttura	Pendenza < 30 %	Pendenza ≥ 30 %	Impermeabilizzazione	Traspirazione	Risparmio energetico *
	Calcestruzzo e microventilazione sottotegola	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■
	Calcestruzzo e camera di ventilazione	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■

■ Consiglio DELTA

Quali teli usare e dove?

Sotto isolamento		Sopra isolamento			
Schermo freno vapore ①	Schermo barriera vapore ①	Membrana altamente traspirante ②	Membrana traspirante ②		Alta traspirazione (per coperture metalliche)
DELTA®-FOL PVB		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS			DELTA®-TRELA PLUS
DELTA®-FOL PVB			DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		
	DELTA®-SPARXX DELTA®-THENE ALU	DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS			DELTA®-TRELA PLUS
	DELTA®-SPARXX DELTA®-THENE ALU		DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		

Sotto isolamento		Sopra isolamento			
Schermo freno vapore ①	Schermo barriera vapore ①	Membrana altamente traspirante ②	Membrana traspirante ③	Membrana altamente traspirante ③	Alta traspirazione (per coperture metalliche)
DELTA®-FOL PVB		DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT P PLUS		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS	DELTA®-TRELA PLUS
DELTA®-FOL PVB		DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT P PLUS	DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		
	DELTA®-SPARXX DELTA®-THENE ALU	DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT P PLUS		DELTA®-EXXTREM** DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-LITE PLUS	DELTA®-TRELA PLUS
	DELTA®-SPARXX DELTA®-THENE ALU	DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT P PLUS	DELTA®-MAXX X DELTA®-VITAXX PLUS		

■ **IMPERMEABILIZZAZIONE:** gli schermi e le membrane traspiranti DELTA® sono impermeabili all'acqua secondo le normative UNI 11470 EN 13859-1/2 e 13984. Utilizzati come strato sottotegola consentono il deflusso dell'acqua di infiltrazione direttamente in gronda.

■ **TRASPIRAZIONE:** gli schermi controllo vapore DELTA® usati sotto l'isolamento regolano il flusso del vapore proveniente dall'abitazione verso l'esterno impedendo la formazione di condensa. Le membrane ad alta traspirazione e le doppie bande adesive DELTA® usate sopra l'isolamento permettono l'evacuazione del vapore residuo attraverso lo strato di ventilazione. Struttura e isolamento restano asciutti e funzionali.

* **RISPARMIO ENERGETICO:** le doppie bande adesive integrate degli schermi e membrane traspiranti DELTA® della linea PLUS permettono di sigillare ermeticamente le sovrapposizioni dei teli impedendo l'ingresso e la fuoriuscita indesiderata di aria dall'abitazione. In mancanza di prodotti con bande adesive integrate, sigillare le sovrapposizioni con colle o bande adesive DELTA®.

** **PROTEZIONE ESTREMA ALLA TEMPERATURA E RAGGI UV:** L'altissima resistenza alla temperatura (fino a 120°) e alla radiazione UV (fino a 12 mesi) consentono l'utilizzo della membrana traspirante DELTA®-EXXTREM anche sotto pannelli solari, fotovoltaici e manti di copertura non ermetici ai raggi UV, dove le membrane sono sottoposte a condizioni più severe rispetto ai tradizionali sistemi costruttivi.

Dati tecnici in un colpo d'occhio



Prodotto	DELTA®-ALPINA	DELTA®-MAXX X	DELTA®-FOL PVB	DELTA®-FOXX PLUS
Materiale	Composto monolitico in speciale tessuto non tessuto protetto su entrambi i lati da uno strato in PU.	Tessuto non tessuto in PES altamente resistente allo strappo e traspirante. Rivestimento in PU.	Tessuto non tessuto in PP con armatura e rivestimento speciale di protezione.	Tessuto non tessuto in PES altamente resistente allo strappo con strato impermeabile aperto alla diffusione del vapore acqueo.
Utilizzo	Membrana traspirante saldabile a caldo per tetti inclinati	Per tetti inclinati anche a bassa pendenza e posa a sbalzo.	Per tetti inclinati anche con supporto in calcestruzzo	Tetti in pendenza su supporti stabili, anche a bassa pendenza.
Classe (UNI 11470)	A	A	A	A
Comportamento al fuoco (EN 13501-1)	E	E	E	B
Resistenza alla trazione (EN 12311-1)	450/400 N/5 cm	500/500 N/5 cm	360/320 N/5 cm	370/270 N/5 cm
Impermeabilità (EN 13859-1)	W 1	W 1	W 1	W 1
Valore S_d	ca. 0,3 m	ca. 0,15 m	ca. 78 m	ca. 0,02 m
Resistenza alla temperatura	da - 40 °C a + 80 °C	da - 40 °C a + 80 °C	da - 40 °C a + 80 °C	da - 40 °C a + 150 °C
Peso	ca. 350 g/m ²	ca. 210 g/m ²	ca. 200 g/m ²	ca. 270 g/m ²
Peso del rotolo	ca. 16 kg	ca. 16 kg	ca. 15,75 kg	ca. 20 kg
Lunghezza del rotolo	30 m	50 m	50 m	50 m
Larghezza del rotolo	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Accessori per il fissaggio	DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-SOLVENTE SIGILLANTE DELTA®-SB 60	DELTA®-MULTI-BAND 60/100 DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-SB 60	DELTA®-MULTI-BAND 60/100 DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-SB 60	DELTA®-PREN DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-SB 60

