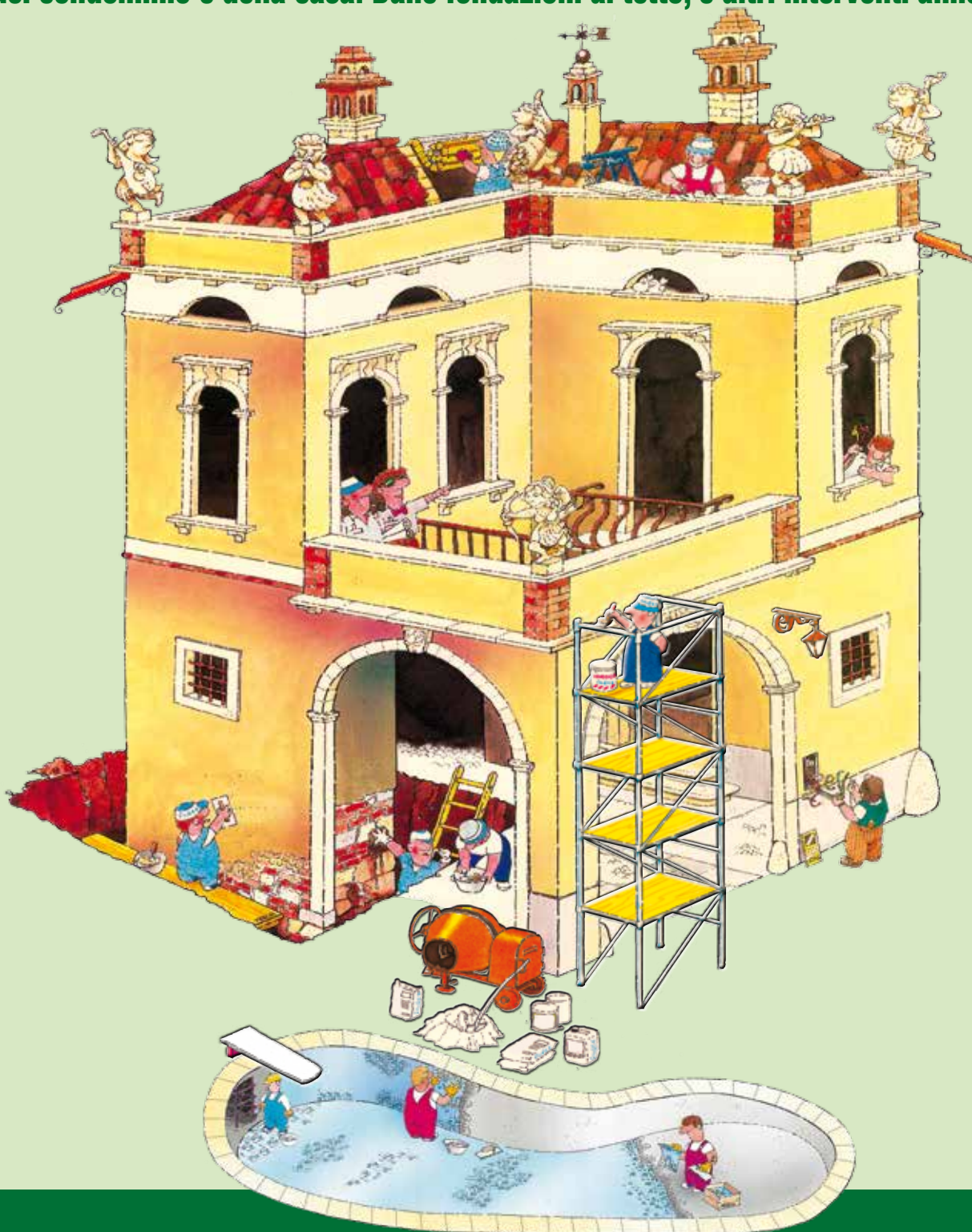


# Guida alla riqualificazione energetica e alla ristrutturazione del **CONDOMINIO**

Suggerimenti pratici per il rifacimento, la riqualificazione e la manutenzione del condominio e della casa. Dalle fondazioni al tetto, e altri interventi annessi.



# Struttura e organizzazione

Ricerca, Innovazione e Formazione sono le basi su cui si è concentrato l'impegno della INDEX fin dall'inizio della sua attività. Fondata nel 1978, in breve tempo diventa una delle Aziende più importanti al mondo per la produzione di materiali impermeabilizzanti tecnologicamente avanzati destinati alla protezione di Edifici Residenziali, Commerciali, Industriali, Grandi Opere e Ingegneria Civile. Agli inizi degli anni '80, diversifica questa produzione introducendo nel mercato nuovi sistemi e prodotti come isolanti termici, isolanti acustici, deumidificanti e adesivi per piastrelle.

INDEX è presente in tutte le regioni italiane ed all'estero con filiali in Gran Bretagna ed in Francia e con oltre 100 distributori nei principali Paesi dei cinque continenti. Collabora con un'Azienda in America, la Bitec e con la UBE in Giappone. Ha venduto tramite il proprio settore Engineering linee di produzione e Know-How negli Stati Uniti, Giappone e Cina.

INDEX è strutturata in sei Divisioni che producono Sistemi e Materiali avanzati per il mercato edile:

- 1<sup>a</sup> Divisione. Membrane impermeabilizzanti speciali, multifunzionali speciali anche per la protezione dell'uomo e dell'ambiente. Membrane impermeabilizzanti Lighterflex. Membrane impermeabilizzanti superadesive: autoadesive, autotermoadesive e termoadesive. Fogli impermeabili e traspiranti per sottotegola. Tegole bituminose tipo canadese.
- 2<sup>a</sup> Divisione. Isolanti termici in rotoli e pannelli accoppiati a membrane impermeabilizzanti. Isolanti acustici per pavimenti, pareti, soffitti e tetti.
- 3<sup>a</sup> Divisione. Impermeabilizzanti liquidi. Pitture. Mastici. Sigillanti. Primer. Prodotti per la bonifica delle lastre in cemento-amianto.
- 4<sup>a</sup> Divisione. Intonaci deumidificanti. Finiture per il restauro. Risanamento di edifici storici e moderni. Cementi impermeabilizzanti. Malte a ritiro compensato. Protettivi. Additivi. Resine speciali per calcestruzzi e murature.
- 5<sup>a</sup> Divisione. Adesivi e accessori per la posa di pavimenti e rivestimenti con piastrelle in ceramica, pietre naturali, pietre composite, mosaico e legno.
- 6<sup>a</sup> Divisione. Prodotti per opere viarie.



## Esportiamo tecnologia italiana in oltre 100 paesi del mondo





# Ricerca e innovazione

INDEX investe continuamente nella Ricerca di sistemi e prodotti innovativi nei propri laboratori, in collaborazione con Istituti Universitari e con Istituti di Controllo Italiani e Stranieri, per fornire al Mercato prodotti di alta qualità e lunga durata.

INDEX nasce dalla ricerca e nella ricerca trova il suo futuro. Nel Centro Ricerca e Sviluppo, l'evoluzione e il perfezionamento dei prodotti sono continui e costantemente perseguiti. Vi lavorano tecnici esperti dotati di strumenti sofisticati, spesso di brevetto esclusivo INDEX.

Grazie ai propri laboratori, INDEX può continuamente testare le prestazioni dei prodotti ed investire molte risorse per lo sviluppo e la progettazione di nuovi materiali altamente tecnologici e facili da usare.

Non è da meno l'innovazione dei processi produttivi che devono andare di pari passo con la Ricerca di laboratorio.



# Formazione e Auditorium

INDEX crede fermamente nella formazione perché i collaboratori, qualsiasi livello ricoprano nelle Aziende, rivestono di giorno in giorno una importanza sempre maggiore. Per questo vanno continuamente formati affinché la loro professionalità e capacità di adattarsi ai cambiamenti dei mercati siano sempre elevate, cioè garantiscano innovazione e miglioramento continuo.

Seguendo questi principi abbiamo realizzato un AUDITORIUM caratterizzato da una moderna, razionale ed accogliente struttura, composta da un'Aula Magna, che può ospitare oltre a 250 persone, dall'aula Training con 40 posti, dall'Aula Meeting con 20 posti, e da un Centro di Formazione e Aggiornamento Tecnico dove maestri italiani e stranieri insegnano la corretta applicazione dei sistemi e prodotti. Dal 1997, anno di inaugurazione dell'Auditorium, abbiamo ospitato decine di migliaia di persone.



Veduta esterna



Aula Magna



Centro di formazione

# GUIDA ALLA RISTRUTTURAZIONE

Prodotti e sistemi INDEX per

Rifare Recuperare Ristrutturare Riqualicificare Risanare Rivestire





# PREMESSA

Il presente documento riassume, senza entrare nei dettagli di posa che sono reperibili in altre pubblicazioni, le innumerevoli soluzioni tecniche per la ristrutturazione, per l'isolamento termico e per l'isolamento acustico di un edificio, con i materiali prodotti da INDEX descritte nelle pubblicazioni tecniche edite dalla stessa e intitolate "Guide e Capitolati tecnici", relative:

- al ripristino della impermeabilità
- al risanamento dall'umidità
- alla bonifica dei locali interrati dal gas radon
- alla protezione dalle onde elettromagnetiche
- alla riqualificazione energetica della vecchia costruzione
- al risanamento acustico
- alla bonifica delle coperture in cemento amianto
- al ripristino degli elementi in calcestruzzo
- al consolidamento antisismico delle murature
- al rifacimento degli intonaci
- al ripristino delle pitturazioni

È superfluo sottolineare come oggi buona parte delle spese relative alle opere di ristrutturazione sopra elencate siano oggetto di agevolazioni fiscali e come l'edificio riqualificato riacquisti valore e vendibilità sul mercato immobiliare, e per chi sceglie di conservare il bene immobiliare va considerato il vantaggio del risparmio sulle spese di riscaldamento e di condizionamento ed il nuovo livello di confort raggiunto. Quanto di seguito riportato è quindi solo un esempio di quello che si può reperire in modo più completo e approfondito nelle pubblicazioni sotto riportate che sono reperibili sul sito Internet dell'azienda. Index inoltre è presente su tutto il territorio nazionale con una rete capillare di tecnici venditori e di promotori tecnici che fanno capo all'Ufficio Tecnico aziendale che sono a disposizione per una completa assistenza in grado di risolvere i problemi che i progettisti, le imprese ed i singoli privati vogliono sottoporgli. Non esitate a rivolgervi ai nostri tecnici sul territorio o direttamente all'Ufficio Tecnico in sede!



# INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>I LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA</b>	<b>8</b>
<b>LE AGEVOLAZIONI FISCALI</b>	<b>10</b>
Ripristino dell'impermeabilità, risanamento dall'umidità	
<b>OPERE INTERRATE E A PIANO TERRA</b>	<b>12</b>
• VANI INTERRATI	14
• VANI PIANO TERRA	17
Risanamento	
<b>LOCALI INTERRATI INVASI DA UN NEMICO INVISIBILE: IL GAS RADON</b>	<b>24</b>
Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica delle coperture senza demolizioni	
<b>COPERTURE A FALDA CON TEGOLE E COPPI</b>	<b>28</b>
• SOTTOTEGOLA SU CLS E LATEROCEMENTO	29
• SOTTOTEGOLA SU LEGNO	31
• SOTTOTEGOLA SU LEGNO - TETTO NON VENTILATO	33
• SOTTOTEGOLA SU LEGNO - TETTO VENTILATO	34
Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica delle coperture senza demolizioni	
<b>COPERTURE CON MANTO A VISTA PIANE ED INCLINATE</b>	<b>39</b>
• Premessa	39
• Riparazioni del manto impermeabile bituminoso a vista	40
• Rinnovamento/rifacimento del solo manto impermeabile bituminoso	41
• Rifacimento conservativo del manto impermeabile a vista	45
• Riqualificazione energetica	49
Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica delle coperture senza demolizioni	
<b>COPERTURE CON STRATIGRAFIA ANTIGRANDINE</b>	<b>54</b>
Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica delle coperture senza demolizioni	
<b>INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLE COPERTURE</b>	<b>56</b>
• Premessa	56
• Rifacimento senza demolizione per l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico	58
• Riqualificazione energetica	60
• Rifacimento senza demolizione con manto resistente alla grandine	61
• Riqualificazione energetica con manto resistente alla grandine	63
• Il trattamento MINERAL REFLEX WHITE	64
Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica delle coperture senza demolizioni	
<b>COPERTURE CON PROTEZIONE DALL'ELETTROMAGNETISMO</b>	<b>66</b>
Ripristino dell'impermeabilità delle coperture senza demolizioni	
<b>COPERTURE CON VECCHIE MEMBRANE SINTETICHE</b>	<b>69</b>
- Coperture zavorrate con strato di ghiaia o con pavimentazioni in quadrotti prefabbricati	69
- Coperture senza zavorra e con manto a vista	70



Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica delle coperture senza demolizioni	
<b>COPERTURE CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO A VERDE PENSILE</b>	<b>72</b>
Raffrescamento del tetto	
<b>COPERTURE CON MANTO A VISTA "COOL ROOF"</b>	<b>75</b>
Rifacimento senza demolizioni	
<b>TERRAZZE CARRABILI - PARKINGS</b>	<b>80</b>
Rifacimento senza demolizioni	
<b>TERRAZZE E BALCONI</b>	<b>82</b>
• <b>TERRAZZE DI GRANDI DIMENSIONI</b>	<b>89</b>
Riqualificazione energetica	
<b>FACCIAE CON ISOLAMENTO A CAPPOTTO</b>	<b>92</b>
Bonifica acustica	
<b>IMPIANTI CONDOMINIALI, PARTI COMUNI E UNITÀ CONFINANTI</b>	<b>100</b>
• <b>PRONTUARIO DELLE TECNICHE DI ISOLAMENTO ACUSTICO</b>	<b>101</b>
• <b>ATTENUAZIONE DEI RUMORI DI CALPESTIO DELLE SCALE</b>	<b>107</b>
• <b>ISOLAMENTO ACUSTICO DI PAVIMENTI</b>	<b>109</b>
• <b>ISOLAMENTO ACUSTICO DI PARETI CONFINANTI CON UN'ALTRA UNITÀ ABITATIVA</b>	<b>118</b>
• <b>ISOLAMENTO ACUSTICO DI SOFFITTI CONFINANTI CON UN'ALTRA UNITÀ ABITATIVA</b>	<b>121</b>
• <b>ISOLAMENTO TERMOACUSTICO</b>	<b>123</b>
Ripristino	
<b>STRUTTURE IN CLS E INTONACI DELLE FACCIAE</b>	<b>130</b>
• <b>RIPRISTINO DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO</b>	<b>130</b>
• <b>RIPRISTINO DEGLI INTONACI DELLE FACCIAE</b>	<b>131</b>
Ripristino	
<b>TINTEGGIATURA O RIVESTIMENTO DI FINITURA DELLE FACCIAE</b>	<b>133</b>
Ripristino	
<b>RINFORZO STRUTTURALE ANTISISMICO DELLE MURATURE</b>	<b>137</b>
Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica senza demolizioni	
<b>COPERTURE METALLICHE</b>	<b>138</b>
Rifacimento, confinamento e/o riqualificazione energetica senza demolizioni	
<b>VECCHIE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO</b>	<b>140</b>
Ripristino	
<b>VECCHIE PISCINE</b>	<b>143</b>

# I LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

I danni causati a persone o cose dalla mancata manutenzione o dal mancato rispetto o adeguamento alle norme prescritte dalla legge ricadono sull'amministratore del condominio e/o sui condomini che ne sono responsabili, in toto o in parte, civilmente e penalmente. La prevenzione o l'adeguamento diventano lavori **obbligatori urgenti** quando incidono sulla sicurezza e sulla salute delle persone sia che siano abitanti del condominio sia che siano estranei. La cronaca riporta frequentemente casi di distacco di cornicioni o di pezzi di intonaco ecc. che cadono sulla strada adiacente all'edificio con conseguenze anche mortali per i passanti.

Già il fatto di dover installare d'urgenza una impalcatura per provvedere alla messa in sicurezza degli intonaci o dei cornicioni, che avrebbe una incidenza di costo rilevante sul totale dell'opera, dovrebbe far riflettere sulla convenienza di provvedere preventivamente e di approfittare del ponteggio per rivestire le facciate con un cappotto isolante.

La manutenzione del condominio in via preventiva oltre ad evitare i gravi problemi summenzionati diventa anche una occasione per rivalutare il valore dell'immobile e per ridurre i consumi energetici di cui, man mano, la normativa europea ne sta imponendo l'obbligatorietà. Entro il 2016, ad esempio, diverrà obbligatoria la Direttiva Europea che prescrive l'installazione della contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare che compone il condominio.

La **Direttiva Europea 2012/27/UE**, entrata in vigore alla fine del dicembre 2012, impone, entro il 2020, il raggiungimento di obiettivi prefissati di risparmio energetico per cui, almeno fino a che rimangono in vigore gli incentivi fiscali stanziati dal governo, conviene sicuramente valutare per tempo la ristrutturazione e l'adeguamento energetico dell'immobile.

Se la spesa di adeguamento risulta nell'immediato insostenibile è bene sapere che al giorno d'oggi sono anche disponibili degli strumenti di finanziamento di tali opere anche a tasso zero per il condominio e le famiglie, e prive di garanzia fidejussoria.

Ancora più interessanti sono le opportunità offerte dalle nuove società definite con Decreto Legislativo 115/2008 e denominate **ESCO** (Energy Service Company) che possono arrivare a provvedere per intero alle spese di adeguamento energetico di un condominio e che forniscono servizi energetici e altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, accettano un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa, totalmente o parzialmente, sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti.

In pratica alla fine del lavoro di riqualificazione energetica, la differenza tra la bolletta energetica prima e dopo l'intervento migliorativo, spetta alla ESCO in toto o pro-quota fino alla fine del periodo di contratto previsto, cioè per un certo periodo si continua a pagare la bolletta energetica che si pagava prima dell'adeguamento fino a che non vengono coperte le spese sostenute dalla ESCO.

Comunque, per non incappare in sgradevoli sorprese, in lavori inutili o addirittura controproducenti, la tipologia dell'intervento di adeguamento energetico comprensivo della programmazione delle fasi operative, sia che vengano fornite da una ESCO sia che si provveda autonomamente, vanno definite con la consulenza di un professionista esperto, un **consulente energetico** (i consulenti di Casa Clima ne sono un esempio ma ne esistono anche di altre organizzazioni) che sappia preventivare puntualmente gli obiettivi energetici ed i relativi benefici economici e la successione delle fasi di intervento più opportune per le diverse tipologie edilizie.

Si consideri infine che un appartamento di un vecchio condominio degli anni "60 non riqualificato consuma una quantità di energia enorme rispetto agli standard odierni di un edificio in classe A o B e si consideri che la vendibilità di un tale bene immobiliare verrà ulteriormente compromessa dalle nuove costruzioni che man mano gli vengono costruite attorno con le nuove classi energetiche. La ristrutturazione e la riqualificazione va dunque vista come un investimento per il futuro.

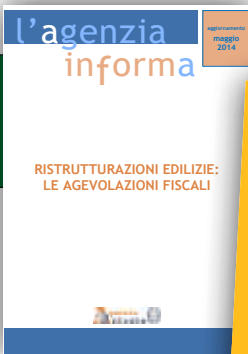


## Demolire o conservare

---

Le opere di demolizione oltre che allungare i tempi dell'intervento di ristrutturazione producono dei rifiuti il cui costo di smaltimento in discarica è sempre più elevato. Si consideri inoltre che sono operazioni che consumano energia e hanno un impatto ambientale rilevante per cui, quando possibile, è sempre preferibile evitarle e procedere con sistemi di intervento che non prevedano la demolizione completa dell'esistente ma in tutto o in parte la evitino riutilizzando o conservando quanto è presente. Nel caso che si proceda con una demolizione completa, le opere di rifacimento saranno identiche a quelle riguardanti un lavoro nuovo e sono ampiamente documentate sulle nostre pubblicazioni tecniche, a queste si aggiungono quelle riguardanti la ristrutturazione senza demolizione. Le soluzioni tecniche illustrate di seguito per la maggior parte riguardano sistemi che non prevedono la demolizione recuperando in tutto o in parte quanto esistente.





# LE AGEVOLAZIONI FISCALI

A marzo 2016, la legislazione vigente relativa alla **ri-strutturazione** è la seguente:

- Legge 27 dicembre 1997, n. 449
- Regolamento 18 febbraio 1998, n. 41 (come modificato dal decreto n. 153/2002)
- Regolamento Ministero delle Finanze 30 luglio 1999 n. 311
- Legge 23 dicembre 1999, n. 488
- Decreto del Ministero delle Finanze 29 dicembre 1999
- Legge 23 dicembre 2000, n. 388
- Legge 28 dicembre 2001, n. 448
- Legge 27 dicembre 2002, n. 289
- Legge 1° agosto 2003, n. 200
- Legge 24 dicembre 2003, n. 350
- Legge 27 febbraio 2004, n. 47
- Legge 23 dicembre 2005, n. 266
- Provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle Entrate del 17 marzo 2006 di approvazione del modello di comunicazione inizio lavori
- Decreto legge 4 luglio 2006, n. 223 (convertito con modificazioni nella legge 4 agosto 2006, n. 248)
- Legge 27 dicembre 2006, n. 296
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244
- Legge 23 dicembre 2009, n. 191
- Decreto legge 31 maggio 2010, n. 78
- Legge 13 dicembre 2010, n. 220 (legge di stabilità 2011)
- Decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 (convertito con modificazioni dalla legge 12 luglio 2011, n. 106)
- Decreto legge 6 luglio 2011, n. 98 (convertito, con modificazioni, dalla legge 15 luglio 2011, n. 111)
- Legge 14 settembre 2011, n. 148
- Provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle Entrate del 2 novembre 2011
- Decreto legge 6 dicembre 2011, n. 201 (convertito, con modificazioni, dalla legge 22 dicembre 2011, n. 214)
- Decreto legge 22 giugno 2012, n. 83 (convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 2012, n. 134)
- Decreto legge 4 giugno 2013, n. 63 (convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90)
- Legge 27 dicembre 2013, n. 147 (legge di stabilità 2014)
- Decreto legge 12 settembre 2014, n. 133 (convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164)
- Legge 23 dicembre 2014, n. 190 (legge di stabilità 2015)
- Legge 28 dicembre 2015, n. 208 (legge di stabilità 2016)
- Circolari del Ministero delle Finanze: n. 57/E del 24 febbraio 1998, n. 121/E dell'11 maggio 1998, n. 247/E del 29 dicembre 1999, n. 95/E del 12 maggio 2000, n. 98/E del 17 maggio 2000
- Circolari dell'Agenzia delle Entrate: n. 7/E del 26 gennaio 2001, n. 13/E del 6 febbraio 2001, n. 55/E del 14 giugno 2001, n. 15/E del 1° febbraio 2002, n. 55/E del 20 giugno 2002, n. 15/E del 5 marzo 2003, n. 12/E del 1° aprile 2005, n. 17/E del 3 maggio 2005, n. 17/E del 18 maggio 2006, n. 28/E del 4 agosto 2006, n. 11/E del 16 febbraio 2007, n. 12/E del 19 febbraio 2008, n. 21/E del 23 aprile 2010, n. 40/E del 28 luglio 2010, n. 20/E del 13 maggio 2011, n. 19/E del 1° giugno 2012, n. 13/E del 9 maggio 2013, n. 29/E del 18 settembre 2013, n. 11/E del 21 maggio 2014, n. 17/E del 24 aprile 2015, n. 3/E del 2 marzo 2016
- Risoluzioni dell'Agenzia delle Entrate: n. 136/E del 6 maggio 2002, n. 184/E del 12 giugno 2002, n. 350/E dell'11 novembre 2002, n. 118/E del 10 agosto 2004, n. 1/E del 9 gennaio 2007, n. 84/E del 7 maggio 2007, n. 38/E dell'8 febbraio 2008, n. 73/E del 3 marzo 2008, n. 181/E del 29 aprile 2008, n. 7/E del 12 febbraio 2010, n. 3/E del 4 gennaio 2011, n. 4/E del 4 gennaio 2011, n. 7/E del 13 gennaio 2011, n. 55/E del 7 giugno 2012, n. 22/E del 2 aprile 2013
- Istruzioni per la compilazione della dichiarazione dei redditi

A marzo 2016, la legislazione vigente relativa alla **ri-spamio energetico** è la seguente:

- Decreto del Presidente della Repubblica 22 dicembre 1986, n. 917
  - Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192
  - Legge 27 dicembre 2006, n. 296 - art. 1 commi 344-345-346-347
  - Legge 24 dicembre 2007, n. 244 - art. 1 commi da 20 a 24 e 286
  - Decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze - di concerto con il Ministro dello Sviluppo economico - del 19 febbraio 2007, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26 febbraio 2007
  - Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze di concerto con il Ministro dello Sviluppo Economico - del 26 ottobre 2007, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 302 del 31 dicembre 2007
  - Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico dell'11 marzo 2008, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 66 del 18 marzo 2008
  - Decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze di concerto con il Ministro dello Sviluppo Economico - del 7 aprile 2008, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 97 del 24 aprile 2008
  - Decreto Legge 29 novembre 2008, n. 185, articolo 29, comma 6
  - Legge 23 luglio 2009, n. 99 (art. 31, comma 1) pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 176 del 31 luglio 2009
  - Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 6 agosto 2009, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 224 del 26 settembre 2009
  - Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 26 gennaio 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 35 del 12 febbraio 2010
  - Decreto legge 31 maggio 2010, n. 78 (art. 25)
  - Legge 13 dicembre 2010, n. 220 (legge di stabilità 2011)
  - Decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 (convertito con modificazioni dalla legge 12 luglio 2011, n. 106)
  - Decreto legge 6 luglio 2011, n. 98 (convertito, con modificazioni, dalla legge 15 luglio 2011, n. 111)
  - Decreto legge 6 dicembre 2011, n. 201 (convertito, con modificazioni, dalla legge 22 dicembre 2011, n. 214)
  - Decreto legge 22 giugno 2012, n. 83 (convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 2012, n. 134)
  - Decreto legge 4 giugno 2013, n. 63 (convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90)
  - Legge 27 dicembre 2013, n. 147 (legge di stabilità 2014)
  - Decreto legislativo 21 novembre 2014, n. 175
  - Legge 23 dicembre 2014, n. 190 (legge di stabilità 2015)
  - Legge 28 dicembre 2015, n. 208 (legge di stabilità 2016)
  - Provvedimento Direttore Agenzia delle Entrate 6 maggio 2009
  - Provvedimento Direttore Agenzia delle Entrate 21 dicembre 2009
  - Provvedimento Direttore Agenzia delle Entrate 30 giugno 2010
  - Provvedimento Direttore Agenzia delle Entrate 22 marzo 2016
  - Circolare dell'Agenzia delle Entrate 31 maggio 2007, n. 36/E
  - Circolare dell'Agenzia delle Entrate 19 febbraio 2008, n. 12/E
  - Circolare dell'Agenzia delle Entrate 4 aprile 2008, n. 34/E
  - Circolare dell'Agenzia delle Entrate 23 aprile 2010, n. 21/E
  - Circolare dell'Agenzia delle Entrate 1° luglio 2010, n. 39/E
  - Circolare dell'Agenzia delle Entrate 18 settembre 2013, n. 29/E
  - Circolare dell'Agenzia delle Entrate 30 dicembre 2014, n. 31/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 5 luglio 2007, n. 152/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 11 settembre 2007, n. 244/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 12 dicembre 2007, n. 365/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 7 luglio 2008, n. 283/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 11 luglio 2008, n. 295/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 14 luglio 2008, n. 299/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 15 luglio 2008, n. 303/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 1° agosto 2008, n. 335/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 1° agosto 2008, n. 340/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 1° dicembre 2008, n. 458/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 9 dicembre 2008, n. 475/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 12 agosto 2009, n. 215/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 26 gennaio 2010, n. 3/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 27 maggio 2010, n. 44/E
  - Risoluzione dell'Agenzia delle Entrate 7 febbraio 2011, n. 12/E
- Ulteriori dettagli tecnici sono disponibili sul sito internet dell'Enea



## AGEVOLAZIONI FISCALI

### **AGEVOLAZIONI FISCALI PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (aggiornamento al 1 gennaio 2017).**

La Legge di Bilancio 2017 ha prorogato l'agevolazione riconosciuta alle singole unità immobiliari al 31 dicembre 2017 e ha introdotto bonus rafforzati, fino al 75%, per i condomini. La legge ha riconosciuto a tutti i condomini, non solo agli incapienti, la possibilità di cessione del credito.

**Gli interventi di riqualificazione energetica delle singole unità immobiliari** possono usufruire di una detrazione dall'Imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o dall'Imposta sul reddito delle società (IRES) **pari al 65%** delle spese sostenute fino al 31 dicembre 2017.

La detrazione, con un limite massimo di **100.000 euro**, deve essere ripartita in dieci quote annuali di pari importo, nell'anno in cui è sostenuta la spesa e in quelli successivi.

**Gli interventi di riqualificazione energetica delle parti comuni degli edifici condominiali** possono usufruire di una detrazione dall'Imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o dall'Imposta sul reddito delle società (IRES) che parte dal **65%** e può arrivare al **75%** delle spese sostenute dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021. Le percentuali di incentivo sono commisurate all'entità dei lavori e agli obiettivi di efficientamento raggiunti.

Le detrazioni saranno calcolate su un ammontare delle spese fino a **40 mila euro** moltiplicato per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio. La detrazione deve essere ripartita in dieci quote annuali.