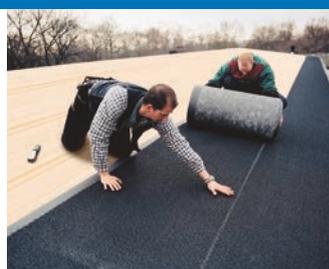


DELTA®-EXXTREM	DELTA®-LITE PLUS	DELTA®-VITAXX PLUS	DELTA®-VENT S PLUS
Tessuto non tessuto in PES con strato impermeabile altamente traspirante stabilizzato alle alte temperature e raggi UV.	Membrana impermeabile e aperta alla diffusione del vapore fra due non tessuti speciali.	Telo sottotetto altamente traspirante e impermeabile a quattro strati con armatura e tessuto non tessuto di protezione esterna.	Telo a 3 strati PP composto da non tessuto in monofili continui resistente allo strappo e membrana aperta alla diffusione del vapore.
Per tetti inclinati anche con collettori solari integrati.	Per tetti inclinati in cls, legno e polisterene.	Per tetti inclinati su superfici continue o discontinue con interasse fino a 90 cm.	Per tetti inclinati su superfici continue o discontinue. Ideale su isolamento.
A	A	B	B
E	E	F	E
370/270 N/5 cm	280/200 N/5 cm	450/400 N/5 cm	310/260 N/5 cm
W 1	W 1	W 1	W 1
ca. 0,05 m	ca. 0,02 m	ca. 0,05 m	ca. 0,02 m
da - 40 °C a + 120 °C	da - 40 °C a + 80 °C	da - 40 °C a + 80 °C	da - 40 °C a + 80 °C
ca. 300 g/m ²	ca. 205 g/m ²	ca. 160 g/m ²	ca. 150 g/m ²
ca. 18 kg	ca. 15,4 kg	ca. 12 kg	ca. 11 kg
50 m	50 m	50 m	50 m
1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m
DELTA®-PREN DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-SB 60	DELTA®-LITE Pren DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-MULTI BAND 60/100	DELTA®-MULTI BAND 60/100 DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX BAND DELTA®-SB 60	DELTA®-MULTI BAND 60/100 DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX BAND DELTA®-SB 60

Dati tecnici in un colpo d'occhio

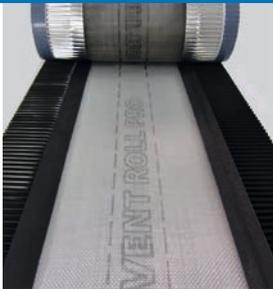


Prodotto	DELTA®-PVG PLUS	DELTA®-FOL PVE	DELTA®-NOVAFLEXX
Materiale	Combinazione di tessuto non tessuto con membrana traspirante e impermeabile.	Non tessuto con rivestimento speciale, con armatura molto resistente allo strappo.	Poliamide con supporto in speciale tessuto non tessuto.
Utilizzo	Per tetti inclinati sotto l'isolamento come freno a vapore.	Per tetti inclinati come telo impermeabile sottoventilato o sotto l'isolamento come freno a vapore.	Per tetti inclinati in caso di ristrutturazione dall'interno.
Classe (UNI 11470)	A	B	D
Comportamento al fuoco (EN 13501-1)	E	E	E
Resistenza alla trazione (EN 12311-1)	380/240 N/5 cm	450/400 N/5 cm	150/130 N/5 cm
Impermeabilità (EN 13859-1)	W 1	W 1	W 1
Valore S_d	ca. 20 m	ca. 3 m	variabile da 0,2 m a 5 m
Resistenza alla temperatura	da -40 °C a +80 °C	da -40 °C a +80 °C	da -40 °C a +80 °C
Peso	ca. 150 g/m ²	ca. 165 g/m ²	ca. 90 g/m ²
Peso del rotolo	ca. 11 kg	ca. 12,5 kg	ca. 6,8 kg
Lunghezza del rotolo	50 m	50 m	50 m
Larghezza del rotolo	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Accessori per il fissaggio	DELTA®-MULTI BAND 60/100 DELTA®-THAN DELTA®-PREN DELTA®-MONO BAND DELTA®-INSIDE BAND DELTA®-LIQUIXX FX	DELTA®-THAN DELTA®-MONO BAND DELTA®-MULTI BAND 60/100 DELTA®-SB 60 DELTA®-INSIDE BAND DELTA®-LIQUIXX FX	DELTA®-MULTI BAND 60/100 DELTA®-TIXX DELTA®-LIQUIXX FX DELTA®-MONO BAND DELTA®-INSIDE BAND