Per le spese sostenute dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021 per interventi di riqualificazione energetica di parti comuni di edifici condominiali, è possibile usufruire di incentivi graduati in base all'entità dei lavori e ai risultati raggiunti.

Gli interventi di riqualificazione energetica godono di una detrazione del **65%**. Qualora i lavori interessino almeno il 25% dell'involucro, la detrazione sale al **70%**.

Se con l'intervento di miglioramento della prestazione energetica invernale ed estiva si consegue almeno la **qualità media di cui al DM 26 giugno 2015**, la detrazione sale al **75%**. I risultati raggiunti in termini di efficientamento energetico devono essere certificati da tecnici abilitati attraverso la redazione di un Attestato di prestazione energetica (APE).

I soggetti beneficiari possono optare per la cessione del credito di imposta corrispondente alla spettante quota di detrazione ai fornitori che hanno effettuato gli interventi o ad altri soggetti privati, tranne che alle banche o ad altri intermediari finanziari.

### **AGEVOLAZIONI FISCALI PER LE RISTRUTTURAZIONI (aggiornamento al 1 gennaio 2017)**

La **Legge di Bilancio 2017**, pubblicata in Gazzetta Ufficiale, ha prorogato al 31 dicembre 2017 la possibilità di detrarre dall'Imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) il 50% delle spese sostenute per ristrutturare le abitazioni e le parti comuni dei condomini con un limite massimo di 96.000 euro. La detrazione deve essere ripartita in dieci quote annuali di pari importo, nell'anno in cui è sostenuta la spesa e in quelli successivi. Possono usufruire della detrazione sulle spese di ristrutturazione tutti i contribuenti assoggettati all'imposta sul reddito delle persone fisiche (Irpef), anche se non residenti in Italia.

#### **Bonifica dall'amianto**

Sono agevolabili al **50%** le spese per la rimozione dell'amianto.

#### **Cumulabilità con altre agevolazioni fiscali**

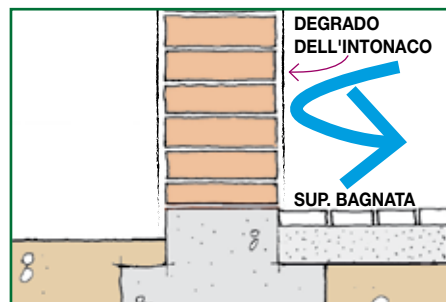
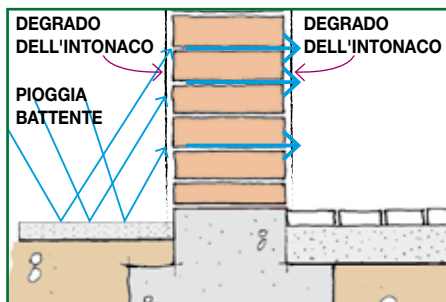
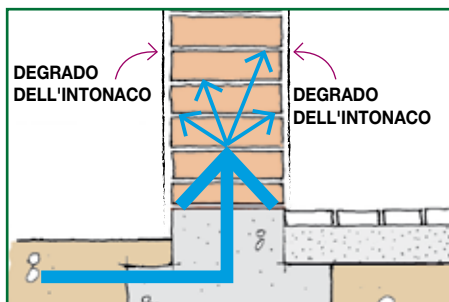
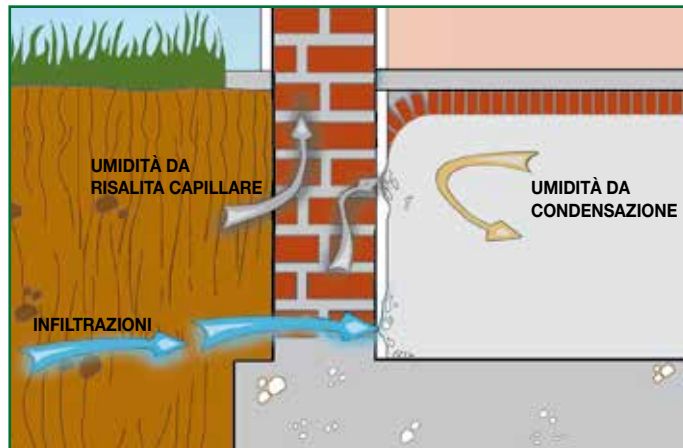
La detrazione d'imposta del 50% non è cumulabile con altre agevolazioni previste per gli stessi interventi (come, ad esempio, la detrazione del 65% per l'efficientamento energetico degli edifici). Nel caso in cui gli interventi realizzati rientrino sia nelle agevolazioni per le ristrutturazioni edilizie sia in quelle per il risparmio, il contribuente potrà scegliere solo uno dei due benefici fiscali.

Ripristino dell'impermeabilità, risanamento dall'umidità

# OPERE INTERRATE E A PIANOTERRA

Nel seguente capitolo si tratta dell'impermeabilizzazione e/o del risanamento sia dei vani interrati sia delle opere che appoggiano sul terreno. Le prime possono essere afflitte da vere e proprie venute d'acqua, da trasudamenti di umidità assorbita dalle murature come pure da umidità di condensazione.

Le seconde, poste fuoriterra, non sono soggette a venute d'acqua ma sono soggette all'umidità assorbita per capillarità dal suolo o da murature esposte alla pioggia battente a cui spesso si aggiunge l'umidità di condensazione in corrispondenza delle parti più fredde.



## Umidità, le diverse tipologie

• **Umidità residua.** L'umidità residua è il risultato di una frettolosa definizione dei lavori di costruzione e si manifesta creando problemi quando il calcestruzzo e gli intonaci trasmettono all'ambiente circostante l'acqua utilizzata per il loro confezionamento. Sconsigliamo l'uso di pitture impermeabilizzanti o la posa di rivestimenti in legno su supporti ancora umidi.

• **Umidità da perdite o rotture.** È provocata dalla rottura di tubazioni e impianti idrici. Potrà essere eliminata con l'intervento diretto sulla perdita.

• **Umidità da condensazione superficiale.**

Confusa molto spesso con l'umidità di infiltrazione, è prevalentemente riscontrabile nei punti più freddi della costruzione. Si manifesta soprattutto nei mesi caldi quando le masse d'aria contengono un'alta percentuale di umidità e incontrando punti più freddi, creano condensazione; anche nei mesi invernali, in ambienti con produzione di calore e vapore (bagni, cucine, camere), nei punti più freddi e poco ventilati si possono verificare fenomeni di condensazione. Questo inconveniente provoca la formazione di muffe e il degrado delle finiture.

Per risanare questa situazione bisogna ventilare i locali ed intervenire con rivestimenti isolanti a cappotto sulle pareti fredde o sui ponti termici.

• **Umidità da infiltrazione.** È causata dall'ingresso d'acqua o da trasudamenti più o meno accentuati all'interno delle murature controterra non adeguatamente protette. Tutto ciò porterà in breve tempo a compromettere l'abitabilità degli ambienti. Quando è impossibile intervenire esternamente si possono utilizzare i sistemi di impermeabilizzazione interna con cementi osmotici tipo **OSMOSEAL**. Vedi i sistemi: Murature controterra interessate da infiltrazioni e da risalita capillare.

• **Umidità da risalita capillare.** È un inconveniente che affligge in maniera molto frequente le murature degli edifici soprattutto antichi provocando processi irreversibili di degrado degli intonaci.

È causata dall'assorbimento per capillarità che i materiali da costruzione porosi operano a contatto con acqua del sottosuolo. Gli effetti sono devastanti: muri umidi e intonaci sfarinanti a causa di sali trasportati dall'acqua

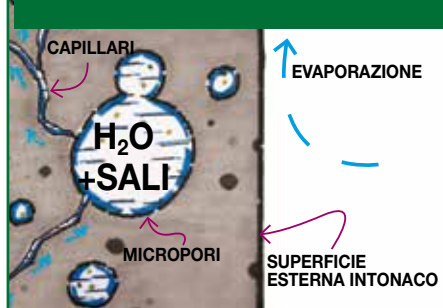
attraverso i capillari delle murature cristallizzano sulle superfici esterne dando origine ad efflorescenze, fino a provocare lo sfarinamento ed il distacco dell'intonaco dovuti all'accrescimento volumetrico dei cristalli stessi all'interno dei micro-pori degli intonaci.

Questi interventi di risanamento sono oggetto dei nostri capitoli di seguito descritti: "Murature fuori terra interessate da risalita capillare".

• **Umidità da pioggia battente.** I problemi sono derivati da infiltrazioni d'acqua a seguito di piogge particolarmente intense.

Si può intervenire con intonaci opportunamente idrofugati tipo **IDROPLAN**, vedi ad esempio il sistema "Murature fuori terra interessate da risalita capillare sottoposte a pioggia battente"; o con trattamenti idrorepellenti tipo **IDRO-COAT** o **HYDROSEAL**.

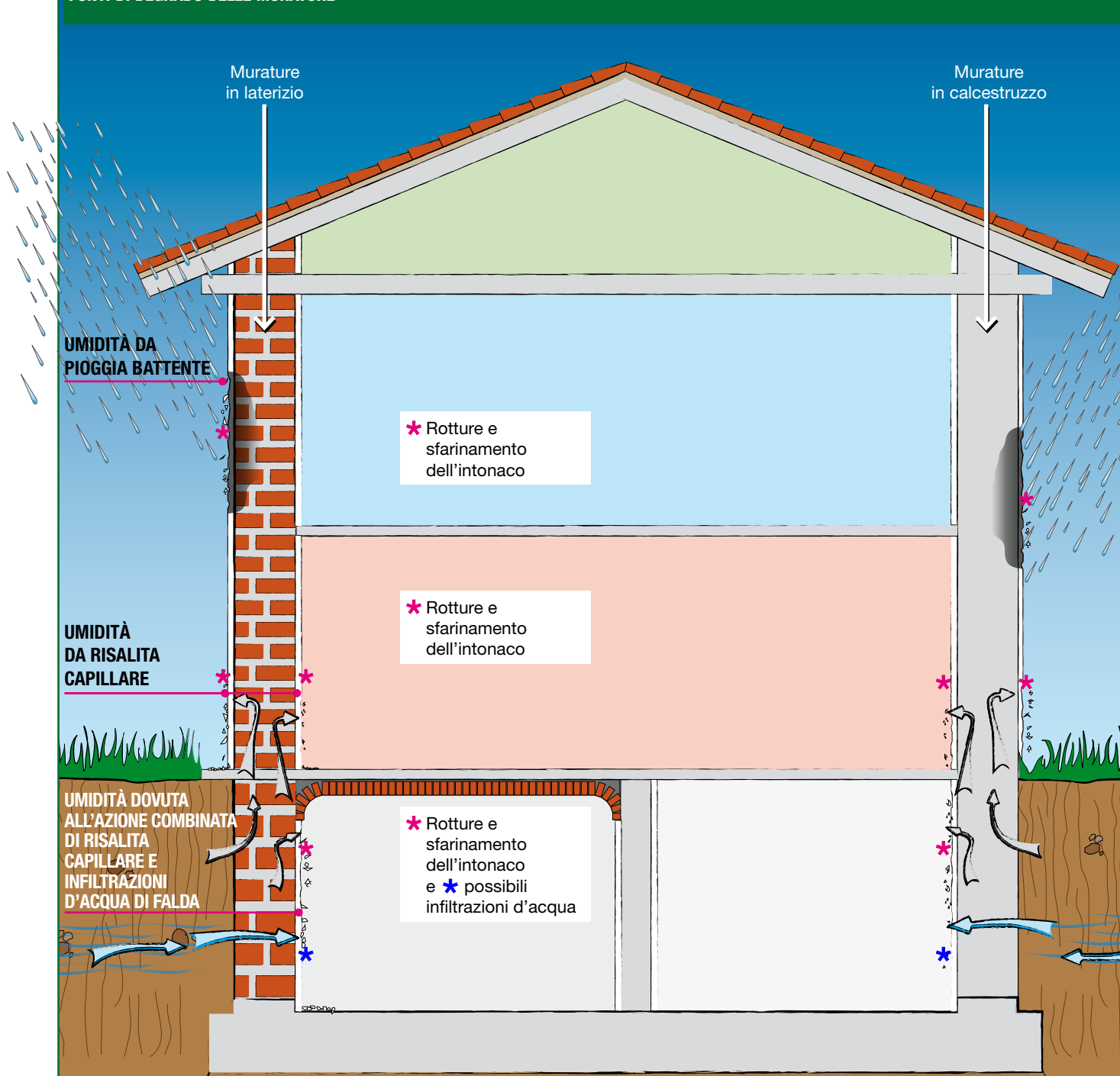
#### UMIDITÀ DA RISALITA CAPILLARE



#### CRISTALLIZZAZIONE DEI SALI CON AUMENTO DI VOLUME



#### FONTI DI DEGRADO DELLE MURATURE





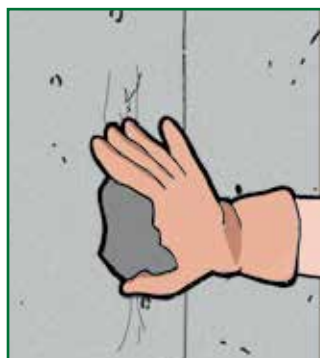
# VANI INTERRATI

## IMPERMEABILIZZAZIONE, RISANAMENTO E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEI VANI INTERRATI

### Come fare in presenza di vere e proprie venute d'acqua?

Nei locali interrati, sprovvisti di un'adeguata impermeabilizzazione esterna, in presenza di acqua di falda con notevole pressione idrostatica, si possono verificare infiltrazioni attraverso fessure, riprese di getto, ferri distanziatori ecc.

**BETONRAPID** è un prodotto specifico per fermare istantaneamente le venute d'acqua. Sigilla rapidamente fori e crepe, sviluppando subito resistenze tali da bloccare la fuoriuscita d'acqua in pressione. Può costituire la soluzione finita per le piccole venute d'acqua localizzate su superfici in cls di garage, cantine, ecc., oppure è il trattamento preparatorio per un intervento più generale.



#### Modalità di posa

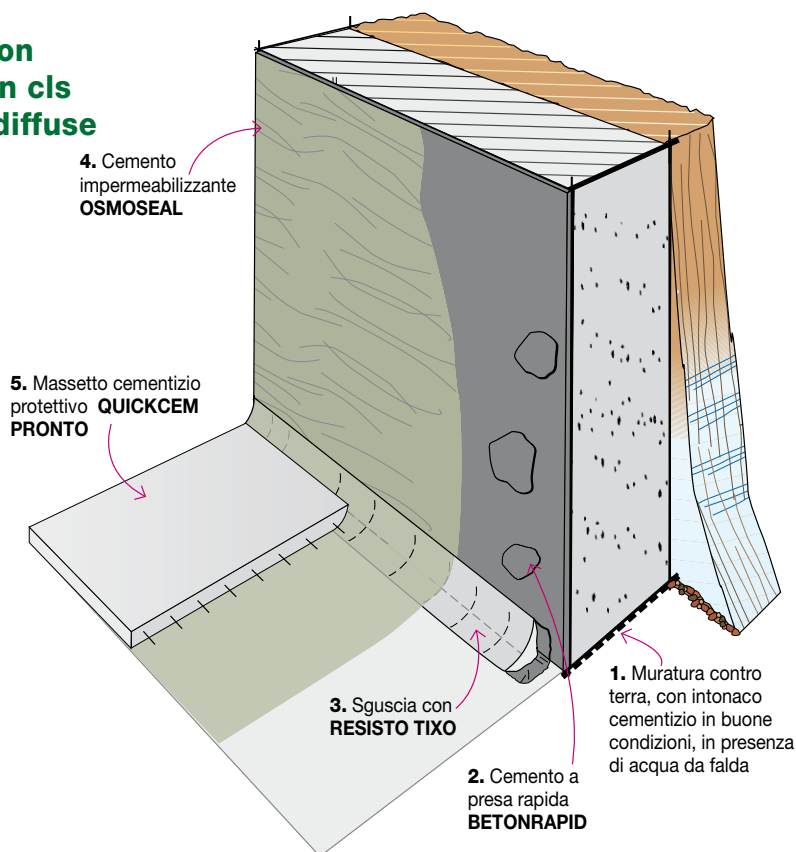
- **Preparazione del supporto.** Pulire accuratamente le superfici asportando le parti friabili. I fori e le crepe devono essere scalpellati per una profondità di 2 cm. e a coda di rondine per ottenere un maggior aggancio alla cavità ottenuta. I ferri sporgenti dei casseri verranno tagliati e ribattuti all'interno del foro. Si dovranno bagnare le superfici prima di applicare BETONRAPID.

- **Preparazione dell'impasto.** Versare l'acqua dentro un contenitore, aggiungere BETONRAPID, mescolare per il tempo necessario a raggiungere la consistenza di uno stucco e plasmarlo a mano (utilizzare guanti di gomma) fino a dargli la forma di una palla. I tempi di indurimento variano in funzione della temperatura dell'acqua, dell'ambiente e della superficie; nei periodi invernali impastare con acqua tiepida, con temperature elevate usare acqua fredda.

- **Applicazione su fessure.** Per le fessure verticali incominciare a stuccare sempre dall'alto verso il basso.

Si preparano velocemente piccole quantità di materiale e si applicano con molta rapidità a mano comprimendo le palline di BETONRAPID con la massima pressione del palmo della mano sul foro o fessura fino all'arresto della fuoriuscita d'acqua. Nel caso si debba proseguire con una impermeabilizzazione di tutta la superficie come indicato nei due paragrafi successivi, completata la presa di BETONRAPID, dopo circa un'ora, le pareti possono essere impermeabilizzate con OSMOSEAL.

## Impermeabilizzazione dall'interno con cementi osmotici dei vani interrati in cls in presenza di infiltrazioni d'acqua diffuse (cantine, garage, fosse ascensore)

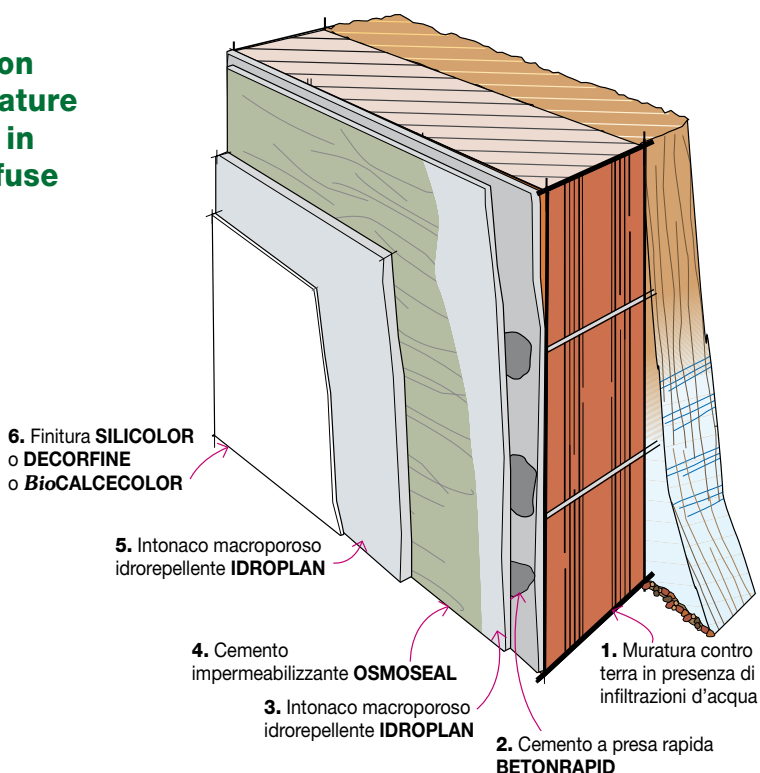


### STRATIGRAFIA

1. Muratura contro terra, con intonaco cementizio in buone condizioni, in presenza di acqua da falda
2. Cemento a presa rapida **BETONRAPID**
3. Sguscia con **RESISTO TIXO**
4. Cemento impermeabilizzante **OSMOSEAL**
5. Massetto cementizio protettivo **QUICKCEM PRONTO**



## Impermeabilizzazione dall'interno con cementi osmotici delle vecchie murature controterra miste in mattone-pietra in presenza di infiltrazioni d'acqua diffuse



### STRATIGRAFIA

1. Muratura contro terra in presenza di infiltrazioni d'acqua
2. Cemento a presa rapida **BETONRAPID**
3. Intonaco macroporoso idrorepellente **IDROPLAN**
4. Cemento impermeabilizzante **OSMOSEAL**
5. Intonaco macroporoso idrorepellente **IDROPLAN**
6. Finitura **SILICOLOR** o **DECORFINE** o **BioCALCECOLOR**

## Risanamento dall'umidità e riqualificazione energetica dei vani interrati

### Premessa.

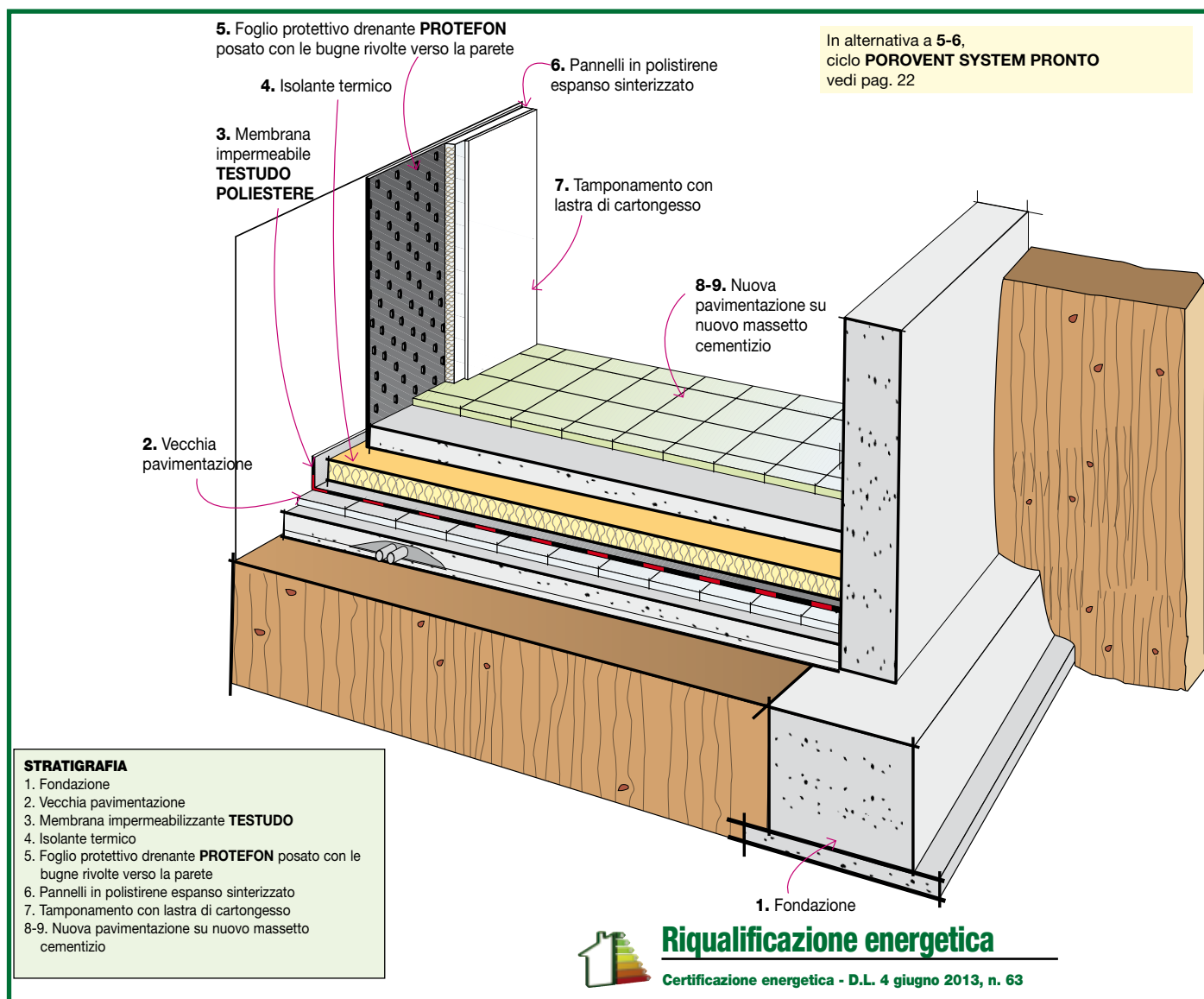
Dopo aver impermeabilizzato il vano interrato con il ciclo descritto nei paragrafi precedenti, escludendo, nel caso delle murature miste, l'intonacatura di **OSMOSEAL**, per risanare dall'umidità di condensazione primaverile/estiva e prevenire eventuali future piccole venute d'acqua di un vano abitato (taverna), anche se saltuariamente, si potranno seguire le procedure indicate di seguito, tenendo comunque presente che il solo isolamento termico può non risultare sufficiente per prevenire l'umidità di condensazione ma è necessario per ridurre i consumi di un eventuale impianto di condizionamento/deumidificazione che possa risolvere i casi più gravi.

### Pavimento

Per quanto riguarda il pavimento, può essere risanato posando sul vecchio pavimento una membrana **TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 16** da 4 mm di spessore, contro l'umidità di risalita, stesa a secco saldata solo sui sormonti e risvoltata ed incollata sui muri a contenere lo spessore degli strati successivi che saranno costituiti dal pannello isolante resistente alla compressione contro l'umidità di condensazione e dalla nuova pavimentazione. Come barriera al vapore, prima della posa del pavimento, si dovrà proteggere l'isolante con dei fogli di polietilene di almeno 0,20 mm di spessore sormontati per 20 cm ca.

### Muri umidi

Per quanto riguarda i muri umidi, possono essere risanati demolendo il vecchio intonaco fino ad 1 m oltre il fronte dell'umidità, e intonacando poi con il ciclo "**PROVENT SYSTEM PRONTO**" illustrato nei capitoli successivi oppure, per integrare l'isolamento termico, fissando il foglio di plastica bugnato **PROTEFON** al muro e chiodandovi sopra un pannello preconfezionato di polistirolo espanso accoppiato ad una lastra di cartongesso. In alternativa si possono posare i pannelli di polistirolo e poi edificare un contromuro.





# VANI PIANO TERRA

## RISANAMENTO DALL'UMIDITÀ E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEI VANI A PIANO TERRA

Di seguito sono illustrati diversi sistemi di risanamento, fra tutti si distinguono quei cicli di intervento basati su intonaci speciali multifunzionali che nella maggioranza dei casi sono risolutivi per risanare le murature fuoriterra dall'umidità di capillarità, dall'umidità di condensazione e dall'umidità generata dalla pioggia battente.

Questi sistemi sono da considerarsi complementari ad altri sistemi di deumidificazione che prevedono l'asportazione degli intonaci esistenti degradati.

A questi si aggiungono quei sistemi di intercettazione della umidità di risalita capillare basati sull'impiego di barriere chimiche che normalmente vengono impiegate nei casi più gravi di risanamento delle murature antiche.

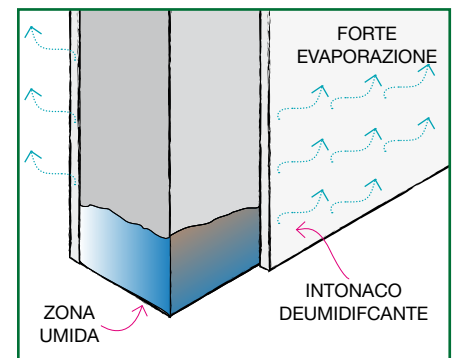
### Risanamento dall'umidità - con intonaci deumidificanti

È questo il campo di intervento dei prodotti denominati **POROVENT INTONACO PRONTO**, **DEUMISAN PRONTO** e **IDROPLAN**.

Si tratta di intonaci macroporosi per il risanamento dell'umidità di risalita capillare. Il meccanismo di evaporazione verte sulla notevole superficie specifica creata dai pori all'interno dell'intonaco. Tale superficie è maggiore di venti volte la superficie specifica di un intonaco cementizio normale. Questa condizione permette all'intonaco di far evaporare l'acqua di umidità da risalita capillare con una velocità maggiore rispetto alla velocità di umidificazione. Altra importante caratteristica è il basso assorbimento d'acqua e la compatibilità fisico-chimica con i supporti in murature antiche.

**L'intonaco deumidificante è un sistema naturale ed economico che non trova controindicazioni e può essere usato sempre, anche in abbinamento agli altri sistemi.**

Le murature intonacate da risanare, si trovano sempre in condizioni pessime e richiedono l'abbattimento dell'intonaco. A questo punto l'incidenza dei costi dell'intervento, tra una soluzione con un normale intonaco e un intonaco speciale deumidificante, diventa trascurabile.