DELTA®-REFLEX PLUS	DELTA®-SPARXX	DELTA®-TRELA PLUS	DELTA®-FASSADE S PLUS
Strato di alluminio impermeabile e non corrodibile posizionato tra uno strato in poliestere trasparente e uno strato di polietilene con armatura.	Armatura in PP tra due rivestimenti in PE.	Stuoia in fibra di polipropilene e membrana PP a 3 strati aperto alla diffusione del vapore acqueo.	Tessuto non tessuto in poliestere altamente resistente con rivestimento speciale, altamente traspirante.
Schermo al vapore e al vento.	Per facciate anche a giunti aperti. Uso interno.	Separatore drenante per tetti metallici.	Per rivestimenti di facciate anche con giunti aperti per costruzione in legno e in metallo.
B	A	A	A
E	E	E	E
450/400 N/5 cm	220/200 N/5 cm	260/180 N/5 cm	370/270 N/5 cm 270/230 N/5cm DELTA®-FASSADE PLUS
W 1	W 1	W 1	W 1
ca. 150 m	ca. 100 m	ca. 0,02 m	ca. 0,02 m
da - 40 °C a + 80 °C	da - 30 °C a + 80 °C	da - 40 °C a + 80 °C	da - 40 °C a + 80 °C
ca. 180 g/m ²	ca. 210 g/m ²	ca. 380 g/m ²	ca. 210 g/m ²
ca. 14 kg	ca. 16 kg	ca. 17,1 kg	ca. 16 kg
50 m	50 m	30 m	50 m
1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m
DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-POLY-BAND DELTA®-KOM-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-LIQUIXX FX	DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-MULTI BAND BLACK DELTA®-TIXX	DELTA®-PREN DELTA®-DICHTNAGEL DELTA®-THAN	DELTA®-THAN DELTA®-TAPE FAS 60/100 DELTA®-PREN

Accessori DELTA®



DELTA®-VENT ROLL PRO

DELTA®-ECO ROLL

DELTA®-TLK GRIGLIA PARAPASSERO

DELTA®-FGH PORTALISTELLO

DELTA®-GANCI FERMACOLMO

Sottocolmo ventilato. Tessuto centrale non infiammabile in fibra minerale di vetro e bordature in alluminio.

Sottocolmo ventilato in speciale geotessuto poliestere e bordature in alluminio con colla butilica integrata.

Griglia a pettine per apertura ventilazione in gronda in PP stabilizzato gli UV.

Staffa portalistello universale in lamiera zincata per sottocolmo.



Ganci per l'incollaggio delle tegole di colmo in alluminio preverniciato: gancio standard rotondo, gancio quadrato, gancio sagomato.

Larghezza 380 mm

Larghezza 310 mm
380 mm

Altezza pettine 100 mm (TLK)

Larghezza portalistello 40 mm
50 mm

Dimensione sezione 19 mm
x 1,5 mm

Lunghezza 5 m

Lunghezza 5 m

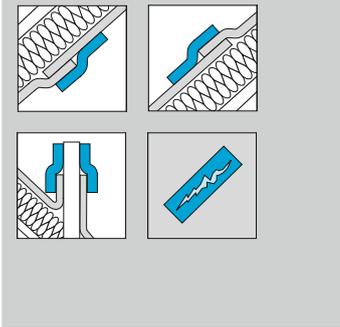
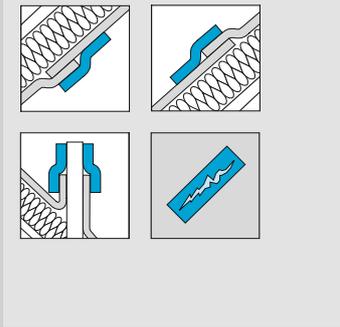
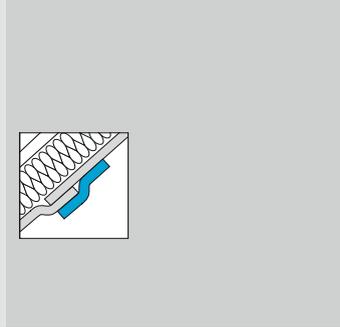
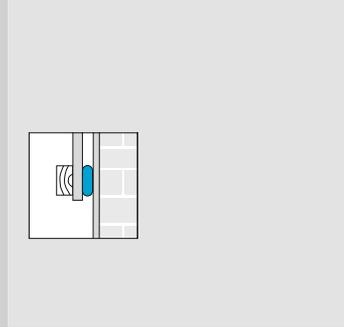
Lunghezza 1000 m