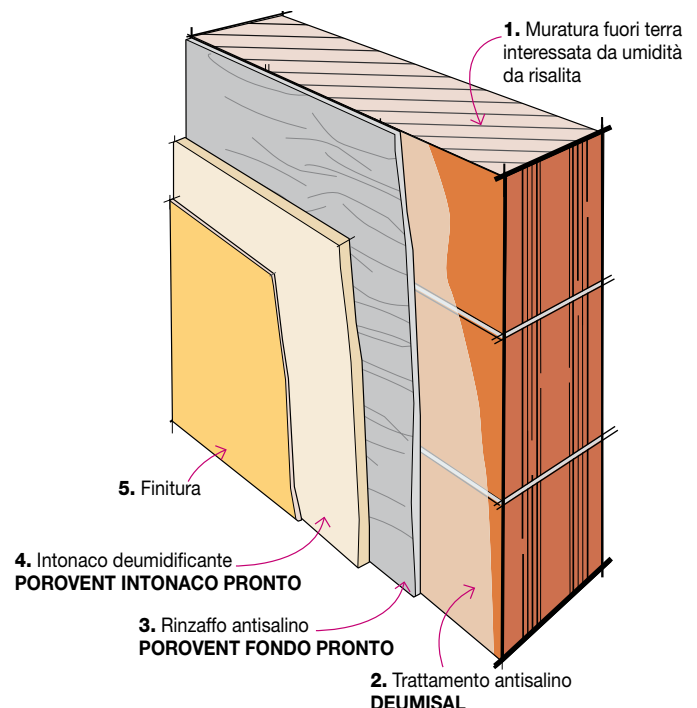


### Murature fuori terra interessate da risalita capillare e affioramento salino

#### Risanamento con intonaco macroporoso

##### STRATIGRAFIA

1. Muratura fuori terra interessata da umidità da risalita
2. Trattamento antisalino **DEUMISAL**
3. Rinzafo antisalino **POROVENT FONDO PRONTO**
4. Intonaco deumidificante **POROVENT INTONACO PRONTO**
5. Finitura



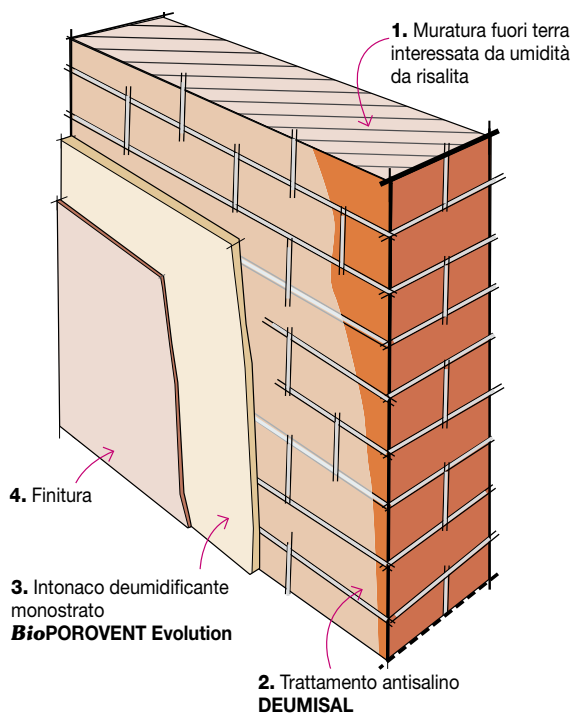
## Murature fuori terra interessate da risalita capillare e affioramento salino



Risanamento con  
intonaco deumidificante  
monostrato

### STRATIGRAFIA

1. Muratura fuori terra interessata da umidità da risalita
2. Trattamento antisalino **DEUMISAL**
3. Intonaco deumidificante monostrato **BioPOROVENT Evolution**
4. Finitura



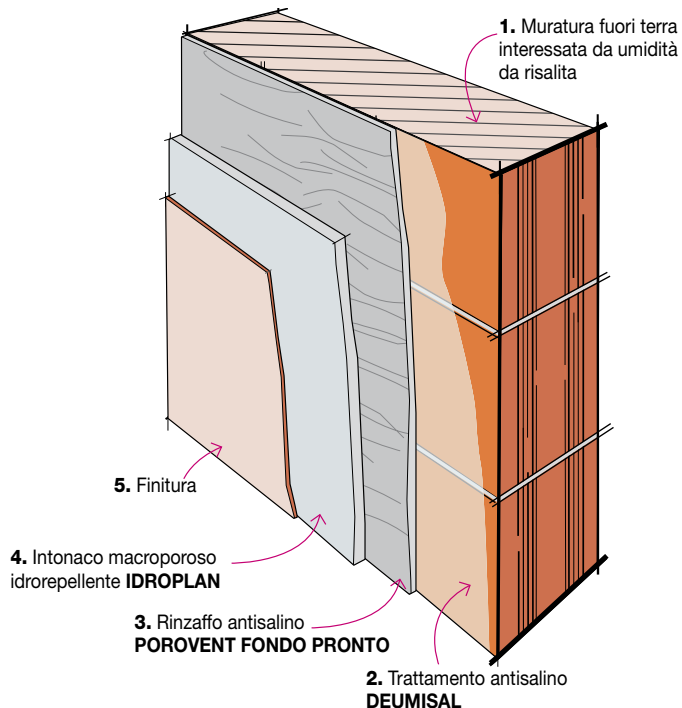
## Murature fuori terra interessate da risalita capillare sottoposte a pioggia battente



Risanamento con  
intonaco deumidificante  
idrorepellente

### STRATIGRAFIA

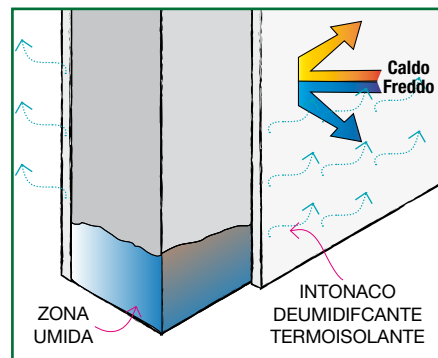
1. Muratura fuori terra interessata da umidità da risalita
2. Trattamento antisalino **DEUMISAL**
3. Rinzafo antisalino **POROVENT FONDO PRONTO**
4. Intonaco macroporoso idrorepellente **IDROPLAN**
5. Finitura



## Risanamento dall'umidità - con intonaci deumidificanti e termoisolanti

Oltre al problema dell'umidità, è possibile risolvere con un intonaco macroporoso e termoisolante anche il problema dell'isolamento termico delle facciate che può essere così realizzato in alternativa ai pannelli isolanti, appunto con intonaco di speciale formulazione unendo caratteristiche di coibenza termica, resistenza meccanica, durabilità, traspirazione e assoluta inerzia al fuoco.

L'intonaco macroporoso e termoisolante è **BioTHERMOVENT**. L'elevato grado di traspirabilità e il bassissimo assorbimento d'acqua, lo rendono idoneo per isolamenti e risanamenti di vecchie murature umide. Grazie alla formulazione naturale a base di silicato rientra nella categoria dei prodotti con classe A1 di reazione al fuoco come materiale non combustibile, e quindi trova applicazione in tutti i casi dove è richiesta una protezione in caso di incendio con certificazione REI 120.



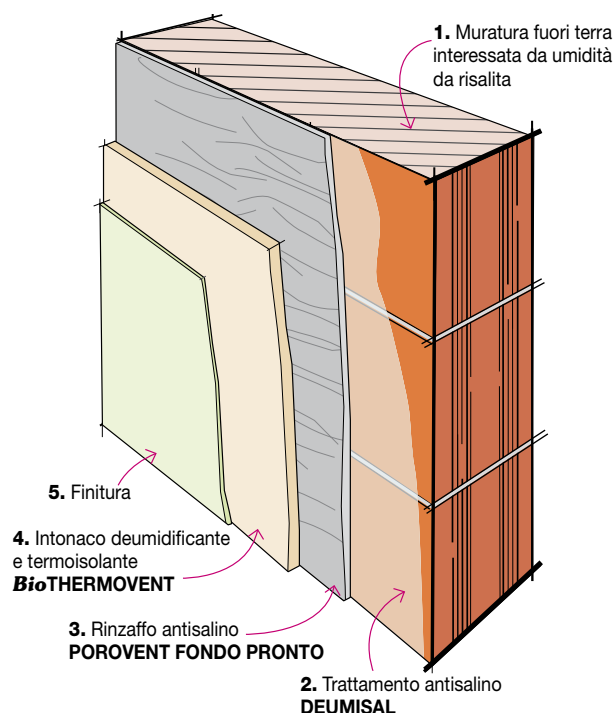
## Murature fuori terra interessate da risalita capillare



Risanamento e isolamento termico con intonaco deumidificante e termoisolante

### STRATIGRAFIA

1. Muratura fuori terra interessata da umidità da risalita
2. Trattamento antisalino **DEUMISAL**
3. Rinzafo antisalino **POROVENT FONDO PRONTO**
4. Intonaco deumidificante e termoisolante **BioTHERMOVENT**
5. Finitura





## Risanamento dall'umidità - con barriera chimica continua per gravità a lenta diffusione

È un trattamento che mira ad impedire la risalita dell'umidità creando una barriera di resine impermeabilizzanti. È un intervento che come concetto ricorda il taglio meccanico, ma che a differenza di questo non intacca profondamente l'integrità statica della costruzione.

Si interviene infatti con fori nei quali vengono iniettate le resine impermeabilizzanti. Le barriere chimiche che possono essere impiegate per il trattamento di murature soggette a risalita capillare di umidità sono **DEUMISAL**

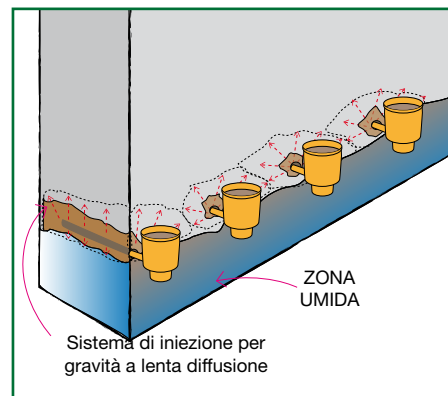


### **BARRIERA** o **BioDEUMISAL BARRIERA**.

Vengono previsti trattamenti differenziati a seconda dei tipi di muratura e del tipo di sostanza impiegata.

È comunque indispensabile che le murature siano omogenee, compatte e non eccessivamente umide.

**Viene spesso abbinato al sistema con intonaci macroporosi.**

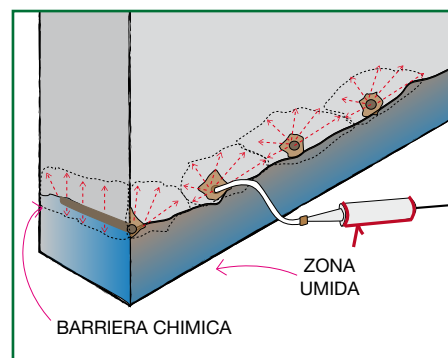


## APPLICAZIONE DI DEUMISAL BARRIERA E *Bio*DEUMISAL BARRIERA



## Risanamento dall'umidità - con barriera chimica continua per iniezione

Il sistema più semplice per realizzare una barriera chimica per bloccare l'umidità di risalita capillare nelle murature è la soluzione a iniezione con **DEUMISAL NANO GEL BARRIER**: una composizione silanica sotto forma di gel automigrante confezionato nelle normali cartucce e facilmente estraibile con le pistole per sigillanti. Può essere impiegato in qualsiasi tipologia di muratura soggetta a problemi di risalita capillare.



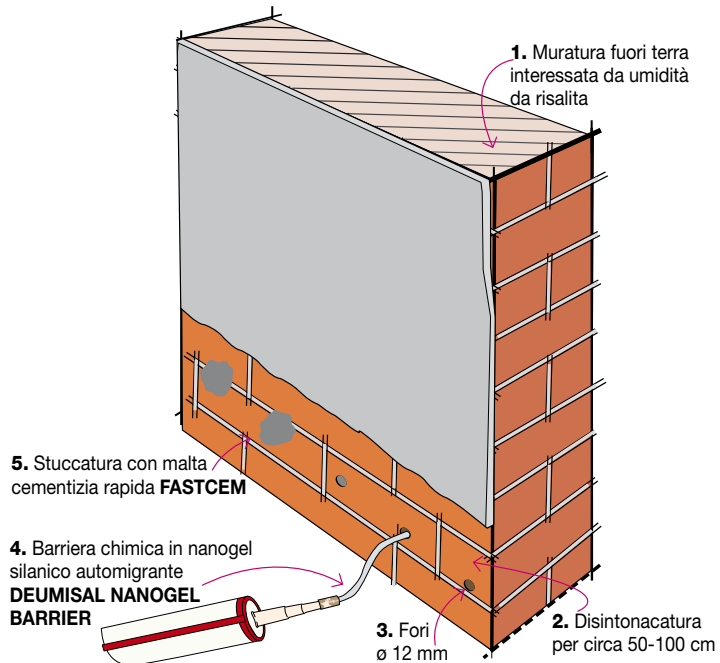
## I vantaggi della barriera chimica **DEUMISAL NANO GEL BARRIER**

- Facilità di applicazione anche con personale inesperto.
- Pronto all'uso, non necessita di attrezzature particolari.
- Il prodotto non è pericoloso.
- Migra nelle porosità della muratura garantendo una distribuzione omogenea e un'altissima idrofobizzazione.



**STRATIGRAFIA**

1. Muratura fuori terra interessata da umidità da risalita
2. Disintonacatura per circa 50-100 cm
3. Fori  $\varnothing$  12 mm
4. Barriera chimica in nanogel silanico automigrante **DEUMISAL NANOGEL BARRIER**
5. Stuccatura con malta cementizia rapida **FASTCEM**



**MODALITÀ DI APPLICAZIONE DI DEUMISAL NANOGEL BARRIER**

Forare ogni 10 cm con una punta del trapano  $\varnothing$  14÷16 mm. La profondità del foro deve essere di circa 5 cm inferiore allo spessore del muro. I fori dovranno essere a circa 5 cm da terra.



Forare ogni 10 cm.



Forare a 5 cm da terra.

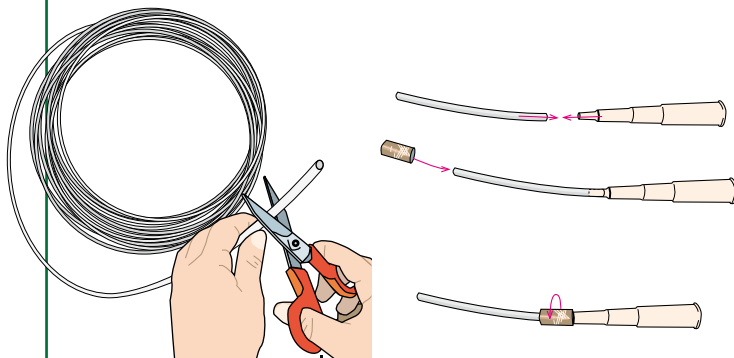


Forare dove possibile. Attenzione agli impianti!



Forare la muratura in profondità

Preparazione del sistema di iniezione: tagliare alla lunghezza desiderata i tubicini forniti in dotazione, non inferiore allo spessore del muro, e fissare ai coni delle cartucce con le bussole



Iniezione di DEUMISAL NANOGEL BARRIER con le normali pistole per sigillanti fino a riempire tutta la cavità tralasciando gli ultimi 2 cm che verranno stuccati con malta rapida FASTCEM



Foro riempito fino a 2 cm dall'esterno



Stuccatura con malta cementizia rapida (tipo FASTCEM)

## Affioramenti di umidità dal pavimento controterra e/o umidità di condensazione, muri umidi da risalita capillare

### Premessa.

Nel locali a piano terra si può manifestare della umidità sul pavimento che quasi sempre non proviene dal terreno sottostante ma è un fenomeno dovuto all'aria calda e umida che nel periodo primavera/estate condensa sul pavimento freddo deponendovi un velo di umidità. Di seguito è illustrato un ciclo di intervento completo che risolve entrambi i problemi di umidità di risalita e di condensazione, inoltre, quando si ritiene che l'umidità di capillarità sia dovuta ad un drenaggio insufficiente dell'acqua piovana che bagna perimetralmente il fabbricato (fenomeno frequente nel caso di edifici costruiti su terreno in pendenza), si suggerisce di intervenire dall'esterno con una cintura di drenaggio.

### Pavimento

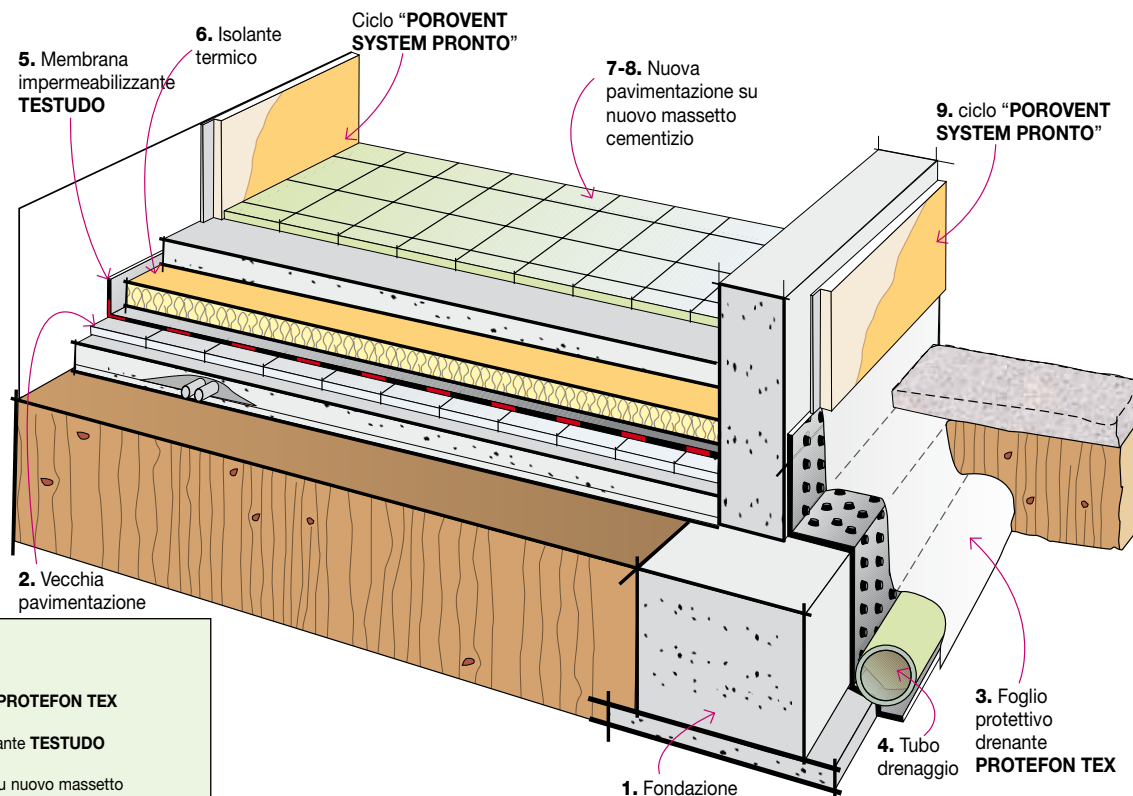
Per quanto riguarda il pavimento posando sul vecchio pavimento una membrana **TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 16** da 4 mm di spessore, contro l'umidità di risalita, stesa a secco saldata solo sui sormonti e risvoltata ed incollata sui muri a contenere lo spessore degli strati successivi che saranno costituiti dal pannello isolante resistente alla compressione, contro l'umidità di condensazione e dalla nuova pavimentazione. Come barriera al vapore, prima della posa del pavimento, si dovrà proteggere l'isolante con dei fogli di polietilene di almeno 0,20 mm di spessore sormontati per 20 cm ca.

### Muri umidi

Per quanto riguarda i muri umidi, possono esser risanati demolendo il vecchio intonaco, sia all'interno che all'esterno, fino ad 1 m oltre il fronte dell'umidità, e intonacando poi con il ciclo "**POROVENT SYSTEM PRONTO**" come indicato nel precedente capitolo.

### Parte esterna interrata

Per quanto riguarda la parte interrata se fosse necessario l'inserimento di una cintura di drenaggio, si dovrà scavare fino al piede della fondazione ed alloggiare le apposite tubazioni forate raccordate al foglio di plastica bugnata accoppiato ad un TNT tipo **PROTEFON TEX** appoggiato sul muro in elevazione fino a 10 cm fuori terra dove verrà fissato meccanicamente in testa e protetto con l'apposito profilo in plastica. In prossimità delle tubazioni di drenaggio il tessuto non tessuto che riveste **PROTEFON TEX** verrà delaminato dal foglio di plastica per avvolgere le tubazioni. A maggior protezione, dopo avere pulito accuratamente il muro e prima di stendere il foglio bugnato, si può trattare la parte interrata con 2 mani di **UNOLASTIC** da 1,5 kg/m<sup>2</sup> cad. armate con **RINFOTEX**.



#### STRATIGRAFIA

1. Fondazione
2. Vecchia pavimentazione
3. Foglio protettivo drenante **PROTEFON TEX**
4. Tubo drenaggio
5. Membrana impermeabilizzante **TESTUDO**
6. Isolante termico
- 7-8. Nuova pavimentazione su nuovo massetto cementizio
9. Ciclo **POROVENT SYSTEM PRONTO**



**RISANAMENTO DALL'UMIDITÀ DI MURATURE UMIDE CON SISTEMA DEUMIDIFICANTE**



**RISANAMENTO DALL'UMIDITÀ DI MURATURE UMIDE CON INTONACO DEUMIDIFICANTE MONOSTRATO**



**RISANAMENTO DALL'UMIDITÀ DI MURATURE UMIDE**

**Disintonacatura**



**Applicazione della barriera chimica in nanogel silanico automigrante DEUMISAL NANOGEL BARRIER**



**Nuovo intonaco**



**Applicazione della finitura**



# LOCALI INTERRATI INVASI DA UN NEMICO INVISIBILE: IL GAS RADON

## Come difendersi dall'invasione di Gas Radon?

### Premessa

Il sottosuolo è da ritenersi la fonte primaria dell'inquinamento da RADON. L'esalazione del RADON dipende dalla quantità di Uranio presente nel sottosuolo e dalla possibilità di migrazione verso l'esterno legata alla porosità ed al grado di fessurazione del sottosuolo. Il RADON 222, quando arriva in superficie, penetra nelle cantine e nelle intercapedini, più facilmente lungo giunti, fessure e passaggi di tubazioni. La concentrazione del RADON nell'abitazione, è poi strettamente dipendente dai ricambi d'aria a cui è soggetta e sicuramente giocano a sfavore le misure tenute per contenere le dispersioni termiche, sembra inoltre che le installazioni di ventilazione per estrazione che mettono i locali in depressione contribuiscano ad accrescere il flusso del RADON.

Negli ultimi anni si sono succedute, nei vari paesi, una serie di indagini volte a definire una mappa dei territori e delle abitazioni esistenti a rischio RADON. Il valore di 77 Bq/m<sup>3</sup> misurato in Italia durante una indagine condotta negli anni '90 del s.s. su 5 000 casi campione, per una indagine condotta dall'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – ex ENEA/DISP) e dall'ISS (Istituto Superiore della Sanità) in collaborazione con 17 Regioni e due Province Autonome, può essere considerato come un valore medio / alto rispetto alla situazione mondiale. L'attenzione al problema delle varie organizzazioni che si occupano del RADON si sta sempre più concentrando verso la definizione dei valori limite da considerare pericolosi e che quindi impongono delle misure di contenimento dell'inquinamento. In effetti, durante le campagne di misurazione, molte volte si sono rilevate concentrazioni superiori a quanto raccomandato dall'ICRP (Commissione Internazionale per la Protezione Radiologica) che indica un livello massimo di 600 Bq/m<sup>3</sup> per le abitazioni esistenti. La concentrazione di RADON misurata nel deposito viveri della mensa della Camera dei deputati è di 800 Bq/m<sup>3</sup> ma non sono pochi i casi di abitazioni che superano i 1 000 Bq/m<sup>3</sup>. Nel Veneto il 4% delle abitazioni testate supera i 600 Bq/m<sup>3</sup>, le zone a più alta concentrazione sono quelle del bellunese e dei Colli Euganei vicino a Padova. In una casa di Torreglia sono stati rilevati 3 000 Bq/m<sup>3</sup> e 1 800 Bq/m<sup>3</sup> in una abitazione sita a Vo' Euganeo.

### Metodi di risanamento degli edifici esistenti

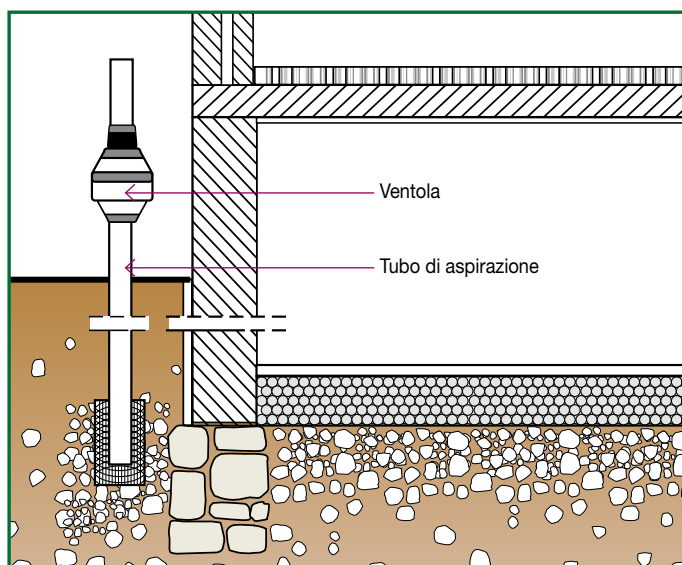
La depressurizzazione del terreno situato sotto l'edificio consente l'asportazione passiva o attiva (con ventilatore) del Radon.

**Le stufe, i caminetti e le caldaie che si trovano nei vani abitati devono possedere prese dirette d'aria esterna sia per diminuire la depressione creata dai bruciatori a iniezione e dal tiraggio del camino che potrebbe richiamare l'aria tellurica inquinata dal radon, sia per evitare che nel caso della depressurizzazione questa possa causare una leggera depressione anche nelle stanze e, di conseguenza, se le stanze non sono sufficientemente ventilate, provocare una pericolosa emissione di monossido di carbonio (gas tossico) dalla stufa accesa.**

### Caso di edifici privi di locali interrati ma muniti di intercapedine o di vespaio

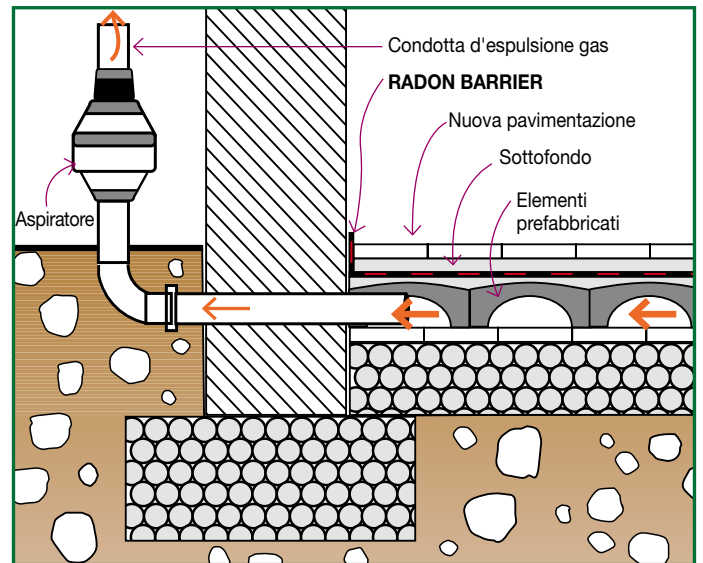
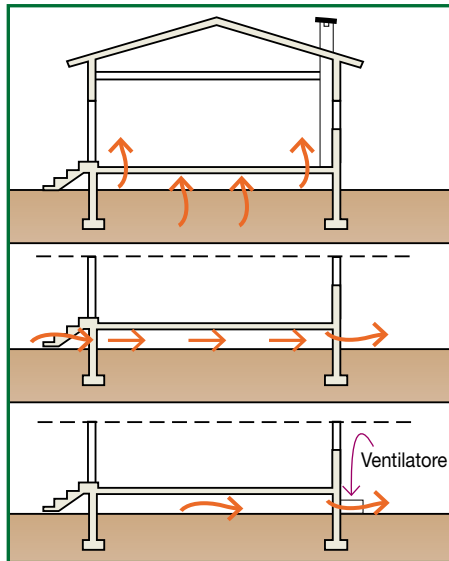
In funzione delle caratteristiche del terreno e soprattutto in presenza di un ampio vespaio è possibile intervenire con la costruzione di pozzi di raccolta del radon esterni all'edificio che rappresenta una soluzione molto economica e poco disagiata per gli occupanti, poiché si evitano interventi all'interno dell'edificio.

La ventilazione naturale o l'aspirazione meccanica dell'aria dalle intercapedini o dai vespai rimpiazza l'aria estratta con aria fresca e diluisce sufficientemente le piccole quantità di radon provenienti dal sottosuolo. È necessario che le aperture per la ventilazione siano di dimensioni sufficienti.



In genere gli edifici privi di cantine sono dotati di una intercapedine più o meno ampia per la protezione dall'umidità, normalmente provvista di aperture di aerazione. L'allargamento e la disposizione ottimale (per esempio nord-sud o facendo attenzione alla direzione prevalente del vento dominante) di queste aperture possono essere sufficienti per l'espulsione del radon. In alternativa, si può installare un piccolo ventilatore rinunciando all'apertura di ulteriori prese d'aria.