Colori rosso
marrone
nero

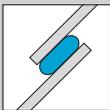
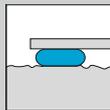
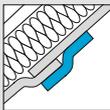
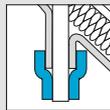
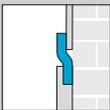
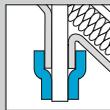
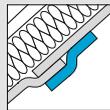
Colori rosso (310/380 mm)
marrone (310/380 mm)
nero (380 mm)

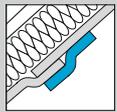
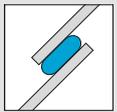
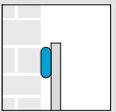
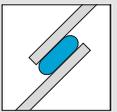
Colori rosso
marrone
nero

DELTA® – Programma per l'ermeticità e il fissaggio

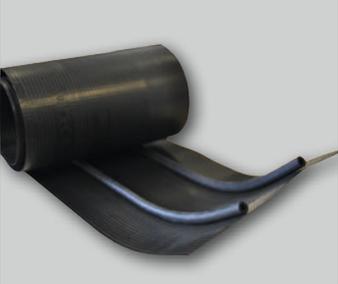
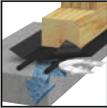
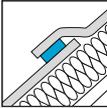
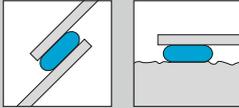
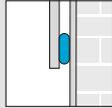
			
<p>DELTA®-MULTI-BAND 60/100</p>	<p>DELTA®-MULTI-BAND BLACK</p>	<p>DELTA®-POLY-BAND</p>	<p>DELTA®-KOM-BAND</p>
<p>Banda adesiva universale con alto potere adesivo e pratica banda di svolgimento. Grande resistenza all'invecchiamento.</p>	<p>Banda adesiva universale ad alto potere adesivo. Grande resistenza all'invecchiamento. Colore nero.</p>	<p>Banda adesiva alluminata resistente allo strappo. Alta resistenza. Alto potere adesivo.</p>	<p>Banda adesiva acrilica, con struttura morbida precompressa.</p>
<p>Impieghi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Per tutte le membrane DELTA® all'interno o all'esterno. ■ Per l'incollaggio delle sovrapposizioni e elementi passanti, riparazione di strappi. 	<p>Impieghi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Per tutti gli schermi e membrane traspiranti DELTA® in particolare in combinazione con la membrana altamente traspirante DELTA®-SPARXX. ■ Per l'incollaggio delle sovrapposizioni e elementi passanti, riparazione di strappi. 	<p>Impieghi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Incollaggio delle sovrapposizioni dello schermo all'aria e al vapore DELTA®-REFLEX. 	<p>Impieghi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Per l'incollaggio degli schermi al vapore e all'aria su supporti non piani (tipo murature), da premere una volta posata secondo DIN 4108, parte 7. ■ Isolamento di rotture degli schermi al vapore e all'aria DELTA®.
			
<p>Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C</p>	<p>Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C</p>	<p>Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C</p>	<p>Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C</p>
<p>Dimensioni Larghezza: 60 mm, 100 mm Lunghezza: 25 m</p>	<p>Dimensioni Larghezza: 60 mm Lunghezza: 25 m</p>	<p>Dimensioni Larghezza: 100 mm Lunghezza: 100 m</p>	<p>Dimensioni Larghezza: 15 mm Lunghezza: 8 m Spessore: 4/17 mm</p>
<p>Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C</p>	<p>Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C</p>	<p>Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C</p>	<p>Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C</p>

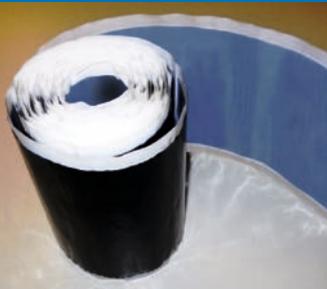
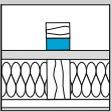
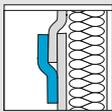
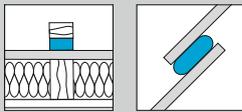
DELTA® – Programma per l'ermeticità e il fissaggio