Si possono realizzare delle intercapedini sui pavimenti controterra mediante l'impiego di elementi prefabbricati in plastica su cui poi viene posato un nuovo pavimento. Il radon che penetra attraverso il suolo



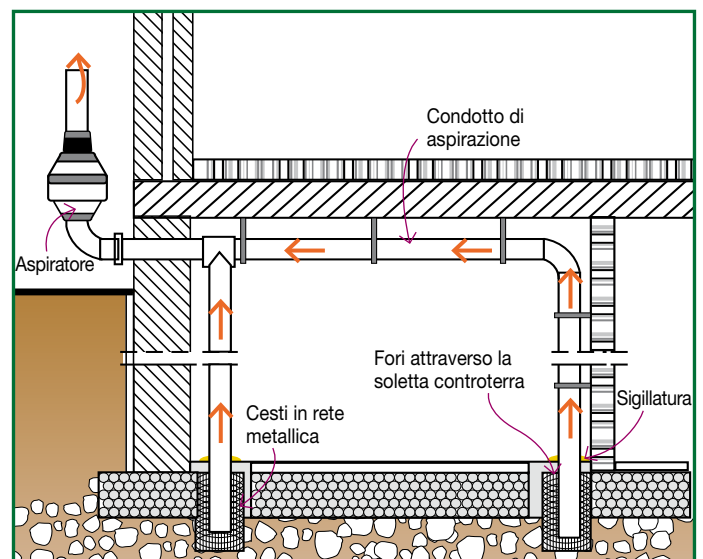
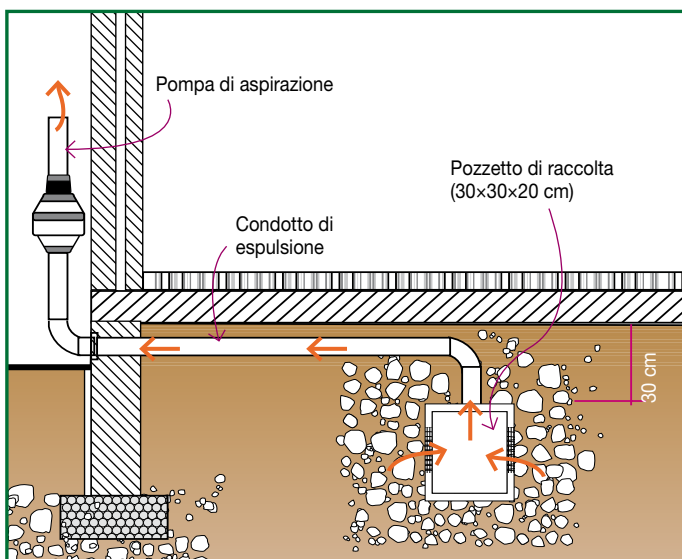
si accumula nel vuoto sanitario e, per espellerlo, basterà provvedere al solo inserimento di una canna d'aspirazione e di un ventilatore.

In tal caso, è importante disporre, subito sopra gli elementi che sorreggono la pavimentazione, una membrana impermeabile all'aria e al radon come **RADON BARRIER POLIESTERE** o **RADON BARRIER/V** sia per realizzare una barriera continua al radon sia per impedire l'aspirazione dell'aria dall'ambiente sovrastante. La membrana va posata sulla cappa cementizia di sottofondo che sarà stata stesa sugli elementi in plastica e verrà risvoltata ed incollata sulle pareti fino a contenere lo spessore del nuovo pavimento.

### Caso di edifici privi di intercapedine o con locali interrati

Per risanare i vani interrati si può procedere con la depressurizzazione del sottosuolo. L'aria del sottosuolo viene raccolta in un semplice pozzetto sotto il pavimento esistente e dispersa mediante aspirazione. Il procedimento è più efficace se il suolo sotto l'edificio è molto permeabile. Il sistema migliora se il pozzo viene costruito fino allo strato meno permeabile del sottosuolo.

Nel caso di una elevata superficie da risanare, sarà necessario costruire diversi pozzi di raccolta. A volte, può risultare più semplice aspirare l'aria del sottosuolo per mezzo di più tubi che vengono fatti passare nel pavimento della cantina. In relazione alle caratteristiche del terreno ed alle dimensioni dell'edificio, possono essere necessari più punti di raccolta.



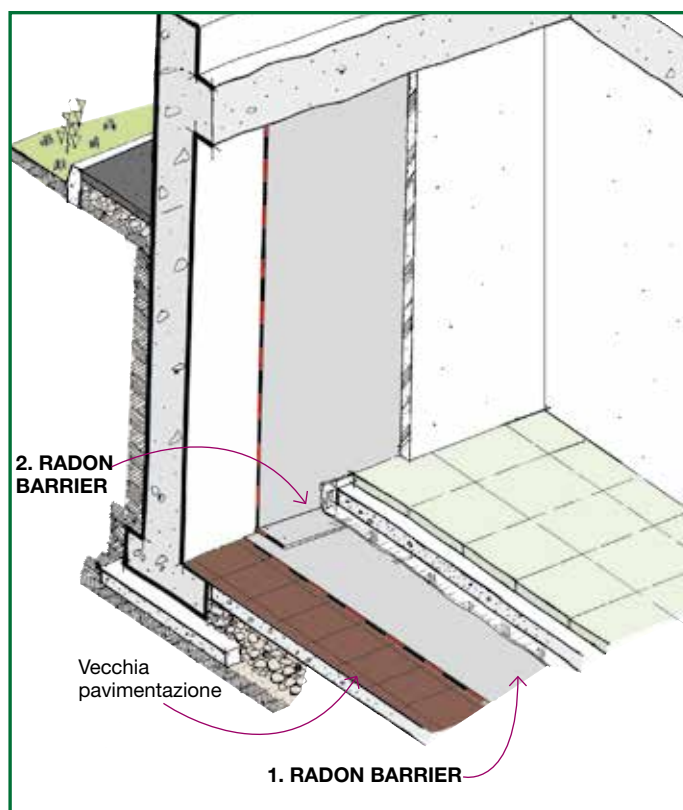


Il RADON che si trova nel suolo è aspirato da sotto il pavimento. Il passaggio dei tubi attraverso la lastra di pavimentazione deve essere a tenuta e ciò lo si può realizzare fasciando le tubazioni con **RINFOTEX PLUS** spalmato con **UNOLASTIC** certificato antiradon.

### Metodi di risanamento dei vani abitati

Per i vani abitati (locali adibiti a taverna, cantine riscaldate, ecc.) è opportuno predisporre delle vere e proprie barriere impermeabili.

Le barriere **RADON BARRIER POLIESTERE** e **RADON BARRIER/V** possono essere impiegate per rivestire completamente il vano interrato per poi ricostituire un nuovo pavimento ed un contromuro. **RADON BARRIER** (**RADON ADVANCED BARRIER**) sono costituite da una particolare miscela elastoplastomerica a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, estremamente compatta, priva di volumi liberi, e quindi impermeabile ai gas. L'armatura della membrana **RADON BARRIER POLIESTERE** è costituita da un tessuto non tessuto di poliestere elastico e resistente al punzonamento mentre la membrana **RADON BARRIER/V** è armata con feltro di vetro imputrescibile a cui è accoppiata una lamina di alluminio che costituisce una ulteriore barriera al RADON praticamente impenetrabile. La continuità della barriera viene ottenuta saldando a fiamma le sovrapposizioni delle membrana. La permeabilità al RADON di **RADON BARRIER POLIESTERE** è sufficiente nella maggior parte dei casi, perché generalmente la pressione parziale del RADON è nell'ordine di millesimi di bar. Per i casi particolari si usa **RADON BARRIER/V** la cui permeabilità al RADON è così bassa che la si può considerare come una barriera assoluta.



### Il sistema "DRY - IN"

È una operazione più complessa della precedente ed il successo dipende dalla meticolosità con cui si affronta il problema. In genere l'intervento è localizzato alle pareti interrate dell'edificio quindi le penetrazioni di gas lungo le tubazioni e nei punti di entrata delle stesse dell'edificio andranno opportunamente sigillate, lo stesso per le crepe e le linee di giunzione tra pareti e pavimento. I locali invasi dal gas andranno poi rivestiti completamente con **RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** sul quale verranno poi ripristinate pareti e pavimenti in modo da costruire una stanza dentro l'altra ma completamente isolate tra loro. **RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** è la membrana INDEX bugnata con la quale si determina una intercapedine tra il vecchio e il nuovo locale risanato.



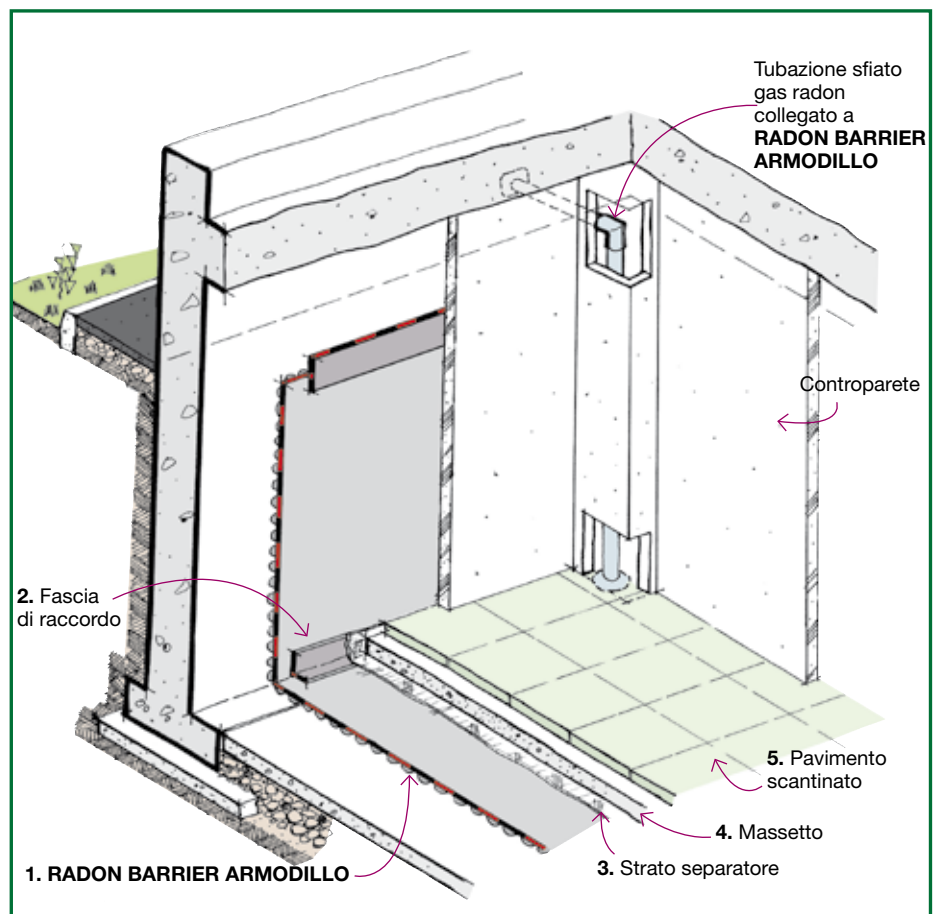


L'intercapedine opportunamente ventilata può essere collegata con l'esterno dove il gas potrà sfogare senza alcun pericolo. Contrariamente ad altri sistemi di risanamento più blandi le sovrapposizioni di **RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** possono essere saldate ed offrire pertanto la massima protezione e sicurezza.

**RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** è impenetrabile ai gas, compresi quelli radioattivi, ed inoltre è resistente ed elastico e si adatta con facilità alle diverse geometrie. È la membrana INDEX con funzioni integrate di drenaggio dell'acqua e dei gas tellurici radioattivi. La resistenza al passaggio del gas è certificata ed è così elevata da costituire una barriera praticamente assoluta.

**RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** è costituito da una miscela a base di bitume distillato, selezionato per l'uso industriale, additivato con un alto tenore di polimeri elastomerici e plastomerici estremamente compatta, priva di volumi liberi, e quindi impermeabile ai gas. Lo spessore della miscela è armata da un tessuto non tessuto di poliestere resistente al punzonamento ed allo strappo e dotato di un elevato allungamento a rottura. La faccia inferiore della membrana è corazzata con placche di miscela in bitume polimero resistenti ed elastiche, che lo proteggono dalla perforazione e nello stesso tempo determina una rete di canali intercomunicanti attraverso i quali può diffondere l'umidità e il gas radioattivo.

**RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** viene svolto con la faccia bugnata rivolta verso la superficie da rivestire badando di sormontare i teli lateralmente conforme la sovrapposizione priva di bugne prevista sul foglio. Di testa i teli vengono disposti senza sormontarli. Sul pavimento è sufficiente stendere i fogli a secco badando di fissarli a fiamma solo al piede delle pareti per una zona larga 20÷30 cm mentre sulle pareti **RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** verrà fissato rinvenendo a fiamma le placche della faccia corazzata. Le sovrapposizioni laterali verranno saldate a fiamma mentre le giunzioni di testa verranno sigillate con delle fasce di **RADON BARRIER POLIESTERE** da 14 cm saldate a fiamma a cavallo della linea di accostamento tra i teli. Il raccordo tra parete e pavimento verrà eseguito con fasce di **RADON BARRIER POLIESTERE** da 20 cm come pure il raccordo a qualsiasi corpo emergente o tubazione. La testa dei teli sulle pareti potrà essere sigillata da una fascia di **RADON BARRIER POLIESTERE** incollata a fiamma. La camera drenante che si determina tra le superfici e **RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** verrà raccordato ad uno o più fori di ventilazione praticati sulla parte della parete che emerge dal terreno o se completamente interrata si sarà prevista una tubazione di sfiato raccordata al rivestimento di **RADON BARRIER ARMODILLO POLIESTERE** per mezzo di bocchettoni in gomma EPDM la cui aspirazione potrà essere naturale o forzata.



**La permeabilità al radon di tutte le membrane RADON BARRIER è stata certificata.**

#### CERTIFICAZIONE



Certificazione  
**CSI**  
n. 038/CF/P97  
n. 053/CF/P97



Certificazione  
**CSI**  
n. 042A/LCF/EDI/03



# COPERTURE A FALDA CON TEGOLE E COPPI

## Impermeabilizzazione sottotegola di vecchie coperture in cls e in laterocemento

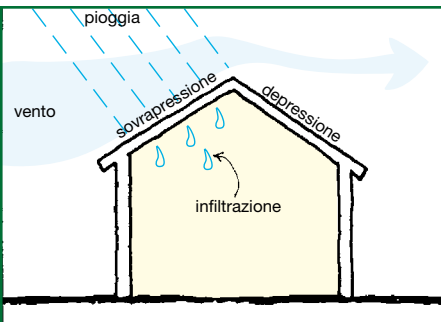
Fino a che il sottotetto non venne abitato, il concetto di impermeabilità in queste coperture è sempre stato molto relativo, successivamente quando si iniziò a sfruttare anche questo volume l'esigenza di impermeabilità divenne sempre più importante.

### • Problematiche della copertura in tegole

Accade spesso che la pendenza del tetto è inadeguata al tipo di tegola montata sul tetto, quando i materiali non sono perfetti possono risultare troppo permeabili all'acqua. Oppure quando il comportamento negativo può dipendere da:

- un errore di realizzazione del supporto (ad esempio la distanza non esatta dei listelli di supporto, il piano di posa non sufficientemente regolare o planare, la pendenza della copertura ridotta, ecc.);
- un errore di posa dei prodotti (ad esempio la sovrapposizione insufficiente in relazione alla pendenza della superficie di copertura);
- difetti dimensionali del prodotto (quali ad esempio tolleranze eccessive, sbavature nei giunti, ecc.).

Il pedonamento, soprattutto sul laterizio umido, è una delle cause più frequenti di rotture e di conseguente infiltrazione, (basti pensare alla visita di un antenna poco accorto). La nidificazione di alcuni tipi di uccelli al di sotto di quelle tegole che per loro forma ne permettono l'insediamento, smuove e rialza gli elementi di copertura. Per tegole che per ragioni dipendenti dall'impasto dalla



cottura conservano cavità nella massa, esiste il pericolo assai frequente di sfaldamento. L'umidità che vi penetra condensa, e all'abbassarsi della temperatura ghiaccia aumentando il volume e facendo "scoppiare" il laterizio. Nel caso di venti di una certa intensità l'infiltrazione idrica può avvenire attraverso le fessure esistenti,

in maniera più o meno accentuata. Nel caso di piogge persistenti in corrispondenza delle sovrapposizioni degli elementi discontinui può crearsi uno spessore costante d'acqua tale da favorire il fenomeno dei vasi comunicanti.

Con tegole ben accostate lungo le linee di sovrapposizione può verificarsi il

fenomeno della risalita delle acque per capillarità. Infiltrazioni per depressione, questo fenomeno è particolarmente esaltato dalle condizioni della soffitta come ad esempio: aperture nei lati del sottotetto, presenza di bocche di aerazione ecc. che favoriscono il manifestarsi della depressione interna. Proseguendo nell'analisi degli elementi negativi che possono influenzare la penetrazione d'acqua meteorica evidenzieremo l'azione combinata NEVE-GHIACCIO. Se non esiste un regolare isolamento termico dove la neve staziona a lungo sui tetti, il caldo che sale dagli ambienti sottostanti provoca il rapido scioglimento della parte inferiore dello strato nevoso. L'acqua che ne deriva gorgoglia verso le zone più fredde del coperto, come ad esempio la cornice di gronda, gela e con fasi successive può creare un ostacolo all'allontanamento delle acque che non trovando un facile scorrimento verso le grondaie s'infiltrano tra tegola e tegola. È facile rilevare quindi quanto sia indispensabile, prevedendo un'evenienza di questo tipo, isolare termicamente una copertura. Nel caso di rifacimenti in zona vincolata dalla Sovrintendenza ai Monumenti spesso si è costretti ad impiegare lo stesso vecchio tipo di tegola la cui tenuta si era già manifestata insoddisfacente. Sempre più spesso poi, sotto le tegole, vengono applicati degli isolanti termici che, se vengono bagnati, perdono le loro caratteristiche coibenti. Innumerevoli sono le cause che possono provocare il passaggio d'acqua anche senza che si siano manifestati dei danni o delle alterazioni dei singoli elementi, già un forte vento misto a pioggia è sufficiente per far passare l'umidità.



### AVVERTENZA

Le opere di ripristino vanno eseguite spostando le tegole esistenti per file perpendicolari alla linea di gronda, badando che, alla fine della giornata lavorativa, il nuovo intervento sia raccordato al vecchio al fine di evitare infiltrazioni in caso di pioggia.

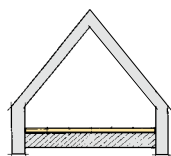
# SOTTOTEGOLA SU CLS E LATEROCEMENTO

**Per il ripristino della tenuta all'acqua**, solo una vera e propria impermeabilizzazione continua può garantire la tenuta all'acqua della copertura. Una impermeabilizzazione sottotegola con una membrana di grosso spessore come **MINERAL TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 16**, incollata a fiamma sul solaio, dà la certezza assoluta del risultato durevole nel tempo, perché alla perfetta tenuta delle saldature dei sormonti associa l'elevata durabilità anche esposta direttamente all'esterno qualora il sovrastante manto in tegole si dovesse ancora disestare. Ciò consente di dilazionare eventuali futuri interventi di manutenzione delle tegole senza alcun timore che venga meno la tenuta all'acqua del tetto. Il vantaggio è particolarmente apprezzato nel caso di rifacimenti in zona vincolata dalla Sovrintendenza ai Monumenti dove si riutilizzano le vecchie tegole la cui tenuta si era già manifestata insoddisfacente.

## Preparazione del piano di posa.

Il piano di posa dovrà essere planare, pulito e asciutto e dovranno essere asportati gli eventuali cordoli di malta presenti sul solaio. Tutta la superficie da rivestire sarà trattata con una mano di primer di adesione all'acqua **ECOVER** che verrà applicata in ragione di 250 fino a 500 g/m<sup>2</sup> in funzione della rugosità della superficie da verniciare. Se la superficie di posa si rivelasse troppo irregolare per ricevere la membrana, la si dovrà regolarizzare con il rasante cementizio **RASOPLAN**.

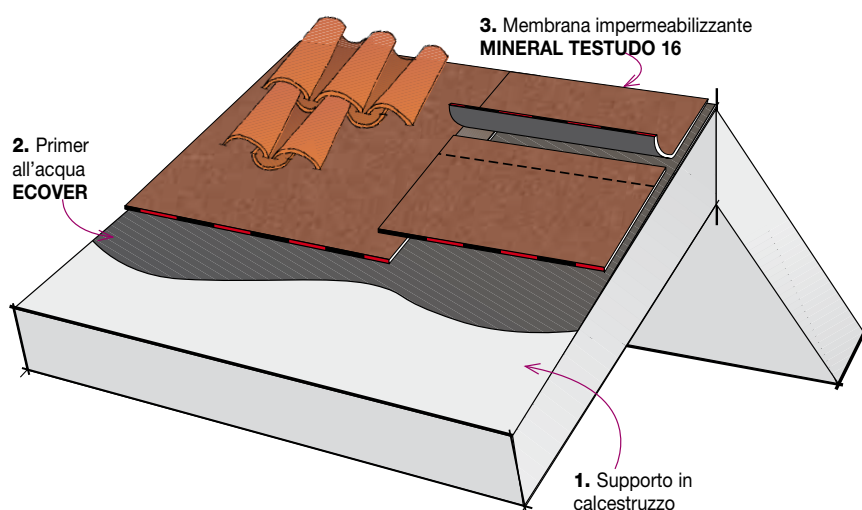
## Sottotegola su sottotetto non abitato ventilato



Sottotetto non abitato

### STRATIGRAFIA

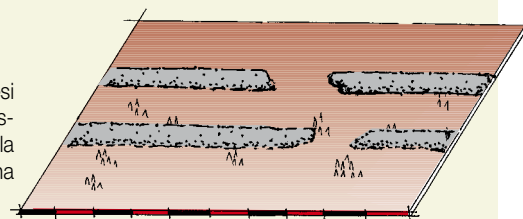
1. Supporto in calcestruzzo
2. Primer all'acqua **ECOVER**
3. Membrana impermeabilizzante **MINERAL TESTUDO 16**



## Posa delle tegole.

### - Posa diretta delle tegole sulla membrana ardesiata su cordoli di malta (pendenza max ammessa ≤35%)

In clima di pianura fino ad una pendenza del 35% è possibile poi la posa diretta su cordoli di malta stesi sulla membrana impermeabile sottotegola ardesiata. Quando è ammessa dalle consuetudini locali è possibile posare il manto di tegole su cordoli di malta stesi direttamente sulla membrana per file parallele alla linea di gronda e badando di interromperle ogni 2 m ca. con una breve fenditura al fine di consentire una seppur minima ventilazione sottotegola e lo scorrimento di eventuali acque di infiltrazione.

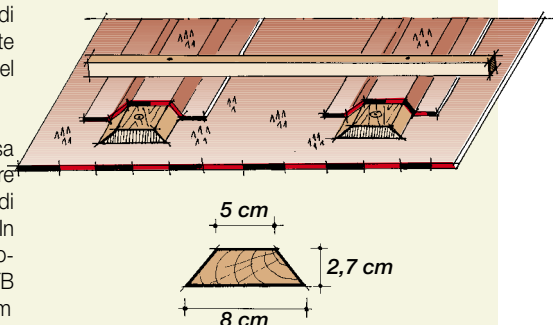


### - Posa delle tegole su listelli in legno (valido per clima di montagna)

Nel caso che le tegole vengano posate su listelli questi verranno chiodati parallelamente alla linea di gronda su delle file di controlistelli, opportunamente sagomati, precedentemente fissati meccanicamente al piano di posa cementizio attraverso la membrana e disposti lungo la linea di massima pendenza nel senso perpendicolare alla linea di gronda al fine di consentire una efficace ventilazione sottotegola.

### Fascia di tenuta sopralistello

Per garantire la tenuta stagna della chiodatura dei listelli anche in zone ad alta precipitazione nevosa dove durante il disgelo è possibile la formazione di ristagni d'acqua sottotegola è opportuno provvedere all'incapsulamento dei controlistelli che determinano lo spessore della ventilazione con una fascia di membrana larga 25 cm incollata a fiamma su di essi e risvoltata e incollata sulla membrana sottotegola. In questo caso per consentire il rivestimento ottimale del listello questo dovrà essere opportunamente sagomato a sezione trapezoidale. A lato sono riportate le misure della sezione dei listelli consigliate dal CSTB per i tetti in montagna: altezza minima: 2,7 cm; larghezza alla base: 8 cm; larghezza alla sommità: 5 cm

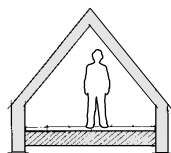


## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Nel caso si voglia anche isolare termicamente la copertura, dopo aver preparato il piano di posa come indicato in precedenza, si incolla a fiamma sul solaio la barriera al vapore **PROMINENT** sulla quale si può incollare sempre a fiamma l'isolante in rotoli preaccoppiato a membrana impermeabile **THERMOBASE TEGOLA PUR** o l'isolante in pannelli preaccoppiato a membrana impermeabile **ISOBASE TEGOLA THERMOPLUS PUR** realizzando in una unica soluzione isolamento e manto impermeabile. In entrambi i casi si procederà alla ristrutturazione spostando le tegole per file perpendicolari alla linea di gronda per poi riposizionarle ogni volta che si completa il tratto di falda, badando che, alla fine della giornata lavorativa, il nuovo intervento sia raccordato al vecchio al fine di evitare infiltrazioni in caso di pioggia.

### Coperture non ventilate isolate termicamente con THERMOBASE TEGOLA

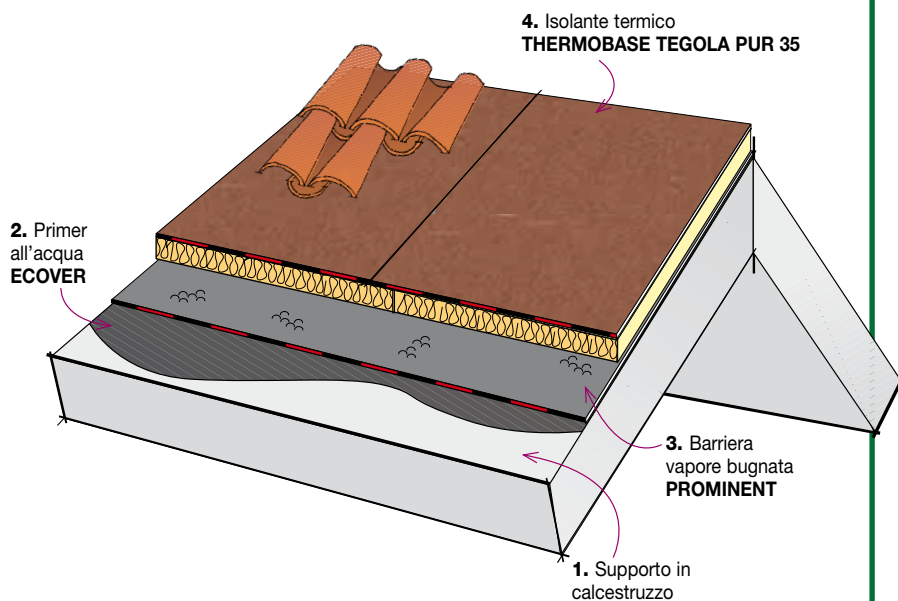
Copertura non ventilata,  
con isolante termico in rotoli  
resistente al calore, accoppiato a  
membrana bitume polimero,  
**THERMOBASE TEGOLA PUR 35**,  
incollato su **PROMINENT**.



Sottotetto abitato

#### STRATIGRAFIA

1. Supporto in calcestruzzo
2. Primer all'acqua **ECOVER**
3. Barriera vapore bugnata **PROMINENT**
4. Isolante termico **THERMOBASE TEGOLA PUR 35**

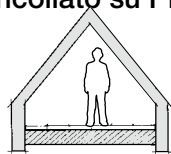


### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

### Coperture non ventilate isolate termicamente con ISOBASE TEGOLA THERMOPLUS PUR

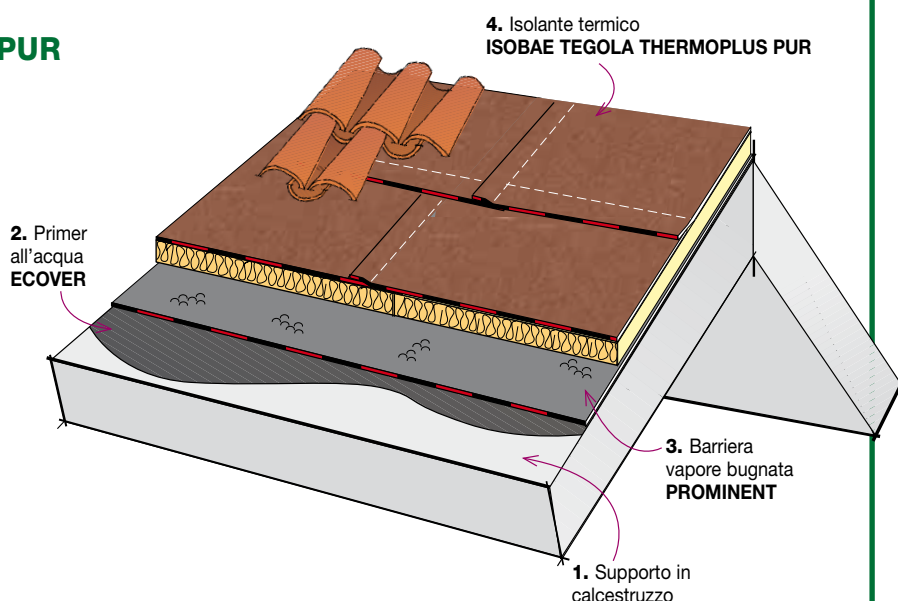
Copertura non ventilata,  
con isolante termico in rotoli  
resistente al calore, accoppiato  
a membrana bitume polimero,  
**ISOBASE TEGOLA THERMOPLUS PUR**,  
incollato su **PROMINENT**.



Sottotetto abitato

#### STRATIGRAFIA

1. Supporto in calcestruzzo
2. Primer all'acqua **ECOVER**
3. Barriera vapore bugnata **PROMINENT**
4. Isolante termico **ISOBASE TEGOLA THERMOPLUS PUR**



### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63



# SOTTOTEGOLA SU LEGNO

## Premessa.

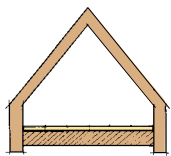
Il tetto in legno, una volta riservato esclusivamente alle zone di montagna, si è ampiamente diffuso anche in pianura e sempre più viene usato nelle ristrutturazioni e nelle sopraelevazioni incentivate dal Piano Casa, l'accordo tra Stato e Regioni sottoscritto il 31 marzo 2009. Di seguito assieme alle soluzioni tecniche di rifacimento dei tetti in legno ammalorati sono elencate delle soluzioni tecniche che si adattano anche nel caso che la copertura sia completamente nuova. In merito a ciò si segnalano quelle più performanti che sono quelle comprese nel capitolo "SOTTOTEGOLA SU LEGNO - TETTO VENTILATO".

**Per il ripristino della tenuta all'acqua** delle coperture in legno è opportuno impiegare membrane che si posano a freddo evitando di usare la fiamma che potrebbe innescare degli incendi specie sui vecchi tavolati e su quelli che delimitano intercapedini ventilate. Le nuove membrane autoadesive **MINERAL SELFTENE TEGOLA EP POLIESTERE** e **SELFTENE BASE EP POLIESTERE** eliminano il problema dell'incendio causato dalle fasi operative di posa. **Pre-supposto basilare per l'impiego delle membrane di grosso spessore è che il tavolato sia ventilato all'introdosso con una intercapedine di ventilazione o che costituisca la chiusura di un sottotetto ventilato.**

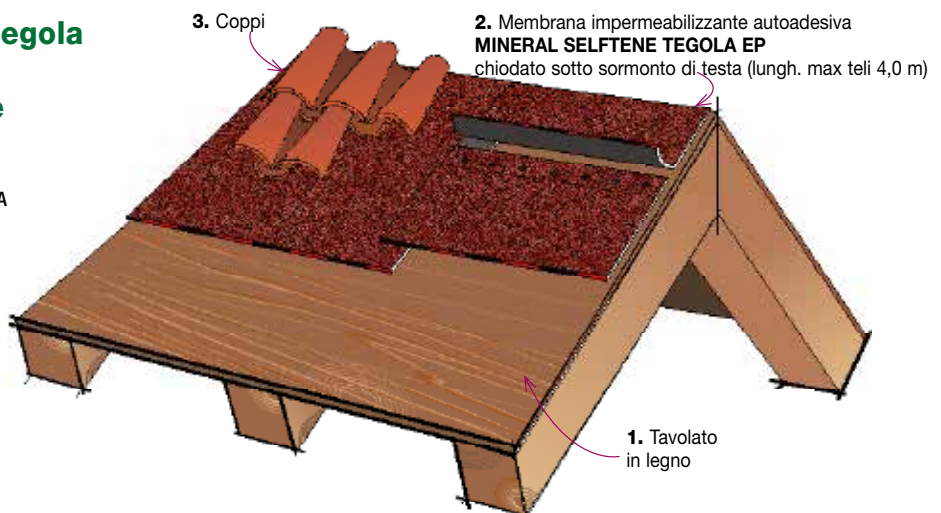
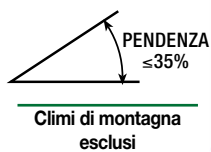
## Preparazione del piano di posa.

Il piano di posa dovrà essere planare, pulito e asciutto e dovranno essere asportate le eventuali vecchie listellature portategola e le connesure fra le tavole non dovranno superare i 5 mm, altrimenti, si dovrà ricoprire il vecchio tavolato con dei pannelli in legno OSB. Tutta la superficie da rivestire sarà trattata con una mano di primer di adesione INDEVER PRIMER E che verrà applicata in ragione di 250 fino a 300 g/m<sup>2</sup>.

## Impermeabilizzazione sottotegola su vecchi tavolati di legno, con connesure tra le tavole ben accostate



Sottotetto non abitato

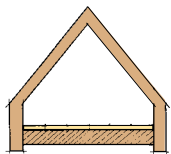


**ATTENZIONE.** La posa della membrana sottotegola va sempre integrata con fissaggio meccanico per qualsiasi pendenza del tetto.

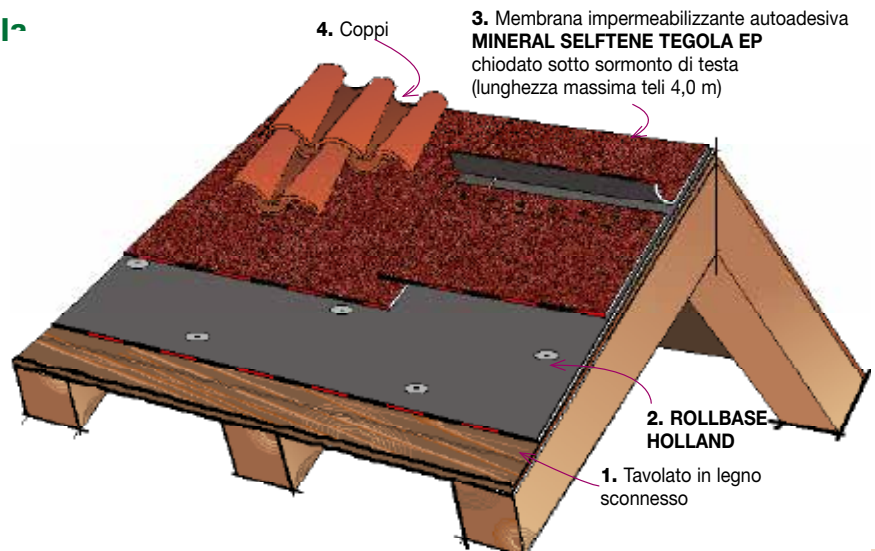
### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno
2. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **MINERAL SELTENE TEGOLA EP** chiodato sotto sormonto di testa
3. Coppi

## Impermeabilizzazione sottotegola su vecchi tavolati di legno sconnessi, con connesure tra le tavole inferiori a 5 mm



Sottotetto non abitato

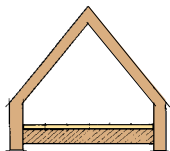


**ATTENZIONE.** La posa della membrana sottotegola va sempre integrata con fissaggio meccanico per qualsiasi pendenza del tetto.

### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno sconnesso
2. **ROLLBASE HOLLAND**
3. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **MINERAL SELTENE TEGOLA EP** chiodato sotto sormonto di testa
4. Coppi

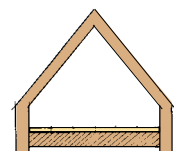
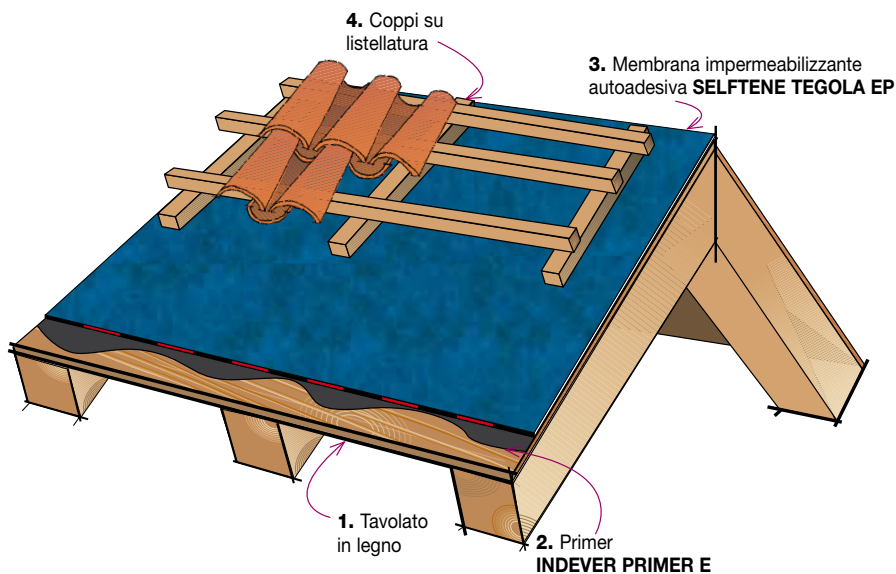
Nel caso di posa delle tegole su listellatura con le stesse modalità verrà impiegata la membrana autoadesiva **SELTENE BASE EP POLIESTERE** con la faccia superiore rivestita con la finitura tessile **Texflamina**.



Sottotetto non abitato

**STRATIGRAFIA**

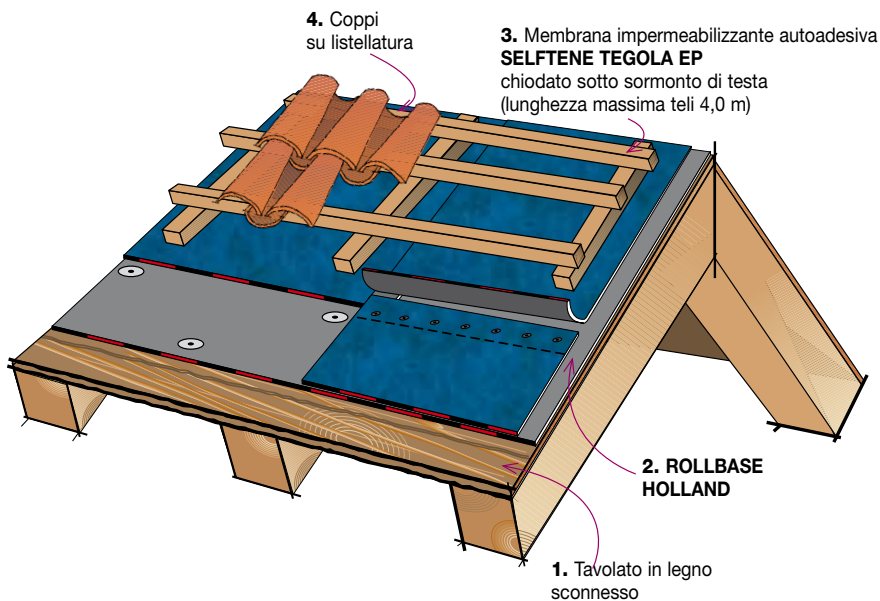
1. Tavolato in legno
2. Primer **INDEVER PRIMER E**
3. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **SELTENE TEGOLA EP**
4. Coppi su listellatura



Sottotetto non abitato

**STRATIGRAFIA**

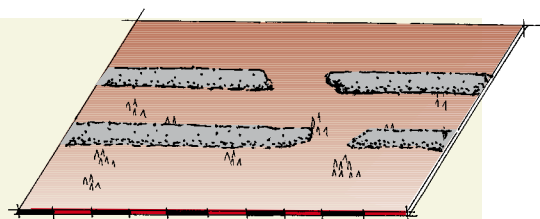
1. Tavolato in legno sconnesso
2. **ROLLBASE HOLLAND**
3. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **SELTENE TEGOLA EP** chiodato sotto sormonto di testa
4. Coppi su listellatura



**Posa delle tegole.**

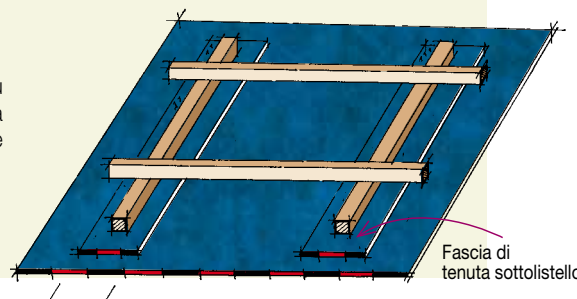
- Posa diretta delle tegole sulla membrana ardesiata su cordoli di malta (pendenza max ammessa  $\leq 35\%$ )

Quando è consentita dal fabbricante delle tegole e ammessa dalle consuetudini locali è possibile posare il manto di tegole su cordoli di malta stesi direttamente sulla membrana per file parallele alla linea di gronda e badando di interromperle ogni 2 m ca. con una breve fenditura al fine di consentire una seppur minima ventilazione sottotegola e lo scorrimento di eventuali acque di infiltrazione.



- Posa delle tegole su listelli in legno (valido per clima di montagna)

Nel caso che le tegole vengano posate su listelli questi verranno chiodati parallelamente alla linea di gronda su delle file di controlistelli, opportunamente sagomati, precedentemente fissati meccanicamente al piano di posa cementizio attraverso la membrana e disposti lungo la linea di massima pendenza nel senso perpendicolare alla linea di gronda al fine di consentire una efficace ventilazione sottotegola.



# SOTTOTEGOLA SU LEGNO - TETTO NON VENTILATO

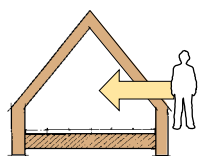
## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - da sottotetto non abitato a sottotetto abitato.

Durante le opere di ripristino della tenuta all'acqua della copertura in tegole è conveniente recuperare i vani di un sottotetto rendendoli abitabili ed in questo caso si dovrà riqualificare dal punto di vista energetico la copertura inserendo un isolamento termico:

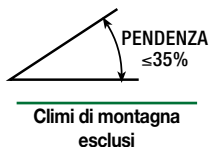
- nel caso di un solo tavolato, immediatamente al di sotto della membrana impermeabile continua sottotegola (tetto non ventilato).
- oppure può essere aggiunto un altro tavolato per formare una intercapedine di ventilazione dell'isolante sul quale si posa la membrana sottotegola (tetto ventilato).

### Recupero a vano abitato del sottotetto con tetto non ventilato su tavolato singolo.

#### Coperture non ventilate con tavolato singolo e tegole poste sulla membrana

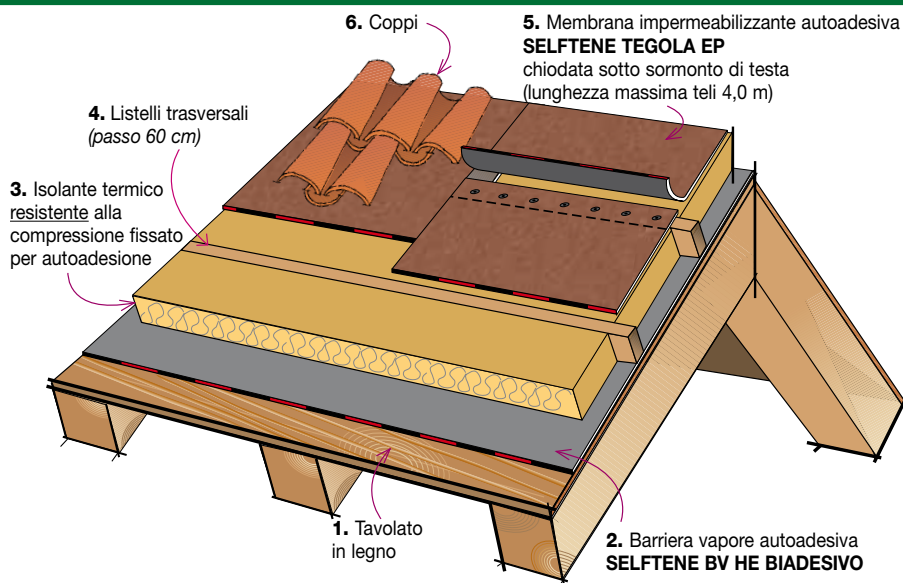


Da sottotetto non abitato a sottotetto abitato



#### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno
2. Barriera vapore autoadesiva **SELTENE BV HE BIADESIVO**
3. Isolante termico resistente alla compressione fissato per autoadesione
4. Listelli trasversali
5. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **MINERAL SELTENE TEGOLA EP** chiodata sotto sormonto di testa
6. Coppi



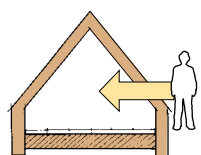
**ATTENZIONE.** La posa della membrana sottotegola va sempre integrata con fissaggio meccanico per qualsiasi pendenza del tetto.



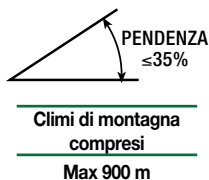
#### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

#### Coperture non ventilate con tavolato singolo e tegole posate sui listelli

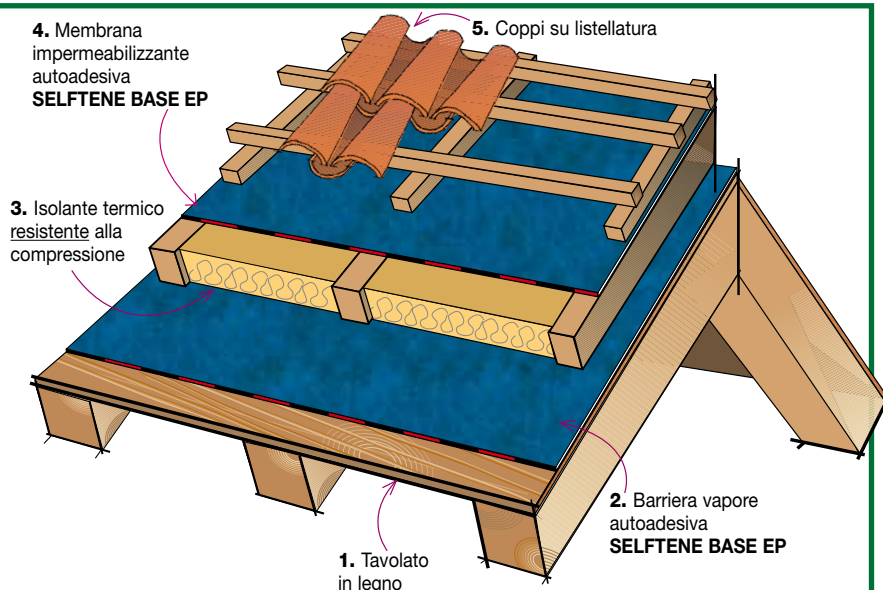


Da sottotetto non abitato a sottotetto abitato



#### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno
2. Barriera vapore autoadesiva **SELTENE BASE EP**
3. Isolante termico resistente alla compressione
4. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **SELTENE BASE EP**
5. Coppi su listellatura



#### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63



# SOTTOTEGOLA SU LEGNO - TETTO VENTILATO

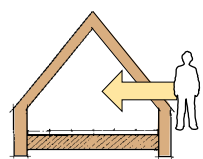
## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - da sottotetto non abitato a sottotetto abitato.

Recupero a vano abitato del sottotetto con tetto ventilato a doppio tavolato.

### Coperture ventilate con doppio tavolato e strato isolante discontinuo



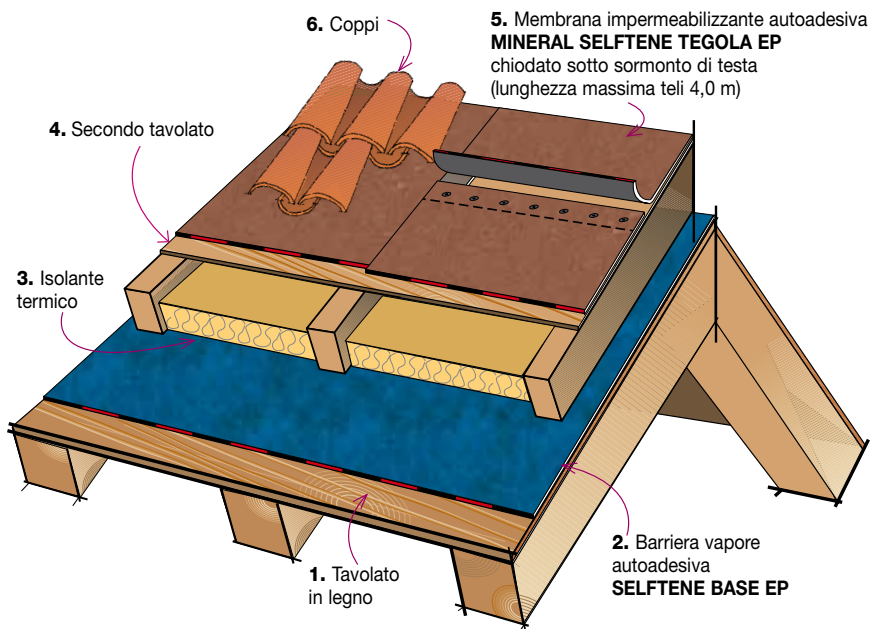
Climi di montagna esclusi



Da sottotetto non abitato a sottotetto abitato

#### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno
2. Barriera vapore autoadesiva **SELTENE BASE EP**
3. Isolante termico
4. Secondo tavolato
5. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **MINERAL SELTENE TEGOLA EP** chiodata sotto sormonto di testa (lunghezza massima teli 4,0 m)
6. Coppi



**ATTENZIONE.** La posa della membrana sottotegola va sempre integrata con fissaggio meccanico per qualsiasi pendenza del tetto.



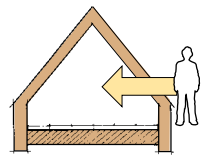
### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

### Coperture ventilate con doppio tavolato e strato isolante continuo



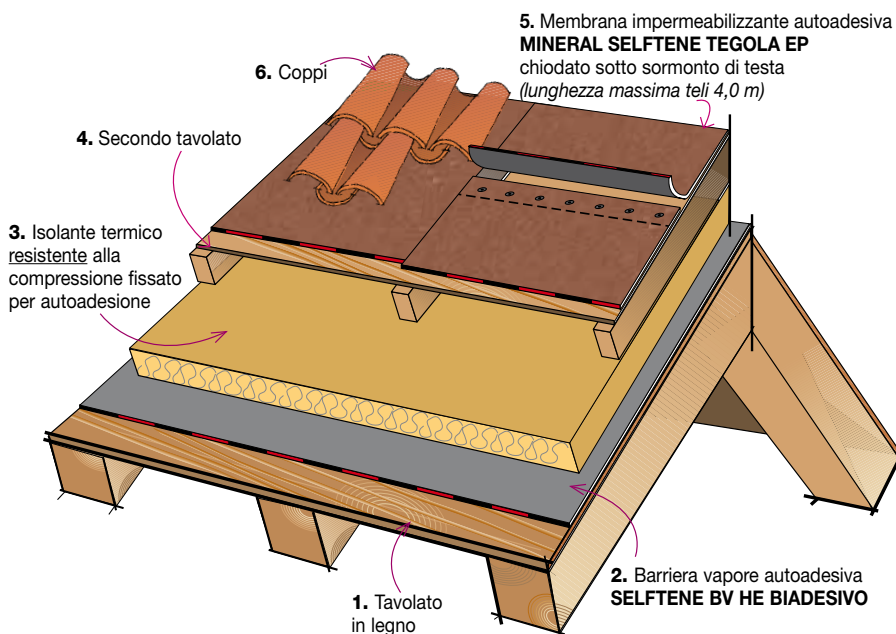
Climi di montagna esclusi



Da sottotetto non abitato a sottotetto abitato

#### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno
2. Barriera vapore autoadesiva **SELTENE BV HE BIADESIVO**
3. Isolante termico resistente alla compressione fissato per autoadesione
4. Secondo tavolato
5. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **MINERAL SELTENE TEGOLA EP** chiodata sotto sormonto di testa
6. Coppi



**ATTENZIONE.** La posa della membrana sottotegola va sempre integrata con fissaggio meccanico per qualsiasi pendenza del tetto.



### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63



## COPERTURE A FALDA CON VECCHI ELEMENTI DI TENUTA DISCONTINUI

### Sostituzione delle tegole bituminose, delle tegole in laterizio o delle lastre ondulate di tettoie e coperture cementizie ed in legno con MINERAL DESIGN

Sulle tettoie o sulle coperture inclinate in alcuni casi può accadere che non sia più conveniente rifare un vecchio manto con elementi discontinui e una soluzione che coniuga economia ed estetica può essere rappresentata dalla membrana **MINERAL DESIGN**.

La membrana **MINERAL DESIGN**, unica nel suo genere, consente la sostituzione delle vecchie lastre ondulate o delle vecchie tegole sia bituminose che in laterizio garantendo un risultato estetico che imita la vecchia copertura e si ambienta nel territorio.



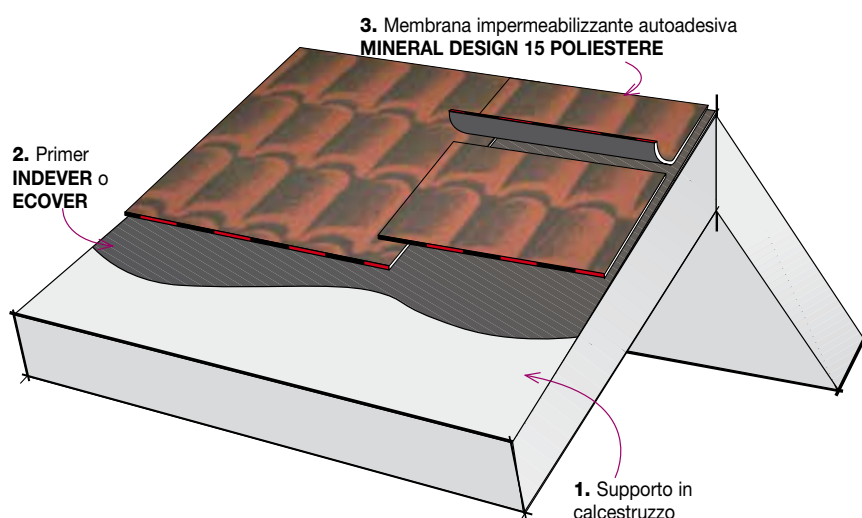
#### TABELLA DECORI MINERAL DESIGN POLIESTERE E MINERAL DESIGN AUTOADESIVO EP POLIESTERE

EFFETTO 3D <b>Three-Dimensional</b>		<b>Decori tradizionali</b>	
Decoro: <b>COPPI</b>	Decoro: <b>TEGOLA CANADESE OVALE</b>	Decoro: <b>TEGOLA CANADESE</b>	Decoro: <b>TEGOLA CANADESE OVALE</b>

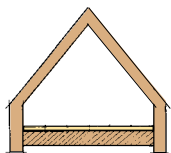
#### Rifacimento direttamente su vecchio solaio cementizio

In questo caso gli elementi di copertura vengono rimossi e sostituiti con la membrana **MINERAL DESIGN** che sui piani di posa cementizi sarà del tipo applicabile a fiamma **MINERAL DESIGN 15 POLIESTERE** mentre sui tavolati di legno sarà del tipo autoadesivo **MINERAL DESIGN AUTOADESIVO EP POLIESTERE**.

In funzione della natura del piano di posa, ligneo o cementizio, si seguiranno le procedure indicate in precedenza.



## Rifacimento direttamente su vecchio tavolato continuo

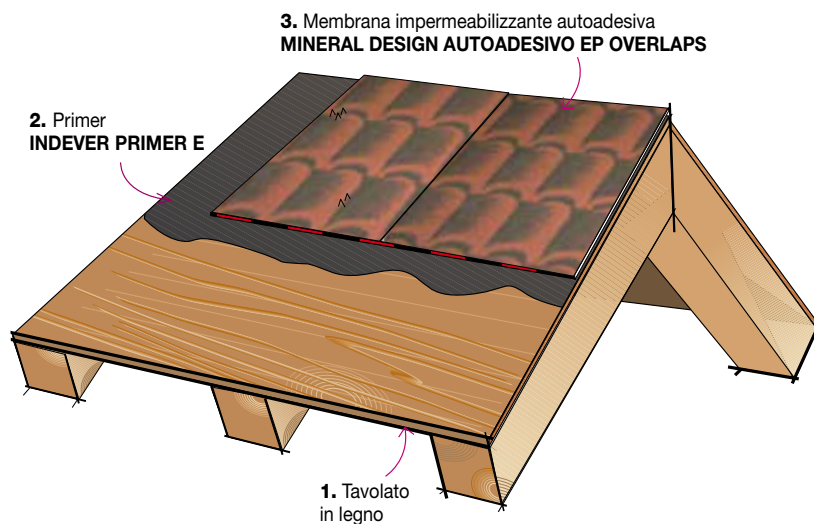


Sottotetto non abitato



### STRATIGRAFIA

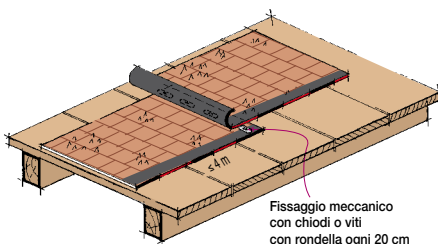
1. Tavolato in legno
2. Primer **INDEVER PRIMER E**
3. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **MINERAL DESIGN AUTOADESIVO EP OVERLAPS**



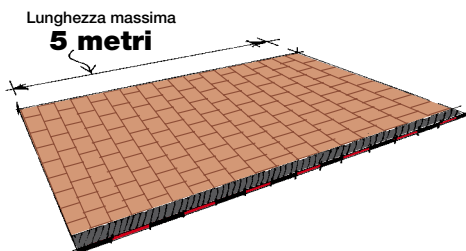
## Modalità di posa

I teli verranno sovrapposti per 8 cm lungo l'apposita fascia longitudinale priva di ardesia prevista sulla faccia superiore, mentre la sovrapposizione di testa sarà di 15 cm ca. Dopo aver allineato e riavvolto i teli, si procederà all'incollaggio asportando il film siliconato che ricopre la faccia inferiore della membrana. L'adesione verrà consolidata con un rullo metallico curando particolarmente i sormonti dei teli. Le sovrapposizioni di testa verranno incollate con l'apposito adesivo bituminoso a freddo **HEADCOLL**.