			
DELTA®-PREN	DELTA®-LIQUIXX FX	DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-INSIDE BAND
Colla liquida speciale con alta resistenza all'invecchiamento.	Raccordo ermetico liquido a base acrilica.	Banda adesiva a base butilica, estensibile con speciale tessuto non tessuto altamente resistente.	Banda adesiva con rivestimento in carta impregnata.
Impieghi <ul style="list-style-type: none"> ■ Incollaggio di DELTA®-FOXX/ DELTA®-EXXTREM/DELTA®-FASSADE nelle sovrapposizioni e in tutti i particolari. ■ Come primer sulla superficie sottostante per la posa di DELTA®-FLEXX BAND. 	Impieghi <ul style="list-style-type: none"> ■ Per la tenuta ermetica degli schermi al vapore DELTA® in corrispondenza degli elementi passanti del tetto difficili da sigillare. Da applicare obbligatoriamente al geotessuto DELTA®-LIQUIXX GT 10 . ■ Compatibile con: DELTA®-REFLEX PLUS/REFLEX/DELTA®-PVG PLUS/ DELTA®-PVG, DELTA®-PVE, DELTA®-NOVAFLEXX. 	Impieghi <ul style="list-style-type: none"> ■ Banda d'impermeabilizzazione estensibile per isolamento e adesione dei dettagli interni e esterni. ■ Per abbaini, elementi di aerazione e camini. ■ Estendere prima dell'applicazione. Fissare e pulire. 	Impieghi <ul style="list-style-type: none"> ■ Per la tenuta ermetica all'aria degli Schermi freno e barriera vapore DELTA® in corrispondenza delle sovrapposizioni e raccordi planari. Uso interno.
 	 	 	 
Temperatura minima di messa in opera - 5 °C a + 35 °C	Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C	Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C consigliato	Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C
Contenuto 850 g a flacone	Contenuto 4 litri	Dimensioni Larghezza: 100 mm Lunghezza: 10 m	Dimensioni Larghezza: 60 mm Lunghezza: 40 m
Resa ca. 50 m a flacone	Resa ca. 0,9 l/m ²		
Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C

				
DELTA®-MONO-BAND	DELTA®-THAN	DELTA®-BAND	DELTA®-SOLVENTE SIGILLANTE	DELTA®-FAS CORNER
Banda adesiva acrilica rinforzata, con rivestimento in PE.	Colla durevole in speciale caotchou in cartuccia. Per esterno.	Banda isolante di bitume e caotchou con rivestimento in alluminio colore piombo.	Solvente sigillante.	Elemento di raccordo angolare stabile agli UV.
Impieghi ■ Per la tenuta ermetica all'aria degli Schermi freno e barriera vapore DELTA® in corrispondenza delle sovrapposizioni e raccordi. Uso interno.	Impieghi ■ Incollaggio e unione degli schermi e membrane traspiranti DELTA®. ■ Grande sicurezza d'adesione.	Impieghi ■ Riparazioni su lattoneria, per esempio grondaie. ■ Riparazione di piccoli strappi su tutti gli schermi e membrane traspiranti DELTA®.	Impieghi ■ Per la sigillatura delle sovrapposizioni della membrana altamente traspirante DELTA®-ALPINA.	Impieghi ■ Per la tenuta ermetica di finestre e abbaini con gli schermi e membrane traspiranti DELTA®.
 	 	 		
Temperatura minima di messa in opera +5 °C a +35 °C	Temperatura minima di messa in opera 30 minuti da + 5 °C	Temperatura minima di messa in opera + 5 °C fino a + 30 °C	Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C consigliato	Materiale EPDM
Dimensioni Larghezza: 60 mm Lunghezza: 25 m	Contenuto 310 ml Resa ca. 7 m a cartuccia	Dimensioni Larghezza: 50/75/100/ 150/300 mm Lunghezza: 10 m	Contenuto 1 litro Resa ca. 50 m a flacone	Dimensioni 100 x 150 x 190 mm
Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C

DELTA® – Programma per l'ermeticità e il fissaggio

			
DELTA®-VENTSTOP	DELTA®-BUTYL-BAND	DELTA®-LITE Pren	DELTA®-TIXX
Banda impermeabile con guarnizioni tubolari integrate.	Banda butilica bi-adesiva armata, resistente agli agenti atmosferici.	Colla in cartuccia per il fissaggio di DELTA®-LITE.	Colla in cartuccia per l'adesione ermetica con la muratura. Per l'interno.
Impieghi <ul style="list-style-type: none"> ■ Per la tenuta ermetica all'umidità, all'aria e al vento delle pareti nelle costruzioni in legno. 	Impieghi <ul style="list-style-type: none"> ■ Incollaggio duraturo delle sovrapposizioni delle membrane. ■ Incollaggio di rappezzi di membrana. ■ Incollaggio delle sovrapposizioni su ambo i lati degli schermi al vapore e all'aria. 	Impieghi <ul style="list-style-type: none"> ■ Incollaggio di DELTA®-LITE su cls, legno, polistirene estruso e delle sovrapposizioni. 	Impieghi <ul style="list-style-type: none"> ■ Per tutti gli schermi al vapore DELTA®.
			