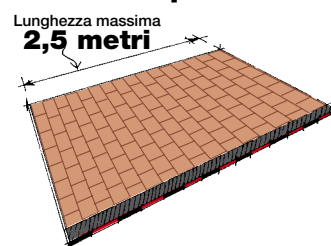
### Pendenza superiore al 15%



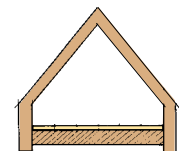
### Pendenza tra 15 e 100%



### Pendenza superiore a 100%



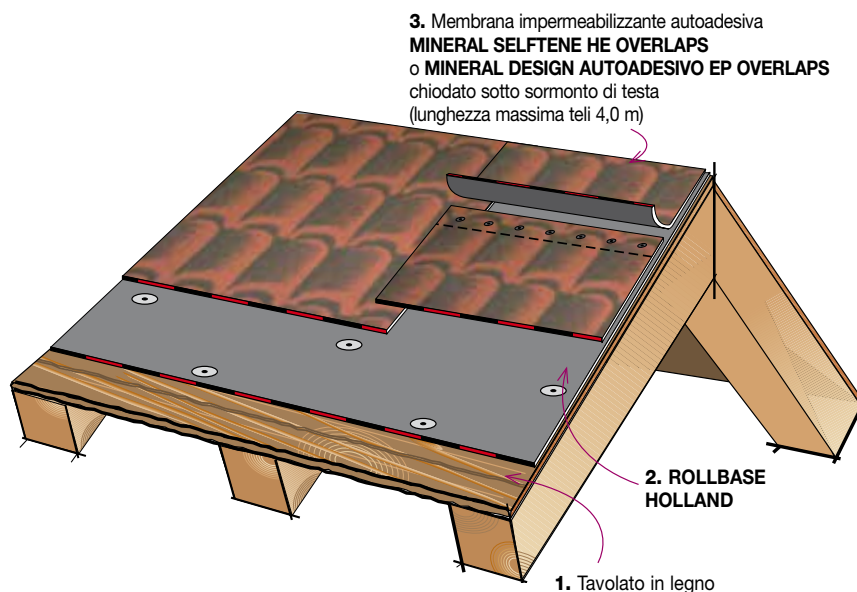
## Rifacimento su vecchio tavolato sconnesso (connesse ≤5 mm)



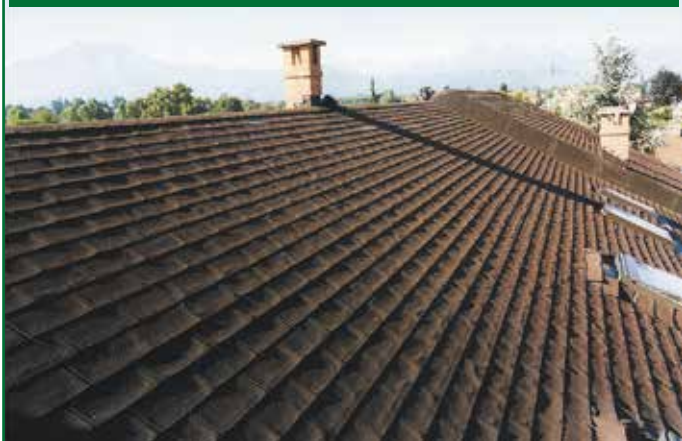
Sottotetto non abitato

### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno
2. **ROLLBASE HOLLAND**
3. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **MINERAL SELFTENE HE OVERLAPS** o **MINERAL DESIGN AUTOADESIVO EP OVERLAPS** chiodato sotto sormonto di testa





**PRIMA: VECCHIO TAVOLATO CON TEGOLE BITUMINOSE****DOPO: TEGOLE RIMOSSE E SOSTITUITE CON MINERAL DESIGN AUTOADESIVO****PRIMA: COPERTURA CON VECCHIE TEGOLE BITUMINOSE****DOPO: TEGOLE RIMOSSE E SOSTITUITE CON MINERAL DESIGN****PRIMA: COPERTURA CON VECCHIE TEGOLE BITUMINOSE****DOPO: TEGOLE RIMOSSE E SOSTITUITE CON MINERAL DESIGN**

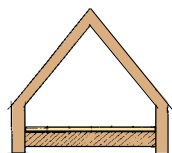
Le vecchie coperture con tegole bituminose in alcuni casi sono state ripristinate, senza asportarle completamente ma solo ripianando quelle più deformate, ricoprendole poi con MINERAL DESIGN POLIESTERE incollato a fiamma su di esse.

La possibilità della ricopertura con MINERAL DESIGN non è generalizzabile, dipende dallo stato di degrado della vecchia copertura e va valutata caso per caso dal posatore esperto di membrane. In questi casi, le vecchie tegole sono state ripianate e pulite con uno spazzolone per asportare i granuli minerali in via di distacco. Le tegole non aderenti sono state asportate e sostituite con pezzi di membrana incollata a fiamma per ripristinare la planarità.

Tutta la superficie da rivestire è stata trattata con una mano di primer di adesione all'acqua ECOVER applicata in ragione di 250 fino a 300 g/m<sup>2</sup>.

## Il rifacimento dell'impermeabilizzazione di vecchi tavolati di legno, con connessure tra le tavole ben accostate - con impermeabilizzante in pasta UNOLASTIC direttamente su tavolato

**UNOLASTIC**, impermeabilizzante monocomponente all'acqua, pronto all'uso garantisce l'impermeabilità di piccole superfici non frazionate anche senza l'impiego dell'armatura. Utilizzando i tessuti d'armatura **RINFOTEX PLUS** o **RINFOTEX EXTRA**, il sistema raggiunge altissime prestazioni, necessarie per garantire l'impermeabilità di superfici estese e frazionate. Si tratta di una soluzione che si posa a freddo, evitando il rischio di incendio, di elevata durabilità e facilità di posa che innalzano il fattore di sicurezza dell'intero sistema. **UNOLASTIC** può essere lasciato a vista ed è disponibile nei colori grigio, nero, e marrone cotto oppure è verniciabile con **ELASTOLIQUID S** o con **WHITE REFLEX**.

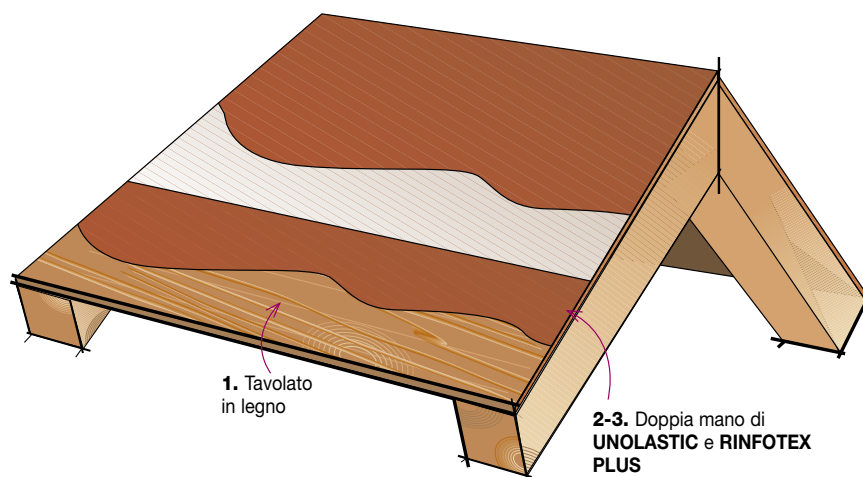


Sottotetto non abitato



### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno
- 2-3. Doppia mano di **UNOLASTIC** e **RINFOTEX PLUS**



### Modalità di posa

Prima pulizia del supporto, stendere una mano abbondante (minimo 1,5 kg/m<sup>2</sup>) di UNOLASTIC sulla superficie del tetto. Stendere l'armatura RINFOTEX EXTRA o RINFOTEX PLUS su UNOLASTIC ancora fresco. Stendere poi un'altra mano di UNOLASTIC (minimo 1,5 kg/m<sup>2</sup>) in modo da ricoprire accuratamente l'armatura.

VIDEO DI POSA



#### APPLICARE UNOLASTIC SULLA SUPERFICIE D'ANGOLO TRA IL TETTO E LA GRONDAIA



#### POSIZIONARE UNA FASCIA DI RINFOTEX PLUS DI ALTEZZA 15 CM SU UNOLASTIC ANCORA FRESCO



#### RICOPRIRE ACCURATAMENTE RINFOTEX PLUS CON UNA MANO DI UNOLASTIC



#### PROCEDERE CON L'APPLICAZIONE DI UNOLASTIC SULLA SUPERFICIE DEL TAVOLATO



#### STENDERE RINFOTEX EXTRA O RINFOTEX PLUS SU UNOLASTIC ANCORA FRESCO E PRESSARE



#### STENDERE UNOLASTIC IN MODO DA RICOPRIRE ACCURATAMENTE L'ARMATURA





# COPERTURE CON MANTO A VISTA PIANE ED INCLINATE

## Premessa.

Le modalità di un intervento di rifacimento sono influenzate da molteplici fattori e ogni intervento fa storia a sé, comunque abbiamo riassunto le situazioni più frequenti fornendo indicazioni di carattere generale.

Una stratigrafia di copertura può risultare degradata per:

- naturale processo di invecchiamento del manto impermeabile
- degrado precoce dovuto all'impiego di materiali non idonei
- degrado precoce dovuto a cattiva esecuzione della posa in opera
- degrado precoce dovuto ad errori progettuali riguardanti sia la scelta dei materiali e dei collegamenti fra strati, sia l'ordine di successione degli strati, in funzione delle condizioni climatiche, del microclima interno, delle sollecitazioni meccaniche ecc.

Il rifacimento sarà indirizzato per quanto possibile al recupero degli strati di copertura esistenti, per cui innanzitutto è importante stabilire quali sono le cause del degrado poiché una errata valutazione del problema può portare ancora a conseguenze spiacevoli e la scelta va fatta con la collaborazione di una impresa di impermeabilizzazione esperta.

I principali fattori che determinano la scelta del tipo d'intervento sono:

- la successione e la natura degli strati che costituiscono il pacchetto di copertura in particolar modo per quanto riguarda:
  - la presenza di isolanti termici;
  - il tipo di copertura che costituisce il piano di posa del sistema termo-impermeabilizzante visto nel senso più ampio possibile: la pendenza, l'uso a cui è adibita la copertura, le sollecitazioni meccaniche generate dalle sue dilatazioni ecc;
  - le implicazioni igrotermiche, specialmente nel caso che sia stato proprio l'errata valutazione di queste situazioni a determinare il dissesto.
- la situazione climatica esterna: aggressioni chimiche dovute ad ambienti industriali, ventosità, zone soggette a grandinate ecc.
- le protezioni poste sopra il manto impermeabile: protezioni in ghiaia, verniciature, manti autoprotetti con scagliette di ardesia o lamine metalliche.
- il tipo di degrado subito dal manto impermeabile.

Innanzitutto è necessario stabilire nel caso sia presente un isolante termico se questo può continuare a svolgere le sue funzioni senza compromettere il risultato delle opere di riparazione.

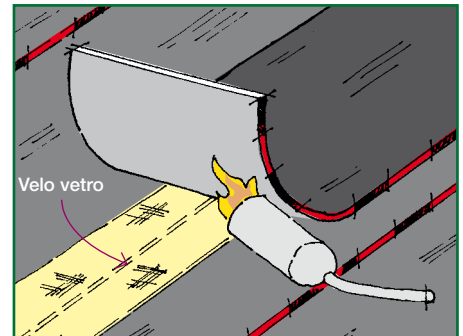
Isolanti fibrosi notevolmente imbibiti o che per loro natura sono suscettibili di elevate variazioni dimensionali o disfacimenti in presenza di umidità sono sicuramente da asportare e si dovrà procedere ad un rifacimento completo come si trattasse di un nuovo lavoro.

Lo stesso dicasi per isolanti che presentano fenomeni di imbarcamento tali da pregiudicare la tenuta del manto impermeabile, mentre un isolante cellulare che assorbe poca acqua e che non si deforma può esser lasciato al suo posto favorendo l'asciugatura con l'inserimento, ogni 40÷50 m<sup>2</sup> di un aspiratore **FUGATOR**.

L'assenza di una barriera al vapore e un isolamento insufficiente possono essere corretti sovrapponendo un nuovo strato isolante più performante ma solo dopo una attenta verifica termoigrometrica del termotecnico che si accerti di evitare l'insorgenza di condensazioni nella nuova stratigrafia.

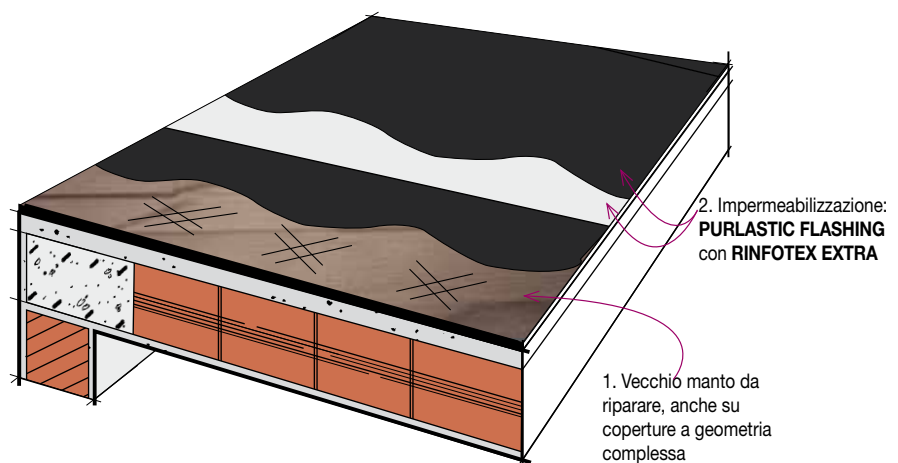
## Riparazioni del manto impermeabile bituminoso a vista

Le riparazioni delle lesioni o delle bolle del vecchio manto in genere vengono eseguite incollando a fiamma sulle parti ammalorate una pezza di membrana armata con tessuto non tessuto di poliestere come il **FLEXTER TESTUDO** o il **MINERAL FLEXTER TESTUDO** dopo aver appianato le bolle con una incisione a croce e aver verniciato con il primer **INDEVER** la zona interessata alla riparazione. Sulle fessure più profonde che si sospetta siano interessate da movimenti ciclici di apertura e chiusura prima di incollare la membrana è bene stendere una fascia di velo vetro più stretta di almeno 10 cm parte per parte rispetto alla larghezza della membrana.



Oltre alle classiche riparazioni del manto impiegando pezze di membrana incollate a fiamma, di solito appannaggio degli operatori professionali, INDEX propone una vasta gamma di membrane liquide per riparazioni a freddo per le quali non sono richieste attrezzature particolari ma solo il pennello.

**PURLASTIC FLASHING, INDESOL S** ed **IDROBIT** sono membrane liquide usate per le riparazioni delle vecchie impermeabilizzazioni.



### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno
2. **ROLLBASE HOLLAND**
3. Membrana impermeabilizzante autoadesiva **MINERAL SELFTENE HE OVERLAPS** o **MINERAL DESIGN AUTOADESIVO EP OVERLAPS** chiodato sotto sormonto di testa

2. Impermeabilizzazione: **PURLASTIC FLASHING** con **RINFOTEX EXTRA**

1. Vecchio manto da riparare, anche su coperture a geometria complessa

## RINNOVAMENTO/RIFACIMENTO DEL SOLO MANTO IMPERMEABILE BITUMINOSO

Innanzitutto si deve distinguere tra quello che è un naturale invecchiamento del manto impermeabile segnalato da una generale coccodrillatura della superficie a vista ma che ancora non perde o che ha delle minime infiltrazioni, chiaramente riconducibili ad pochi punti lesionati, facilmente riparabili con una pezza di membrana incollata a fiamma sulla lesione, ma che in linea generale è ancora liscio, ben incollato e privo di ondulazioni importanti e quei manti che hanno subito delle infiltrazioni più importanti che possono ritenere ancora dell'umidità e interessati da un profondo dissesto che si manifesta con evidenti pieghe, corrugamenti e lesioni diffuse che normalmente segnalano dei difetti di incollaggio vuoi per cattiva posa in opera o per scelte progettuali inadeguate che spesso causano un importante e precoce degrado. I primi possono essere interessati da un semplice **rinnovamento** con membrane liquide oppure il nuovo rivestimento potrà essere costituito dall'incollaggio in totale aderenza sulla vecchia impermeabilizzazione di uno o due strati di una nuova membrana come indicato di seguito mentre per risanare un dissesto grave si dovrà intraprendere un **rifacimento** pur sempre senza demolire il manto esistente ma le cui operazioni sono più complesse ed indicate nell'apposito capitolo.

### Rinnovamento - con membrane liquide

**Premessa.** Le membrane liquide si adattano bene a rivestire coperture a geometria complessa o coperture su cui sono stati installati degli impianti, tubazioni, ecc. che non si possono rimuovere e dove operare con le membrane risulterebbe estremamente difficile. Si prevedono tre soluzioni di cui due, **UNOLASTIC** e **IDROBIT** sono a base di emulsioni bitume elastomero all'acqua mentre **PURLASTIC FLASHING** è a base di un elastomero poliuretano monocomponente e basso tenore di solventi. Le prime all'acqua immediatamente dopo la posa sono sensibili alla pioggia e temono il gelo e sono da applicare prevalentemente nella stagione calda, mentre **PURLASTIC FLASHING** non teme il gelo, indurisce in breve tempo con l'umidità atmosferica per cui in pratica è insensibile alla pioggia. **PURLASTIC FLASHING** non teme l'acqua stagnante per cui può essere applicata su tutte le superfici bituminose sia piane che inclinate mentre **UNOLASTIC** e **IDROBIT**, entrambe in emulsione acquosa, sono più sensibili al ristagno d'acqua e di preferenza vanno applicati su coperture prive di inflessioni con pendenza regolare. **UNOLASTIC** poi va usato solo su vecchie membrane ardesiate.

### Il rinnovamento - con membrana liquida poliuretana PURLASTIC FLASHING

**PURLASTIC FLASHING** è la membrana liquida più indicata per un rinnovamento generale del vecchio manto impermeabile bituminoso. Risolve con successo il ripristino di quelle coperture a geometria complessa e/o di quelle su cui sono state installati impianti e tubazioni rasenti la copertura impossibili da rivestire con una membrana in fogli e lo stesso quando si deve raccordare il manto ad una miriade di corpi fuoriuscenti dal piano di copertura.

**PURLASTIC FLASHING** è una membrana liquida monocomponente poliuretano-bitume tixotropica. Il materiale indurisce con l'umidità atmosferica. Produce una forte membrana elastica con eccellente adesione ai substrati bituminosi. Il film finale possiede eccezionali proprietà meccaniche e chimiche. Si può applicare con rullo, pennello, spatola o airless in uno o due strati. **PURLASTIC FLASHING** è tixotropico, e può essere applicato su superfici verticali senza colature. **PURLASTIC FLASHING** resiste all'acqua stagnante ha un'ottima resistenza ai raggi U.V. e può essere lasciato a vista senza deterioramenti.

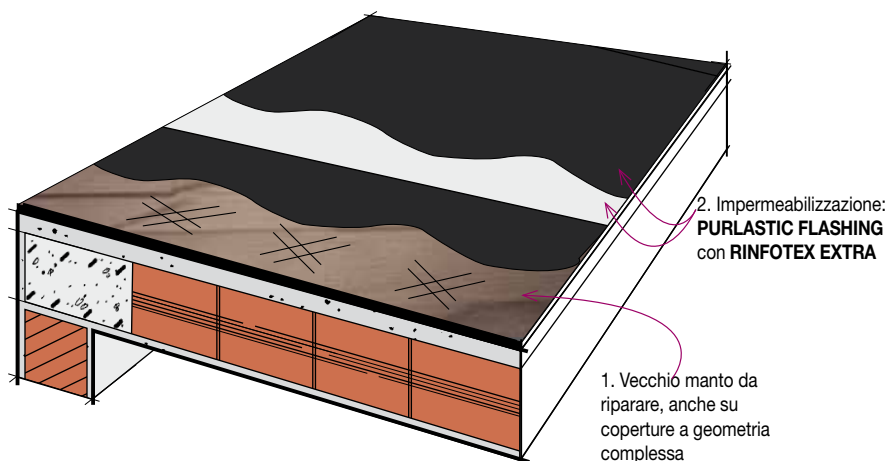


Per superfici superiori ai 50 m<sup>2</sup> o supporti sollecitati il rivestimento in due mani deve essere armato con il TNT in poliestere **RINFOTEX EXTRA**. **PURLASTIC FLASHING** è pronto all'uso per applicazione in verticale. Per applicazione in orizzontale con rullo o pennello diluire con "diluyente per poliuretaniche" e applicare in due strati (spessore massimo 1 mm per mano).

Sulle parti piane di vecchi manti bituminosi la prima mano va diluita al 10%. Per applicazioni con airless è necessario diluire con diluyente per poliuretaniche per facilitarne l'applicazione. Su supporti porosi o molto assorbenti applicare la prima mano diluita. Il consumo è di 1-1,5 kg/m<sup>2</sup> per mano.

#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto da riparare, anche su coperture a geometria complessa
2. Impermeabilizzazione: **PURLASTIC FLASHING** con **RINFOTEX EXTRA**





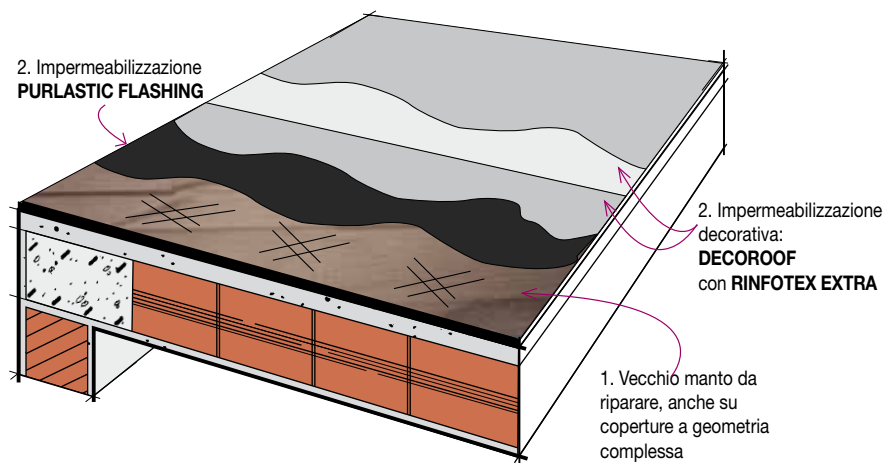
**RINNOVAMENTO DI UN MANTO IMPERMEABILE ESISTENTE  
APPLICANDO UNA MANO DI PURLASTIC FLASHING**



**RINNOVAMENTO DEL MANTO IMPERMEABILE ESISTENTE  
APPLICANDO UNA MANO DI PURLASTIC FLASHING**



Se si desidera ottenere un rivestimento colorato la seconda mano sarà costituita dalla membrana liquida poliuretanica **DECOROOF** disponibile nelle colorazioni: bianco, grigio e rosso. La colorazione bianca apporta il benefico effetto di ridurre notevolmente la temperatura del tetto realizzando un tetto raffreddato "Cool Roof" (vedi capitolo specifico, pag 75).



**STRATIGRAFIA**

1. Vecchio manto da riparare, anche su coperture a geometria complessa
2. Impermeabilizzazione **PURLASTIC FLASHING**
3. Impermeabilizzazione decorativa: **DECOROOF** con **RINFOTEX EXTRA**

## Il rinnovamento - con membrane bitume distillato polimero - in aderenza monostrato

Si può applicare su di un vecchio manto, planare e aderente, ancora in buono stato ma prossimo a fine vita. Nel caso di vecchie impermeabilizzazioni, sia che sia presente o meno uno strato di isolamento termico, che hanno delle minime infiltrazioni dovute a pochissime lesioni chiaramente individuate e facilmente riparabili che non hanno imbibito se non minimamente l'eventuale pannello isolante, con screpolatura superficiale diffusa che non interessa lo spessore del manto ma perfettamente piani, asciutti e privi di segnali di tensionamento si potrà considerare il rinnovamento in monostrato applicato a fiamma (pendenza max. 40%) o a freddo con la colla **MASTIPOL** (pendenza max. 5%).

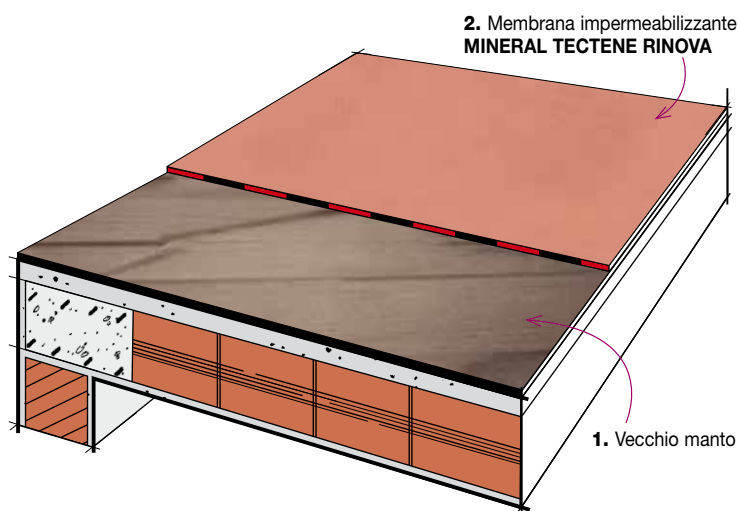
### - Rinnovamento di manti di età inferiore a 15 anni

**MINERAL TECTENE RINOVA EP POLIESTERE** è la membrana termoadesiva autoprotetta che si incolla in totale aderenza a fiamma per rinnovare e prolungare la vita del vecchio manto bituminoso degradato con il vantaggio di recuperare e rinforzare la funzione di tenuta all'acqua del vecchio manto. La faccia inferiore della membrana è spalmata con una speciale miscela elastomerica ad elevata adesività e facilmente fusibile, compatibile con tutti i manti di natura bituminosa, sia pitturati che ricoperti con granuli minerali, che consente una posa più veloce con un consumo di gas di almeno il 50% inferiore alle normali membrane e non richiede il pretrattamento con primer della superficie di posa purché questa sia pulita, asciutta ed esente da polvere e materiale friabile.



#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Membrana impermeabilizzante **MINERAL TECTENE RINOVA**



### - Rinnovamento di manti di età superiore a 15 anni

Le membrane sotto indicate si incollano a fiamma sul vecchio manto pulito e asciutto e preventivamente trattato con una mano di primer **INDEVER** o **ECOVER**.

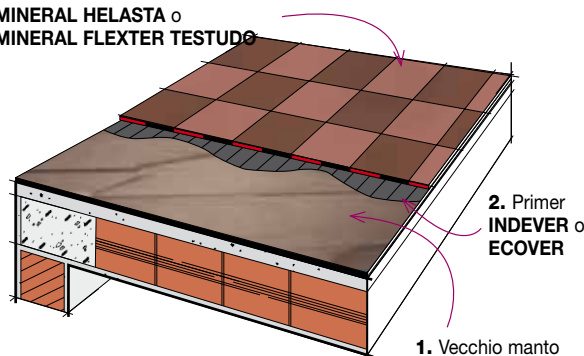
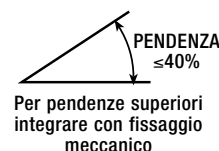
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO, MINERAL HELASTA POLIESTERE, MINERAL FLEXTER TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE** sono membrane di lunghissima durata certificate con Agreement tecnico DVT dell'Istituto per le Tecnologie della Costruzione del CNR.

**MINERAL PROTEADUO POLIESTERE HP 25** è della stessa durata ma in più con resistenza alla grandine certificata RG5, livello massimo conforme Test protocol n. 9 dell'associazione svizzera delle assicurazioni per edifici pubblici VKF (Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen) eseguito presso i laboratori svizzeri dell'EMPA. Sono tutte membrane indicate per prolungare la durata di manti che sono arrivati a fine vita.

### MINERAL DESIGN 15 POLIESTERE

viene invece usata principalmente per conferire un particolare effetto estetico al vecchio manto impermeabile ed è disponibile nei disegni sotto indicati.

3. Membrana impermeabilizzante **MINERAL DESIGN 15** o in alternativa **MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o **MINERAL PROTEADUO HP 25** o **MINERAL HELASTA** o **MINERAL FLEXTER TESTUDO**



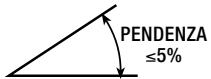
#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. Membrana impermeabilizzante **MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o **MINERAL PROTEADUO HP 25** o **MINERAL HELASTA** o **MINERAL FLEXTER TESTUDO** o **MINERAL DESIGN 15**



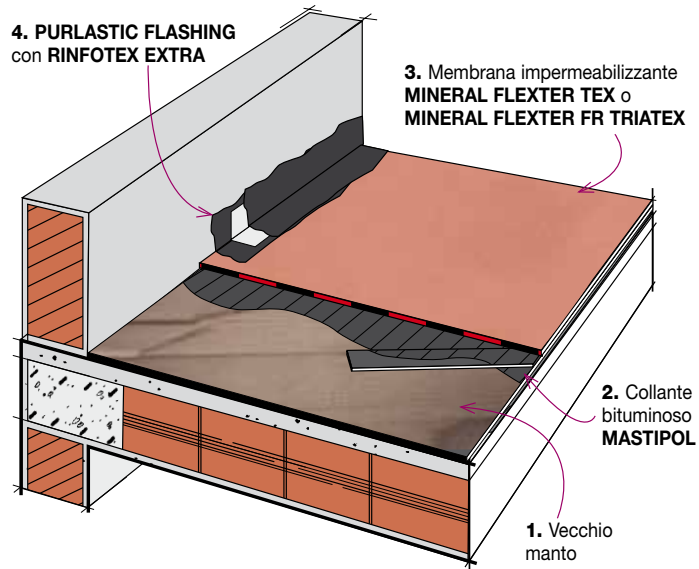
### - Rinnovamento di manti che hanno superato i 15 anni di vita incollati con adesivo a freddo

In alcuni casi l'uso della fiamma per incollare il nuovo manto impermeabile usata in prossimità di materiali facilmente infiammabili come vecchi lucernari in materiale plastico può innescare degli incendi o rovinare dei materiali sensibili al calore. Si può allora operare incollando a freddo sulle parti piane la nuova membrana **MINERAL FLEXTER TEX** o **MINERAL FLEXTER FR TRIATEX** con l'adesivo **MASTIPOL**.

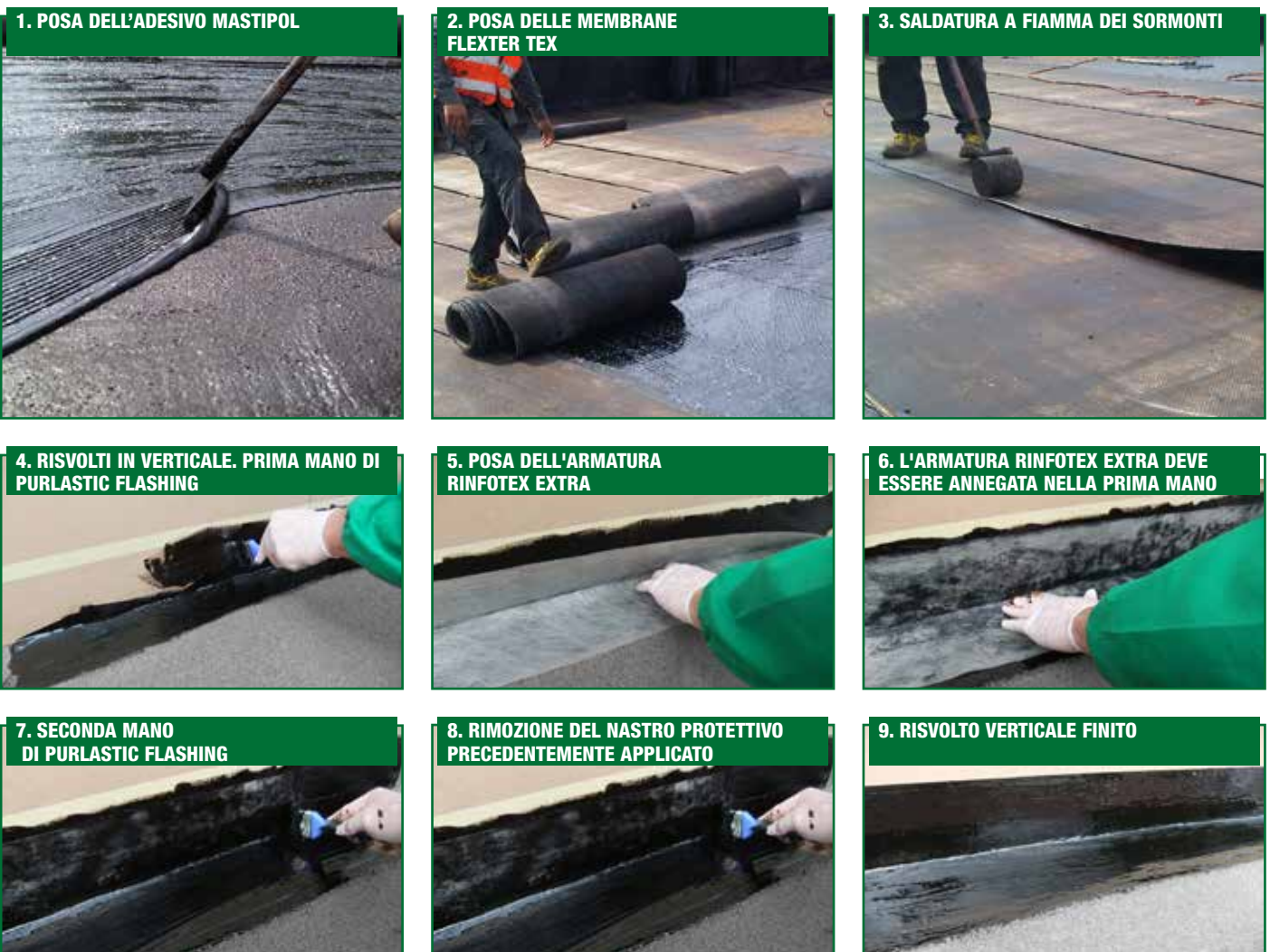


#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Collante bituminoso **MASTIPOL**
2. Membrana impermeabilizzante **MINERAL FLEXTER TEX** o **MINERAL FLEXTER FR TRIATEX**
4. **PURLASTIC FLASHING** con **RINFOTEX EXTRA**



Sui raccordi verticali invece, che sono in vicinanza a materiali sensibili, verranno rivestiti con la membrana impermeabilizzante liquida tixotropica poliuretano-bitume monocomponente **PURLASTIC FLASHING** pronta all'uso che si posa a freddo in due strati armati con il tessuto non tessuto **RINFOTEX EXTRA**. I sormonti della membrana in genere vengono saldati a fiamma perché si lavora distante dai punti sensibili ma se necessario possono essere saldati anche con un saldatore elettrico ad aria calda.





## RIFACIMENTO CONSERVATIVO DEL MANTO IMPERMEABILE A VISTA

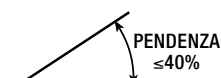
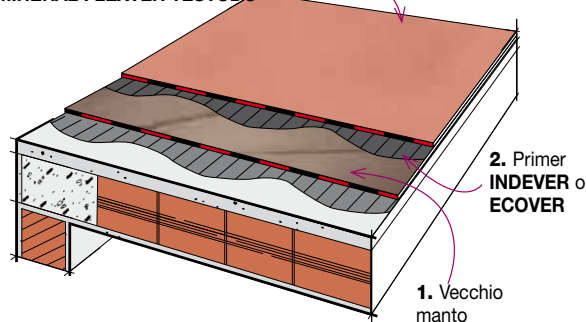
Le opere di rifacimento illustrate di seguito interessano esclusivamente il manto impermeabile che non viene demolito ma il cui spessore impermeabile viene incrementato. La soluzione in monostrato in aderenza va riservata a quelle coperture prive di tensionamenti e di umidità interstrato mentre si sceglieranno quelle in semiaderenza quando è presente dell'umidità trattenuta nella stratigrafia, di queste ultime la soluzione in monostrato va riservata ai casi meno gravi con lievi tensionamenti che possono essere contrastati da un fissaggio meccanico perimetrale al piede dei rilievi mentre la soluzione bistrato va scelta nel caso di forte degrado con tensionamento diffuso che deve essere contrastato con un fissaggio meccanico generale di tutto il manto. Quanto illustrato di seguito si applica che sia presente o meno nella stratigrafia uno strato di isolamento termico.

### Il rifacimento in aderenza - con manto impermeabile monostrato, incollato a fiamma

Si può applicare su di un vecchio manto, planare e aderente, ancora in buono stato ma prossimo a fine vita. Nel caso di vecchie impermeabilizzazioni, sia che sia presente o meno uno strato di isolamento termico, che hanno delle minime infiltrazioni dovute a poche lesioni chiaramente individuate e preventivamente riparate che non hanno imbibito se non minimamente l'eventuale pannello isolante, ma perfettamente piani, asciutti e privi di segnali di tensionamento, si potrà considerare il rifacimento con le membrane certificate per la posa in monostrato applicate a fiamma indicate in figura a lato (pendenza max 40%).

Il vecchio manto prima della posa a fiamma della membrana dovrà essere trattato con primer **INDEVER** o **ECOVER**.

3. Membrana impermeabilizzante  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o  
**MINERAL PROTEADUO HP 25** o  
**MINERAL HELASTA** o  
**MINERAL FLEXTER FLEX TESTUDO** o  
**MINERAL FLEXTER TESTUDO**

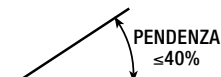
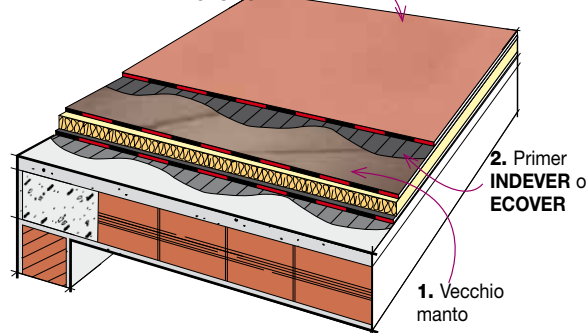


Per pendenze superiori integrare con fissaggio meccanico

#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. Membrana impermeabilizzante  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO**  
o **MINERAL PROTADUO HP 25**  
o **MINERAL HELASTA**  
o **MINERAL FLEXTER FLEX TESTUDO** o  
**MINERAL FLEXTER TESTUDO**

3. Membrana impermeabilizzante  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o  
**MINERAL PROTEADUO HP 25** o  
**MINERAL HELASTA** o  
**MINERAL FLEXTER FLEX TESTUDO** o  
**MINERAL FLEXTER TESTUDO**



Per pendenze superiori integrare con fissaggio meccanico

#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. Membrana impermeabilizzante  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO**  
o **MINERAL PROTADUO HP 25**  
o **MINERAL HELASTA**  
o **MINERAL FLEXTER FLEX TESTUDO** o  
**MINERAL FLEXTER TESTUDO**

## Il rifacimento in semiaderenza - con manto impermeabile, incollato a fiamma

I vecchi manti bituminosi possono trattenere dell'umidità e subire delle variazioni dimensionali in prossimità di fessure che ne hanno causato il dissesto.

In tal caso l'intervento di rifacimento deve essere incollato per punti, in semindipendenza, sia per favorire lo smaltimento del vapore acqueo ed evitare le bolle sia per evitare la propagazione delle fessure dal vecchio al nuovo manto impermeabile.

La posa per punti a fiamma delle normali membrane non garantisce la distribuzione omogenea del collegamento e non determina una microintercapedine sufficiente alla diffusione del vapore e si rischia di incollare troppo e favorire le bolle oppure di incollare troppo poco e di lasciare che il vento si porti via il nuovo manto impermeabile.

Per risolvere il problema devono essere usati dei fogli aggiuntivi, schermi forati che però hanno una superficie di adesione che non supera il 20%. Le nuove membrane speciali prodotte da INDEX hanno invece una superficie di adesione del 40%, non solo, ma questa è integrata nella stessa membrana garantendo una resistenza al vento notevolmente superiore, dovuta, sia alla maggiore superficie di adesione sia alla superiore adesività.

**- RIFACIMENTO MONOSTRATO.** Per evitare che l'umidità ancora trattenuta dalla vecchia stratigrafia possa dar luogo a bolle il nuovo manto verrà incollato al vecchio solo parzialmente ma con un legame sicuro, preordinato e resistente anche ai venti forti ottenuto impiegando

la membrana speciale per rifacimenti monostrato **MINERAL TECTENE REROOF STRIP EP POLIESTERE** o **MINERAL TECTENE REROOF STRIP HE POLIESTERE**.

Entrambe le membrane hanno la faccia inferiore è spalmata con strisce di uno speciale compound elastomerico termoadesivo attivabile con il calore e determinano un'adesione in semindipendenza tenace, sicura e durevole. La superficie di contatto è del 40% ca. e garantisce una resistenza al vento notevolmente elevata, dovuta alla superiore adesività.

La resistenza al vento delle strisce termoadesive è stata collaudata conforme il test TR 005 superando la resistenza massima di 10 kPa prevista dal test. Il legame elastico e la distanza fra le strisce consente inoltre la ripartizione delle sollecitazioni meccaniche ed evita la propagazione delle fessure del vecchio manto. Le strisce sporgono dallo spessore della membrana e unitamente al restante 60% della superficie, che è sabbata e non si incolla al piano di posa, determinano una microintercapedine che permette la diffusione del vapore acqueo ed impedisce la formazione delle bolle. La versione **EP** sarà preferita nei climi caldi e temperati mentre la versione **HE**, di natura elastomerica, sarà preferita nei climi freddi e su piani di posa soggetti a sollecitazioni notevoli.



### Su vecchio manto

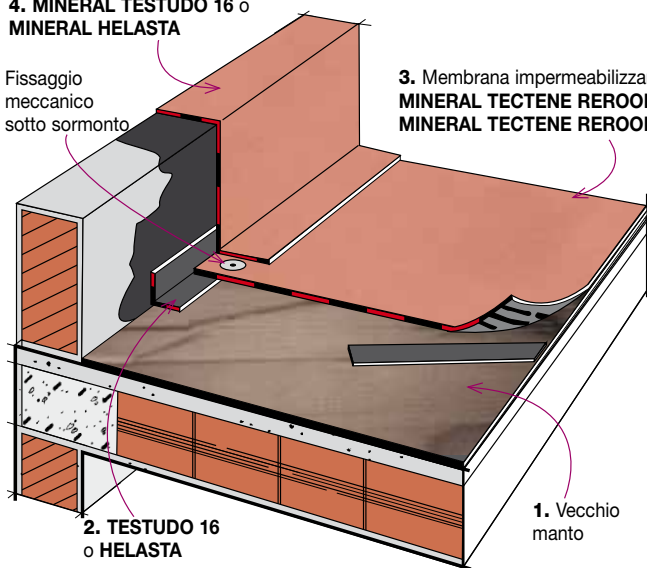


Per pendenze superiori integrare con fissaggio meccanico

#### 4. MINERAL TESTUDO 16 o MINERAL HELASTA

Fissaggio meccanico sotto sormonto

3. Membrana impermeabilizzante MINERAL TECTENE REROOF EP o MINERAL TECTENE REROOF HE



#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. TESTUDO 16 o HELASTA
3. Membrana impermeabilizzante MINERAL TECTENE REROOF EP o MINERAL TECTENE REROOF HE
4. MINERAL TESTUDO 16 o MINERAL HELASTA

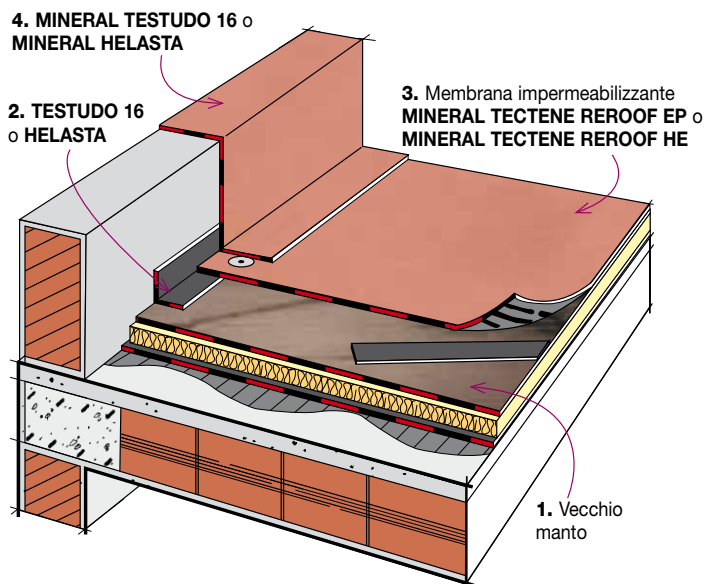
## Su vecchio manto con isolamento termico



Per pendenze superiori integrare con fissaggio meccanico

### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. TESTUDO 16 o HELASTA
3. Membrana impermeabilizzante MINERAL TECTENE REROOF EP o MINERAL TECTENE REROOF HE
4. MINERAL TESTUDO 16 o MINERAL HELASTA



**- RIFACIMENTO BISTRATO.** È riservato ai casi di degrado più gravi e sarà costituito dal primo strato **TECTENE REROOF BASE STRIP EP** o **VAPORDIFFUSER STRIP/V**, entrambe con la faccia inferiore spalmata con strisce di uno speciale compound elastomerico termoadesivo attivabile con il calore e determinano un'adesione in semindipendenza tenace, sicura e durevole. La superficie di contatto è del 40% ca. e garantisce una resistenza al vento notevolmente elevata, dovuta alla superiore adesività.

La resistenza al vento delle strisce termoadesive è stata collaudata conforme il test TR 005 superando la resistenza massima di 10 kPa prevista dal test.

Il legame elastico e la distanza fra le strisce consente inoltre la ripartizione delle sollecitazioni meccaniche ed evita la propagazione delle fessure del vecchio manto.

Le strisce sporgono dallo spessore della membrana e unitamente al restante 60% della superficie, che è sabbata e non si incolla al piano di posa, determinano una microintercapedine che permette la diffusione del vapore acqueo ed impedisce la formazione delle bolle. Lo spigolo fra parte piana e verticali verrà rinforzato incollando a fiamma a cavallo dello stesso una fascia larga 20 cm di una membrana dello stesso tipo di quella che verrà impiegata nello strato successivo e che verrà applicata prima del rivestimento della parte piana.

Le membrane che costituiscono il secondo strato si incollano in totale aderenza a fiamma a cavallo dei sormonti del primo.

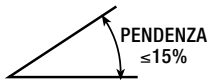


È consigliato nei casi di degrado più gravi, quando il manto perde, non è incollato ed è gravemente ammalorato. Dopo aver tagliato le parti del vecchio manto in tensione alla base dei rilievi, asportato il rivestimento non incollato delle parti verticali, tagliato e appiattito tutti i corrugamenti del manto rincollandoli al supporto e dove aver stabilizzato la vecchia impermeabilizzazione per fissaggio meccanico diffuso su tutta la superficie, si potrà procedere alla posa del manto bistrato incollato in semiaderenza a fiamma che come il caso precedente verrà fissato meccanicamente al piede dei rilievi.



## Il rifacimento in semiaderenza monostrato

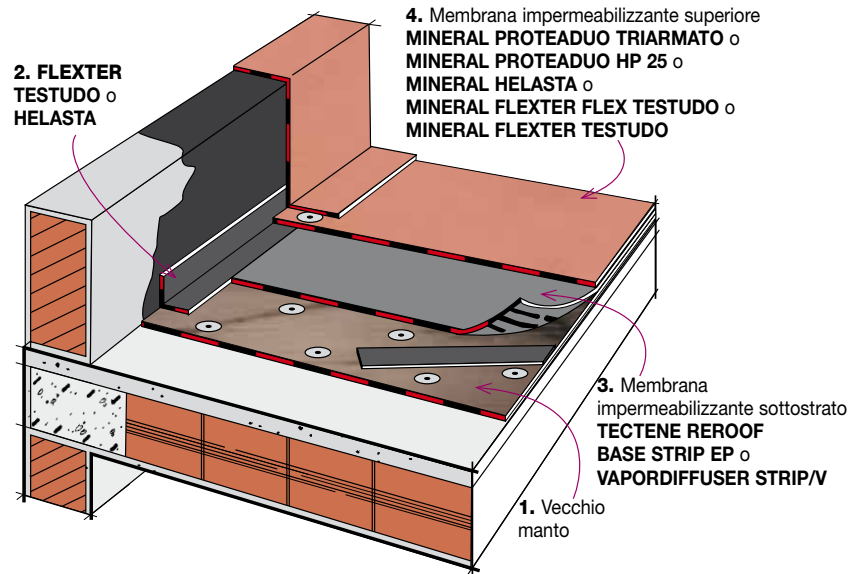
### Su vecchio manto.



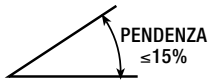
Per pendenze superiori integrare con fissaggio meccanico

#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. **FLEXTER TESTUDO** o **HELASTA**
3. Membrana impermeabilizzante sottostrato **TECTENE REROOF BASE STRIP EP** o **VAPORDIFFUSER STRIP/V**
4. Membrana impermeabilizzante superiore **MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o **MINERAL PROTEADUO HP 25** o **MINERAL HELASTA** o **MINERAL FLEXTER FLEX TESTUDO** o **MINERAL FLEXTER TESTUDO**



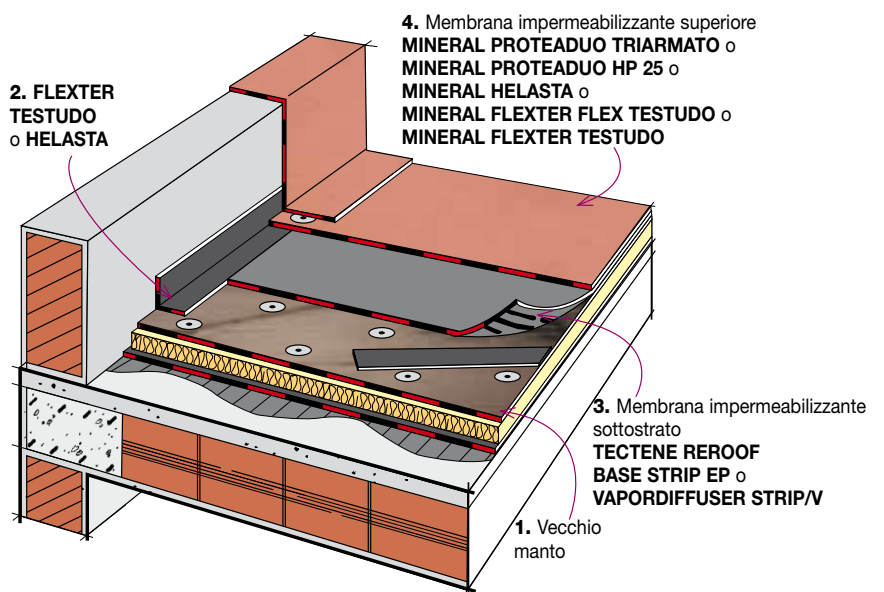
### Su vecchio manto con isolamento termico.



Per pendenze superiori integrare con fissaggio meccanico

#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. **FLEXTER TESTUDO** o **HELASTA**
3. Membrana impermeabilizzante sottostrato **TECTENE REROOF BASE STRIP EP** o **VAPORDIFFUSER STRIP/V**
4. Membrana impermeabilizzante superiore **MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o **MINERAL PROTEADUO HP 25** o **MINERAL HELASTA** o **MINERAL FLEXTER FLEX TESTUDO** o **MINERAL FLEXTER TESTUDO**



## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

### Premessa

– **Copertura non isolata.** Nel caso la vecchia stratigrafia non sia isolata termicamente invece che limitarsi a rifare solo il manto impermeabile è conveniente provvedere alla posa di un isolamento termico. Nel caso si riscontri una insufficiente adesione del manto impermeabile segnalata da pieghe e tensionamenti si dovrà procedere a stabilizzare la vecchia stratigrafia con un fissaggio meccanico diffuso su tutta la superficie.

1. Nel caso che il manto e la barriera al vapore sia ben aderente, una volta che è stato riparato il vecchio manto questo può servire da barriera al vapore del nuovo strato di isolamento termico.
2. Nel caso che il vecchio manto non sia ben aderente o non abbia una resistenza alla migrazione del vapore sufficiente si dovrà invece posare una nuova barriera al vapore sul vecchio manto.

– **Copertura con isolamento insufficiente.** Nel caso che lo spessore dello strato isolante esistente sia insufficiente invece che limitarsi a rifare solo il manto impermeabile è conveniente provvedere alla posa di un nuovo isolamento termico. Prima di procedere al nuovo intervento si dovrà valutare con dei sondaggi la qualità dell'isolante termico della vecchia stratigrafia per stabilire:

- l'adeguatezza alla nuova destinazione d'uso del nuovo manto;
- se il pannello isolante è sufficientemente asciutto e le zone inumidite sono localizzate in pochi punti che vanno ripristinati;
- se i pannelli isolanti sono planari;
- se esiste una barriera al vapore
- lo stato dell'incollaggio della barriera al vapore al supporto, del pannello alla barriera al vapore e del vecchio manto al pannello.

**Nel caso l'isolante si presenti impregnato d'acqua si dovrà demolire e rifare una nuova stratigrafia, lo stesso se i pannelli sono imbarcati.** Nel caso si riscontrino insufficiente adesione sia del manto impermeabile che della barriera al vapore segnalata da pieghe e tensionamenti si dovrà procedere a stabilizzare la vecchia stratigrafia con un fissaggio meccanico diffuso su tutta la superficie.

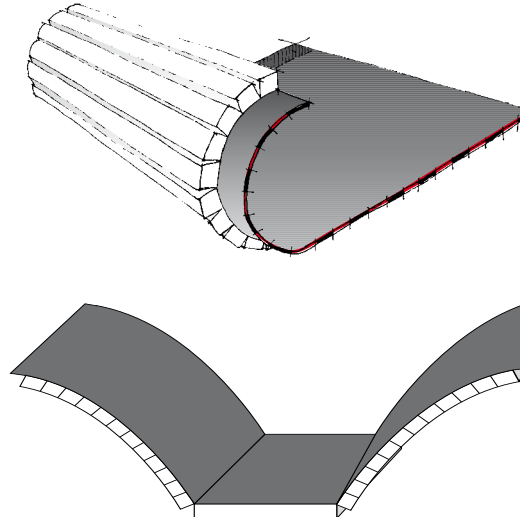
1. Nel caso che il manto e la barriera al vapore sia ben aderente, una volta che è stato riparato il vecchio manto questo può servire da barriera al vapore del nuovo strato di isolamento termico il cui spessore va verificato sempre dal termotecnico per evitare condensazioni al di sotto della barriera al vapore.
2. Nel caso la vecchia stratigrafia non sia aderente, si dovrà invece posare una nuova barriera al vapore sul vecchio manto, previo fissaggio meccanico della vecchia stratigrafia o del nuovo pannello isolante.

## Riqualificazione energetica - con isolanti termici preaccoppiati a membrana THERMOBASE, ISOBASE, ISOINCLINED e ISOPREF

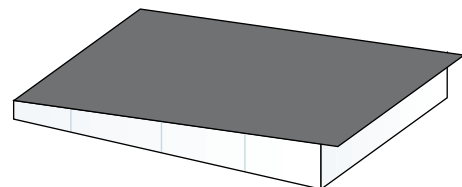
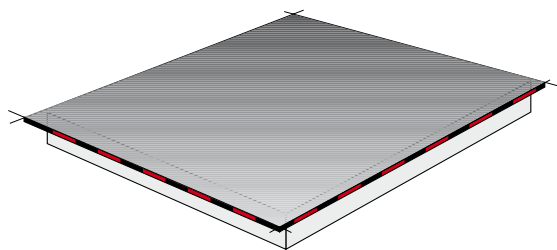
### COSTITUZIONE DELLA STRATIGRAFIA, COLLEGAMENTO AL PIANO DI POSA, ALLA BARRIERA AL VAPORE E AL MANTO IMPERMEABILE

INDEX produce isolanti termici preaccoppiati ad una membrana impermeabilizzante:

- **THERMOBASE** è un isolante termico, fornito in rotoli, costituito da doghe di materiale coibente incollate a caldo su di una membrana impermeabile di bitume distillato polimero. L'isolante viene prodotto in tre versioni: **PSE/EX** polistirene espanso estruso autoestinguente, **PSE** polistirene espanso sinterizzato autoestinguente e **PUR** poliuretano espanso autoestinguente laminato in continuo. La membrana impermeabile che lo riveste può essere armata con feltro di vetro (tipo **V**) o armata con non tessuto di poliestere stabilizzato con fibra di vetro, esente da "ritiri" (tipo **P**).
- **ISOPREF PSE** è un isolante termico in polistirolo espanso sinterizzato accoppiato a membrana. Gli elementi prefabbricati vengono prodotti a richiesta in diverse forme, spessori e densità e sono il frutto della collaborazione con l'applicatore e/o il prefabbricatore. Per ogni problema o situazione vi verrà sottoposto un nostro studio di fattibilità. Possono essere prodotti uno o più elementi con una predisposizione di intagli e/o fresature che ne consentono la piegatura più opportuna per seguire la forma da rivestire. La membrana impermeabile che lo riveste può essere armata con feltro di vetro (tipo **V**) o armata con non tessuto di poliestere stabilizzato con fibra di vetro, esente da "ritiri" (tipo **P**).



- ISOBASE** sono isolanti termici a spessore costante con la faccia superiore già accoppiata ad una membrana bitume distillato polimero che sborda su due lati per consentire la sovrapposizione delle membrane fra elementi contigui. L'isolante viene prodotto in quattro versioni: **PSE** polistirene espanso sinterizzato autoestinguente, **PSE/EX** polistirene espanso estruso autoestinguente, **PSE GRAPHITE** polistirene espanso sinterizzato autoestinguente additivato con grafite e **PUR BIPAPER**, **PUR BIGLASS** e **THERMOPLUS PUR** poliuretano espanso (schiuma polyiso) autoestinguente laminato in continuo. La membrana impermeabile che lo riveste può essere armata con feltro di vetro (tipo **V**) o armata con non tessuto di poliestere stabilizzato con fibra di vetro, esente da "ritiri" (tipo **P**).
- ISOINCLINED PSE** è un pannello multifunzione in polistirolo espanso sinterizzato a spessore variabile, accoppiato a caldo a una membrana impermeabile a base di bitume distillato polimero armata con feltro di vetro che sborda dal pannello su due lati. Integra le proprietà di isolamento termico del polistirene espanso sinterizzato con la funzione di strato di pendenza ottenuta con la particolare geometria del pannello a spessore variabile con la faccia superiore inclinata.