Materiale poliolefina con due guarnizioni tubolari in EPDM	Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C	Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C consigliato	Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C
Dimensioni Larghezza: 200/250/350 mm Lunghezza: 25 m	Dimensioni Larghezza: 15 mm Lunghezza: 15 m	Contenuto 600 ml	Contenuto 310 ml
		Resa ca. 16 m a cartuccia	Resa ca. 7 m per cartuccia
Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C	Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C

			
<p>DELTA®-SB 60</p>	<p>DELTA®-TAPE FAS 60/100</p>	<p>DELTA®-TOP FLAT</p>	<p>DELTA®-TOP FLEX</p>
<p>Banda adesiva di guarnizione a celle chiuse in schiuma di polietilene.</p>	<p>Banda adesiva acrilica ad alto potere adesivo stabilizzata ai raggi UV.</p>	<p>Banda di raccordo universale e guarnizione in alluminio.</p>	<p>Raccordo autoadesivo con rivestimento in alluminio.</p>
<p>Impieghi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Banda adesiva di guarnizione per i punti di fissaggio dei contro listelli. ■ Particolarmente adatto per tetti a bassa pendenza. 	<p>Impieghi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Per l'incollaggio delle sovrapposizioni della membrana traspirante DELTA®-FASSADE S/ DELTA®-FASSADE. ■ Per la tenuta ermetica all'aria nei punti di raccordo della membrana traspirante DELTA®-FASSADE S PLUS/DELTA®-FASSADE PLUS. 	<p>Impieghi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Banda di raccordo tra gli schermi e membrane traspiranti DELTA® in corrispondenza della gronda. ■ Banda di guarnizione sotto i supporti dei pannelli solari. 	<p>Impieghi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizzazione di raccordi tra manto di copertura e gli elementi in elevazione del tetto. ■ Alternativa vantaggiosa ai classici raccordi in piombo, rame o zinco.
<p>Temperatura minima di messa in opera - 5 °C a + 35 °C</p>	<p>Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C</p>	<p>Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C consigliato</p>	<p>Temperatura minima di messa in opera da + 5 °C</p>
<p>Dimensioni Larghezza: 60 mm Lunghezza: 30 m</p>	<p>Dimensioni Larghezza: 60 mm, 100 mm Lunghezza: 20 m</p>	<p>Dimensioni Larghezza: 150 mm Lunghezza: 5 m</p>	<p>Dimensioni Larghezza: 300 mm Lunghezza: 5 m</p>
<p>Spessore 1 mm</p>			<p>Colori Rosso, nero, marrone</p>
<p>Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C</p>	<p>Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C</p>	<p>Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 120 °C</p>	<p>Resistenza alla temperatura da - 40 °C a + 80 °C</p>

Cosa incolla dove?

Applicazione dei singoli prodotti del programma DELTA® per il fissaggio.

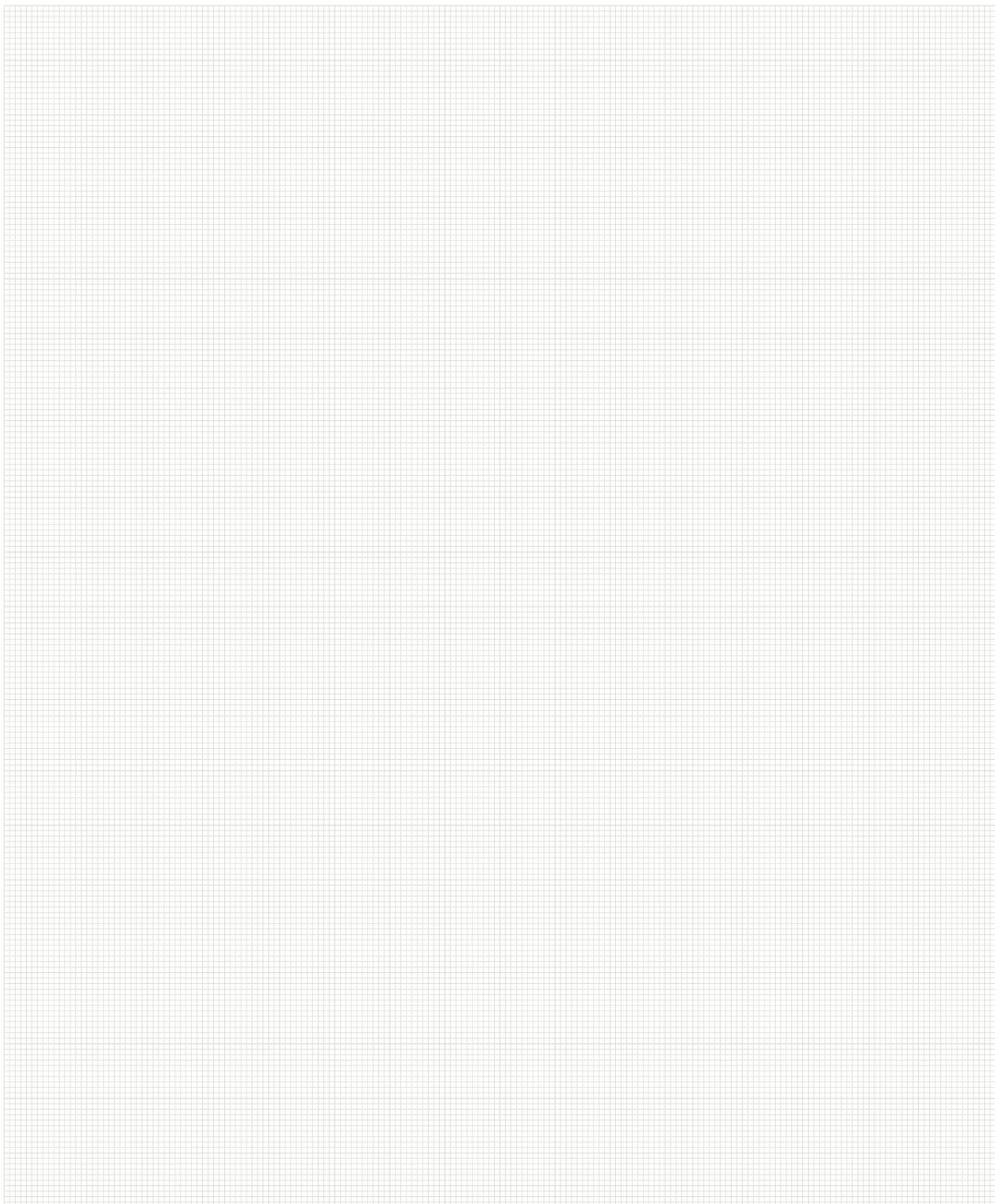
DELTA®-Progr. Incollaggio	DELTA®- MULTI-BAND M 60/M 100	DELTA®- MONO-BAND/ DELTA®- INSIDE-BAND	DELTA®- POLY- BAND	DELTA®- KOM- BAND	DELTA®- TIXX	DELTA®- PREN	DELTA®- FLEXX-BAND	DELTA®- SB 60	DELTA®- THAN
DELTA®-MAXX X	●	-	-	-	-	-	●	●	●
DELTA®-FOXX PLUS DELTA®-FOXX	●	-	-	-	-	●	▲*	●	●
DELTA®-EXXTREM	●	-	-	-	-	●	▲*	●	●
DELTA®-ALPINA	○	-	-	-	-	○	○	●	-
DELTA®-LITE PLUS DELTA®-LITE	○	-	-	-	-	●	▲	●	●
DELTA®-VITAXX PLUS DELTA®-VITAXX	●	-	-	-	-	●	▲	●	●
DELTA®-VENT S PLUS DELTA®-VENT S	●	-	-	-	-	●	▲	●	●
DELTA®-VENT N PLUS DELTA®-VENT N	●	-	-	-	-	●	▲	●	●
DELTA®-REFLEX DELTA®-REFLEX PLUS	○	●	●	●	●	-	▲	-	-
DELTA®-SPARXX	○	●	-	-	○	●	▲	-	●
DELTA®-PVG PLUS DELTA®-PVG	●	○	-	-	-	●	▲	-	●
DELTA®-FOL PVE	●	○	-	-	-	●	▲	-	●
DELTA®-FOL PVL	●	○	-	-	-	●	▲	-	●
DELTA®-FOL PVB	●	○	-	-	-	●	▲	-	●
DELTA®-NOVAFLEXX	●	●	-	●	●	-	▲	-	●
DELTA®-TRELA PLUS DELTA®-TRELA	-	-	-	-	-	●	-	-	●
DELTA®-Enka®-VENT	-	-	-	-	-	●	-	-	●
DELTA®-FASSADE S PLUS DELTA®-FASSADE S	○	-	-	-	-	○	▲*	-	●
DELTA®-FASSADE PLUS DELTA®-FASSADE	○	-	-	-	-	○	▲*	-	●

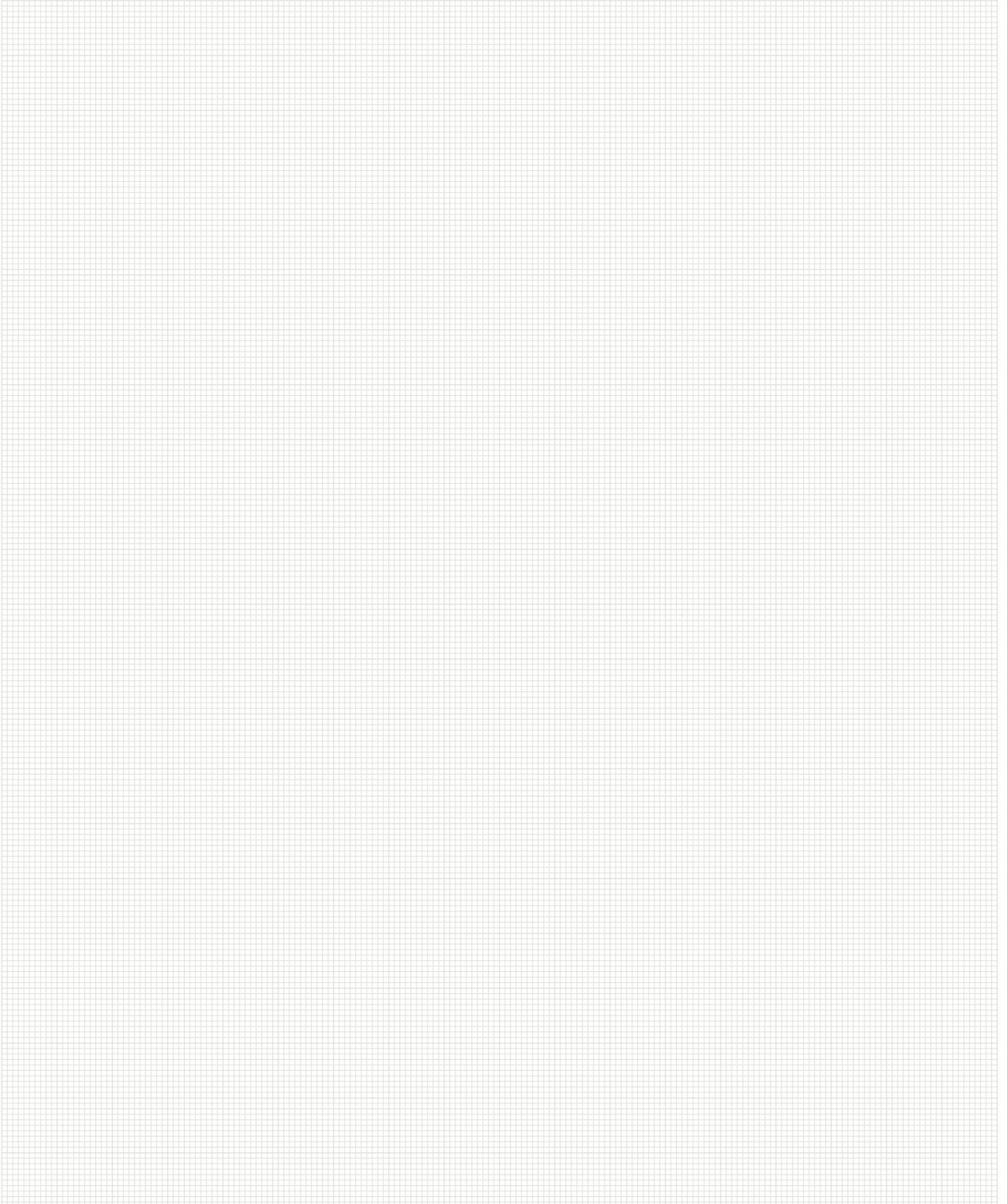
● il nostro consiglio ○ alternativa ▲ per i dettagli ■ adatto solo per le riparazioni - nessun consiglio

*Incollaggio con DELTA®-PREN

DELTA®- BAND	DELTA®- BUTYL-BAND	DELTA®- LITE Pren	DELTA®- MULTI-BAND BLACK	DELTA®- TAPE FAS 60/100	DELTA®- SOLVENTE SIGILLANTE	DELTA®- FAS CORNER	DELTA®- VENTSTOP	DELTA®- LIQUIXX FX	DELTA®- TOP FLAT
■	-	-	○	-	-	▲	-	-	○
■	-	-	○	-	-	▲	▲	-	○
■	-	-	○	-	-	▲	-	-	●
-	-	-	○	-	●	▲	-	-	-
■	-	●	○	-	-	▲	▲	-	○
■	-	-	○	-	-	▲	-	-	○
■	-	-	○	-	-	▲	▲	-	○
■	-	-	○	-	-	▲	▲	-	○
-	○	-	○	-	-	▲	▲	●	-
-	-	-	●	-	-	▲	▲	-	-
■	●	-	○	-	-	▲	▲	●	-
■	●	-	○	-	-	▲	▲	●	-
■	●	-	○	-	-	▲	▲	●	-
■	●	-	○	-	-	▲	-	-	-
-	○	-	○	-	-	▲	▲	●	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	○	-	○	●	-	▲	▲	-	-
-	○	-	○	●	-	▲	▲	-	-

Note





DELTA[®]



Dörken Italia S.r.l. a socio unico
Via Betty Ambiveri, 25
I-24126 Bergamo
Tel.: 035 420 11 11
Fax: 035 420 11 12
doerken@doerken.it
www.doerken.it

Una società del gruppo Dörken