**RESISTENZA TERMICA ISOLANTI TERMICI ACCOPPIATI A MEMBRANE BITUME DISTILLATO POLIMERO**

R <sub>D</sub> (m²K/W)	Spessori												
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140	160
THERMOBASE PSE	0.58	0.87	1.16	1.44	1.73	2.01	2.30	2.58	2.87	-	-	-	-
ISOBASE PSE	-	0.82	1.09	1.36	1.63	1.90	2.17	2.44	2.71	-	3.26	3.80	4.34
THERMOBASE PSE EXTRUDED	-	0.92	1.22	1.48	1.78	-	2.23	-	-	-	-	-	-
ISOBASE PSE EXTRUDED	-	0.92	1.22	1.48	1.78	-	2.23	-	2.79	-	3.35	-	-
ISOBASE PSE GRAPHITE	0.46	0.68	0.91	1.14	1.37	1.60	1.82	2.05	2.28	2.51	2.74	3.19	3.65
THERMOBASE PUR BIPAPER laminato fra due cartonfeltri bitumati	-	1.08	1.44	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
THERMOBASE PUR BIPAPER laminato fra due cartonfeltri bitumati	-	1.08	1.44	1.80	2.16	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOBASE PUR BIGLASS laminato fra due feltri di vetro bitumati	-	1.08	1.44	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOBASE PUR BIGLASS laminato fra due feltri di vetro bitumati	-	1.08	1.44	1.80	2.16	-	3.09	-	3.86	-	4.63	-	-
ISOBASE THERMOPLUS PUR	-	-	1.68	2.10	2.51	-	3.35	-	4.18	-	5.01	-	-

(-) Spessore non disponibile

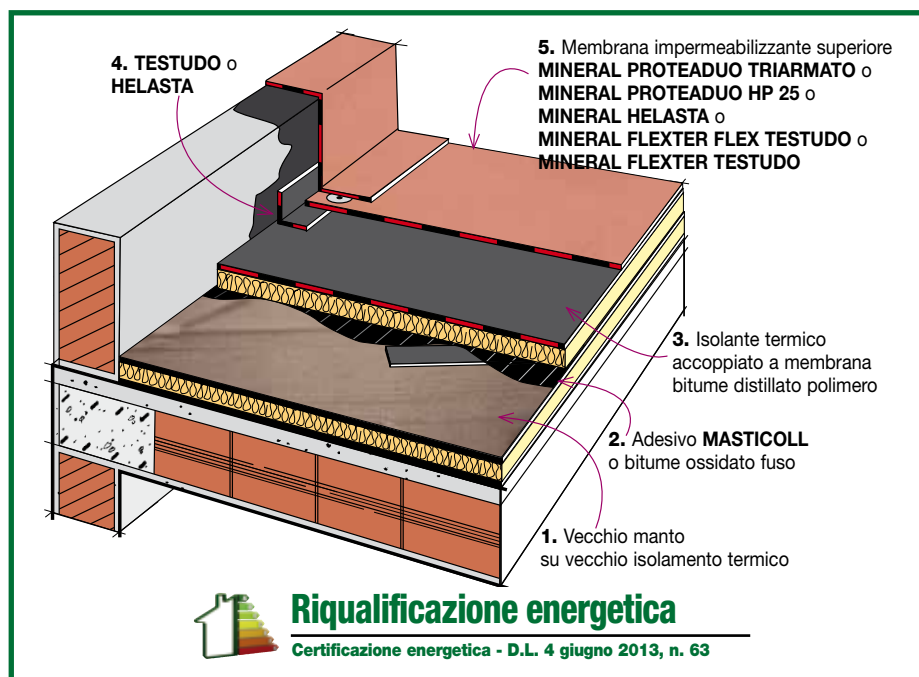


## Tecniche di collegamento

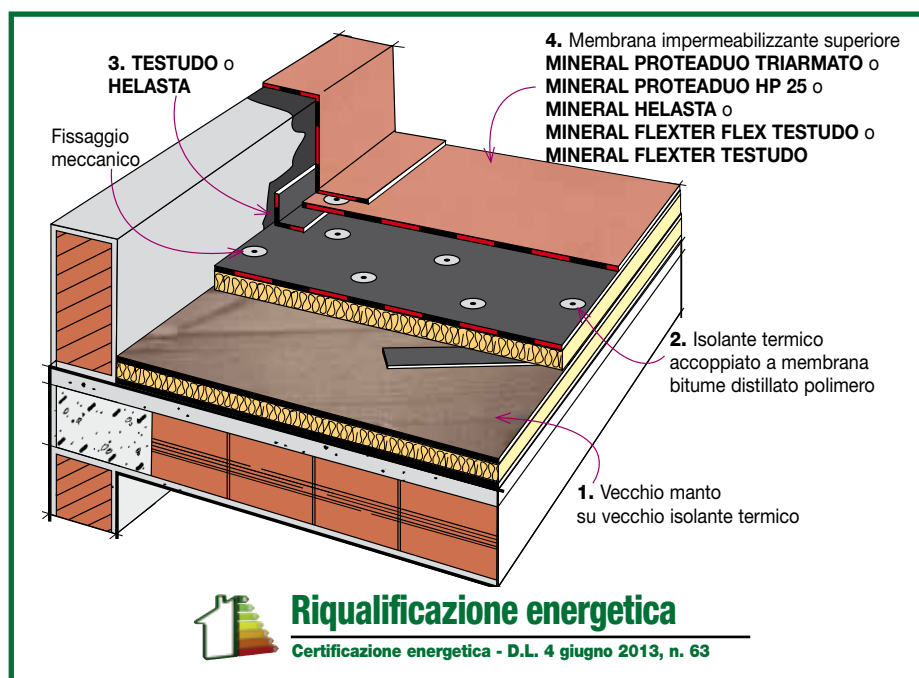
- Le tipologie **PSE** possono essere incollate al piano di posa con l'adesivo bituminoso **MASTICOLL** o con il sistema innovativo di incollaggio a fiamma sulla barriera vapore multifunzionale **TECTENE BV STRIP** (maggiori informazioni sulla posa dei materiali isolanti sono reperibili nelle documentazioni tecniche INDEX).
- I tipi **PUR** possono essere incollati al piano di posa con bitume ossidato fuso, con l'adesivo bituminoso **MASTICOLL** o con il sistema innovativo di incollaggio a fiamma sulla barriera vapore multifunzionale **TECTENE BV STRIP** e **PRO-MINENT** (maggiori informazioni sulla posa dei materiali isolanti sono reperibili nelle documentazioni tecniche INDEX).
- Tutte le tipologie possono essere fissate al piano di posa con fissaggio meccanico.
- Sugli isolanti preaccoppiati che sono già rivestiti da un primo strato di membrana, che verrà scelta del tipo con armatura in non tessuto di poliestere (tipo **P**), sarà sufficiente la posa di un solo strato superiore di membrana per ottenere un manto bistrato.

## Modalità di posa della barriera al vapore e dell'elemento termoisolante

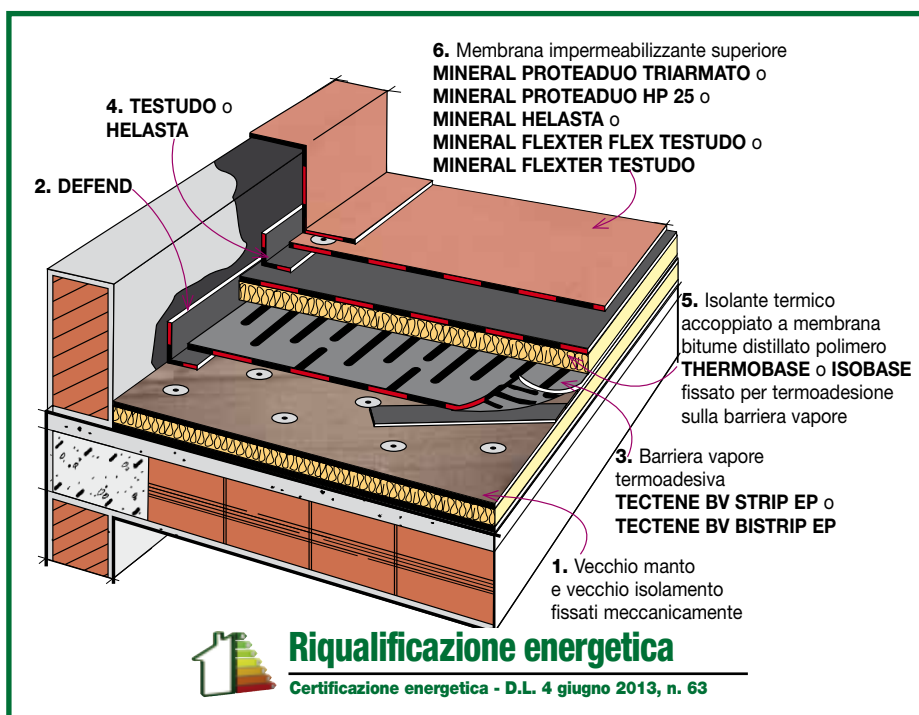
1. Nel caso che il vecchio manto sia ben aderente, una volta riparato, il **vecchio manto viene recuperato come barriera al vapore** del nuovo strato di isolamento termico il cui spessore va verificato sempre dal termotecnico per evitare condensazioni al di sotto della barriera al vapore. Il nuovo isolante fissato meccanicamente o incollato con **MASTICOLL** o incollato con bitume fuso. Il nuovo manto verrà fissato meccanicamente al piede dei rilievi.



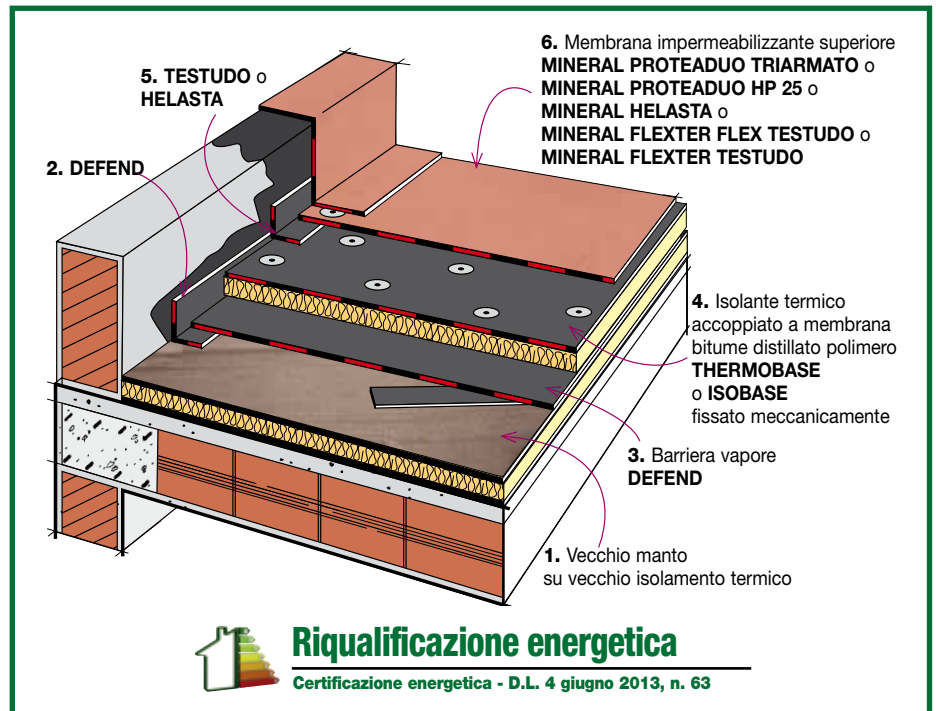
2. Nel caso che il vecchio manto possa esser recuperato come barriera al vapore, ma **non sia ben aderente**, si preferirà fissare meccanicamente l'isolante termico accoppiato a membrana. Il nuovo manto verrà fissato meccanicamente al piede dei rilievi.



3. Nel caso che il vecchio manto non sia ben aderente o non abbia una resistenza alla migrazione del vapore sufficiente si dovrà invece **posare una nuova barriera al vapore sul vecchio manto**. La vecchia stratigrafia verrà stabilizzata con un fissaggio meccanico distribuito a quinconce e la nuova barriera al vapore, costituita dalla membrana **TECTENE BV STRIP EP/V**, vi verrà incollata a fiamma in totale aderenza. Su di questa poi l'isolante accoppiato a membrana vi verrà incollato a fiamma. Nel caso si tema che la vecchia stratigrafia ritenga ancora dell'umidità che possa dar luogo a formazione di bolle di vapore, in alternativa, si poserà la membrana **TECTENE BV BISTRIP EP/V** che risulterà incollata in semindipendenza. Per entrambe le versioni se necessario sono disponibili le versioni con lamina di alluminio **EP ALU POLIESTERE**. Il nuovo manto verrà fissato meccanicamente al piede dei rilievi.



4. In alternativa, la stabilizzazione della stratigrafia per fissaggio meccanico può essere spostata sul nuovo strato isolante ed in questo caso la nuova barriera al vapore costituita dalla membrana **DEFEND/V** o da **DEFEND ALU POLIESTERE** potrà essere stesa a secco o parzialmente fissata a fiamma sulla vecchia stratigrafia e comunque, operando in tal modo, l'eventuale umidità intrappolata potrà diffondere senza causare bolle di vapore. Il nuovo manto verrà fissato meccanicamente al piede dei rilievi.



#### Modalità di posa del manto impermeabile sugli isolanti termici preaccoppiati a membrana.

I sormonti della membrana preaccoppiata verranno saldati a fiamma. I raccordi alle parti verticali saranno costituiti da fasce di membrana tipo FLEXTER TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE di 4 mm di spessore, larghe 20 cm o del tipo HELASTA POLIESTERE 4 mm, nel caso di strato superiore elastomerico, che saranno incollate a fiamma a cavallo dello spigolo fra parte piana e rilievo. Successivamente si procederà alla posa dello strato superiore del manto impermeabile. I fogli di membrana dello strato superiore, disposti a cavallo dei sormonti della membrana sottostrato, saranno sovrapposti tra loro per 10 cm nel senso longitudinale lungo l'apposita fascia di sormonto priva di ardesia e per 15 cm nel senso trasversale, e verranno incollati a fiamma su tutta la superficie e sulle sovrapposizioni con un bruciatore a gas propano. Il manto impermeabile verrà risvoltato e incollato in totale aderenza sulle parti verticali per una quota di almeno 20 cm superiore al piano di scorrimento delle acque.

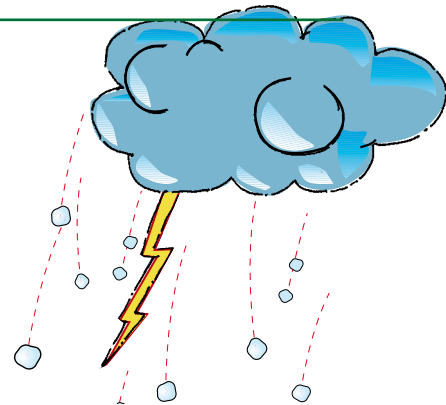


Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica delle coperture senza demolizioni

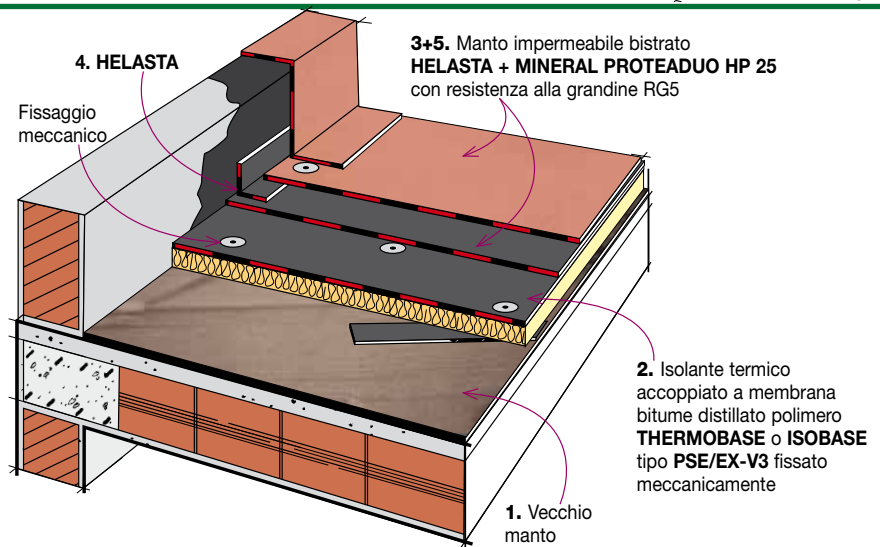
# COPERTURE CON STRATIGRAFIA ANTIGRANDINE

## Il tetto è un bersaglio per la grandine, come proteggersi?

La resistenza alla grandine di un manto impermeabile a vista dipende dal suo spessore, dalla sua elasticità e dalla resistenza alla perforazione dell'armatura che lo costituisce. La presenza di una autoprotezione in scaglie minerali dell'ultimo strato (**MINERAL**) lo proteggono meglio dai chicchi di grandine con i bordi taglienti inoltre la resistenza aumenta se il piano di posa del manto è rigido per cui si sceglieranno gli isolanti termici più resistenti alla compressio-



### Rifacimento antigrandine e riqualificazione energetica di una copertura non isolata



#### STRATIGRAFIA

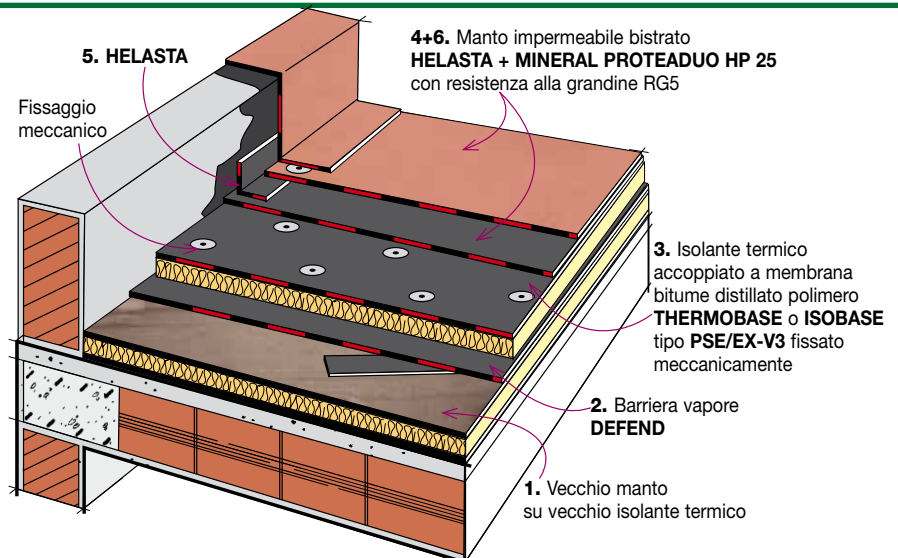
1. Vecchio manto
2. Isolante termico accoppiato a membrana bitume distillato polimero **THERMOBASE** o **ISOBASE** tipo **PSE/EX-V3** fissato meccanicamente
4. **HELASTA**
- 3+5. Manto impermeabile bistrato **HELASTA+MINERAL PROTEADUO HP 25** con resistenza alla grandine RG5



### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

### Rifacimento antigrandine e riqualificazione energetica di una copertura non isolata



#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto su vecchio isolante termico
2. Barriera vapore **DEFEND**
3. Isolante termico accoppiato a membrana bitume distillato polimero **THERMOBASE** o **ISOBASE** tipo **PSE/EX-V3** fissato meccanicamente
5. **TESTUDO** o **HELASTA**
- 4+6. Manto impermeabile bistrato **HELASTA+MINERAL PROTEADUO HP 25** con resistenza alla grandine RG5



### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

ne. Di seguito un esempio di stratigrafia dove si impiega **THERMOBASE PSE/EX** o **ISOBASE PSE/EX** che sono gli isolanti più resistenti della gamma su cui posare un manto bistrato molto spesso costituito dalle membrane più elastiche con armatura resistente alla perforazione, **HELASTA POLIESTERE** da 4 mm associata a **MINERAL PROTEADUO POLIESTERE HP 25** da 5 mm con la faccia a vista autoprotetta con scagliette minerali.

#### RIFACIMENTO ANTIGRANDINE DI UNA COPERTURA



#### RIFACIMENTO ANTIGRANDINE DI UNA COPERTURA



# INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLE COPERTURE

## Premessa.

Da come recita nella premessa la **GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI Edizione Anno 2012 (7 febbraio 2012)** emanata dal **Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco**:

*"In via generale l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV), in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, può comportare un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio. L'aggravio potrebbe concretizzarsi, per il fabbricato servito, in termini di:*

- *interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);*
- *ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;*
- *rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti - modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).*

*L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n.*

*151 del 1 agosto 2011. Inoltre, risulta necessario valutare l'eventuale pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore V.V.F. per la presenza di elementi circuitali in tensione. Si evidenzia che ai sensi del D. Lgs 81/2008 dovrà essere garantita l'accessibilità all'impianto per effettuare le relative operazioni di manutenzione e controllo."*

Si evince che gli impianti fotovoltaici installati su una copertura possono causare degli incendi e la Guida e la successiva **Nota di Chiarimento** emanata dallo stesso Ministero il 04/05/2012 descrive i requisiti tecnici di alcune tipologie di copertura ammessi per l'installazione sicura dell'impianto.

Nell'**Allegato B** la Nota di Chiarimento illustra 3 Casi di installazione, nei primi due definisce i requisiti antincendio che deve avere la copertura per ricevere l'impianto, nel terzo caso, alternativo ai precedenti, al **punto 3/a** lascia al tecnico competente la **valutazione del rischio di propagazione dell'incendio** tenendo conto:

- della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture dei tetti;
- della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico (FV)

E aggiunge che **possono ritenersi, in generale, accettabili i seguenti accoppiamenti**:

- **tetti classificati  $F_{roof}$  e pannello FV di classe 1 o equivalente di reazione al fuoco;**
- **tetti classificati  $B_{roof}$  (T2, T3, T4) e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco**
- **strati ultimi di copertura (impermeabilizzazioni o/e pacchetti isolanti) classificati  $F_{roof}$  o F installati su coperture EI 30 e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco.**

Ne deriva che:

- L'impiego di un modulo FV con reazione al fuoco di classe 1 o equivalente non richiede classifica di comportamento all'incendio della copertura che quindi non è classificata (la mancanza di classificazione viene identificata dalla sigla:  $F_{roof}$ ).
- L'impiego di un modulo FV con reazione al fuoco di classe 2 o equivalente richiede classifica di comportamento all'incendio della copertura che quindi sarà classificata e riporta il simbolo:  **$B_{roof}(t2)$  oppure  $B_{roof}(t3)$  oppure  $B_{roof}(t4)$ .**
- Se gli strati ultimi di copertura (impermeabilizzazioni o/e pannelli isolanti) sono installati su coperture **EI 30** questi non necessitano né di classificazione di comportamento all'incendio (quindi sono classificati  $F_{roof}$ ) né di reazione al fuoco (quindi sono classificati **F**).

Nel caso di installazione di un impianto fotovoltaico con moduli FV di reazione al fuoco in classe 2 su di una vecchia copertura con manto impermeabile a vista è sufficiente rivestire la vecchia impermeabilizzazione con una membrana INDEX della serie **FIRESTOP, tutte dotate di classificazione  $B_{roof}(t2)$  anche su supporto combu-**



**stabile.** Tale accorgimento è utile anche quando non si conoscono le caratteristiche antincendio della copertura. Spesso nel caso di vecchi tetti è difficile stabilire se questi sono classificabili **EI 30** e la posa di una membrana **FIRESTOP** risolve il problema. Comunque per validare la soluzione tecnica si consulti sempre il Comando dei Vigili del Fuoco di zona.

Le membrane **FIRESTOP** di Index sono dotate di una classificazione di resistenza al fuoco con il campo di applicazione più esteso infatti:

- La **certificazione B<sub>roof</sub>(t2)** ottenuta con il test **UNI ENV 1187 metodo 2 su polistirolo espanso** vale:
- per qualsiasi pendenza della copertura
- su qualsiasi substrato, combustibile e non combustibile, purché di densità  $\geq 16 \text{ kg/m}^3$

Da quanto sopra si deduce che la certificazione di **FIRESTOP** vale sia per coperture piane che per coperture inclinate:

- su qualsiasi tipo di isolante termico di densità  $\geq 16 \text{ kg/m}^3$
- su piani di posa in legno
- su piani di posa cementizi
- su piani di posa metallici lisci (non grecati)
- su piani di posa bituminosi

per cui impiegata come strato a finire di un nuovo o di un vecchio manto impermeabile bituminoso soddisfa la richiesta della Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici.

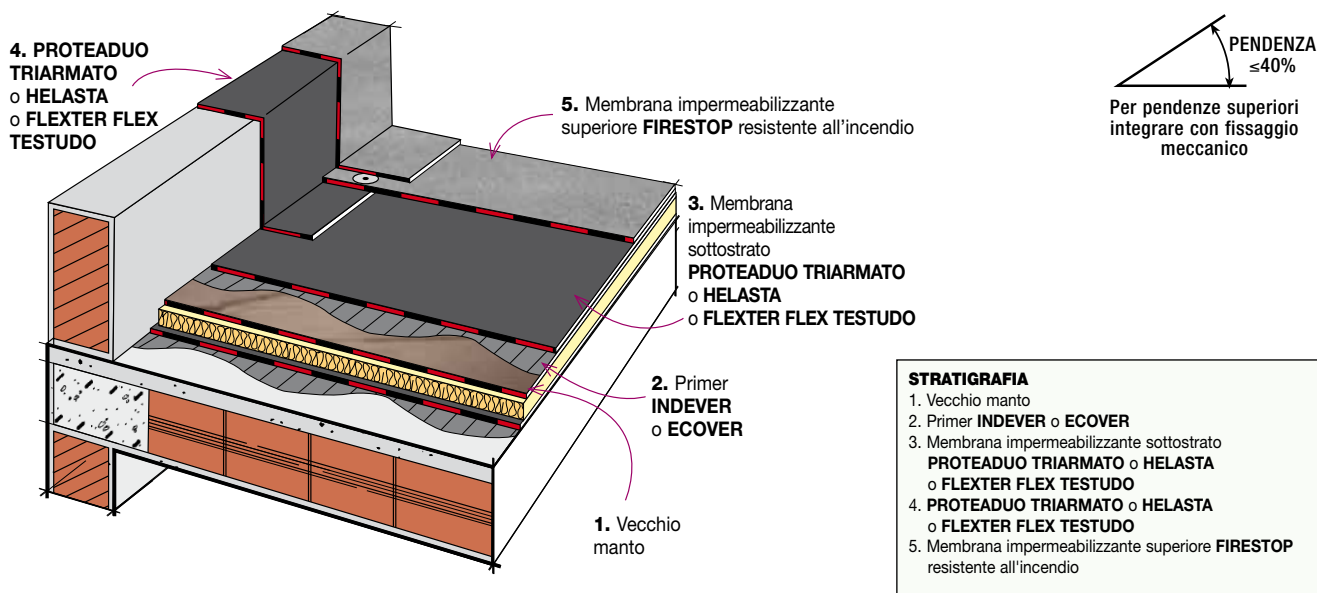
L'impiego delle membrane **FIRESTOP**:

- classifica qualsiasi stratigrafia bituminosa di copertura, nuova o vecchia che sia, in **B<sub>roof</sub>(t2)**
- consente l'impiego anche di pannelli FV con classe 2 di reazione al fuoco
- conforme i dettami della Guida emanata dal Ministero esime il tecnico dalla valutazione della resistenza all'incendio EI 30 specie nel caso di vecchie coperture ma si consiglia di accertarsi che il locale Comando dei Vigili del Fuoco accetti ed interpreti la soluzione tecnica allo stesso modo.

Se la finitura minerale delle membrane **FIRESTOP** è del tipo **MINERAL REFLEX WHITE** il modulo fotovoltaico produce di più e il manto impermeabile riflette sia il calore del sole che il calore irradiato dalla faccia inferiore del pannello fotovoltaico (vedi il capitolo riguardante il "Cool Roof" - pag. 64)

## Rifacimento senza demolizione di una copertura in cls o laterocemento, con manto impermeabile bituminoso a vista, per l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico classificato $B_{roof}(t2)$

- **RIFACIMENTO BISTRATO** in totale aderenza su manti in buono stato. Rifacimento bistrato in totale aderenza si applica su manti asciutti ancora in buono stato. La vecchia stratigrafia è ben aderente, il vecchio manto dopo lievi riparazione funge da barriera al vapore del nuovo isolamento che può essere fissato meccanicamente oppure con bitume fuso o con la colla **MASTICOLL**. Il nuovo manto verrà fissato meccanicamente al piede dei rilievi.



### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Primer INDEVER o ECOVER
3. Membrana impermeabilizzante sottostrato PROTEADUO TRIARMATO o HELASTA o FLEXTER FLEX TESTUDO
4. PROTEADUO TRIARMATO o HELASTA o FLEXTER FLEX TESTUDO
5. Membrana impermeabilizzante superiore FIRESTOP resistente all'incendio

### Modalità di posa

- **Primer.** Dopo aver riparato il vecchio manto la superficie di posa pulita e asciutta verrà verniciata con una mano di primer bituminoso al solvente, tipo INDEVER, steso in ragione di  $0,3\pm 0,5$  kg/m<sup>2</sup>, o in alternativa di primer bituminoso all'acqua, tipo ECOVER, steso in ragione di  $0,25\pm 0,40$  kg/m<sup>2</sup>.

- **Membrana sottostrato.** Successivamente verrà incollata in totale aderenza a fiamma la membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero sottostrato armata con tessuto non tessuto di poliestere, di 4 mm di spessore, certificata con Agreement/DVT dell'ITC-CNR. I fogli di membrana svolti parallelamente alla linea di massima pendenza, verranno sormontati per 10 cm nel senso longitudinale e per 15 cm di testa e verranno incollati in totale aderenza a fiamma sul piano di posa e lungo le sovrapposizioni. Saranno inoltre risvoltati e incollati a fiamma sulle parti verticali.

Potranno essere impiegate in alternativa le seguenti membrane:

- la membrana bitume distillato polimero composita pluristrato PROTEADUO TRIARMATO.

In alternativa:

- la membrana bitume distillato polimero elastomerica HELASTA POLIESTERE.

In alternativa:

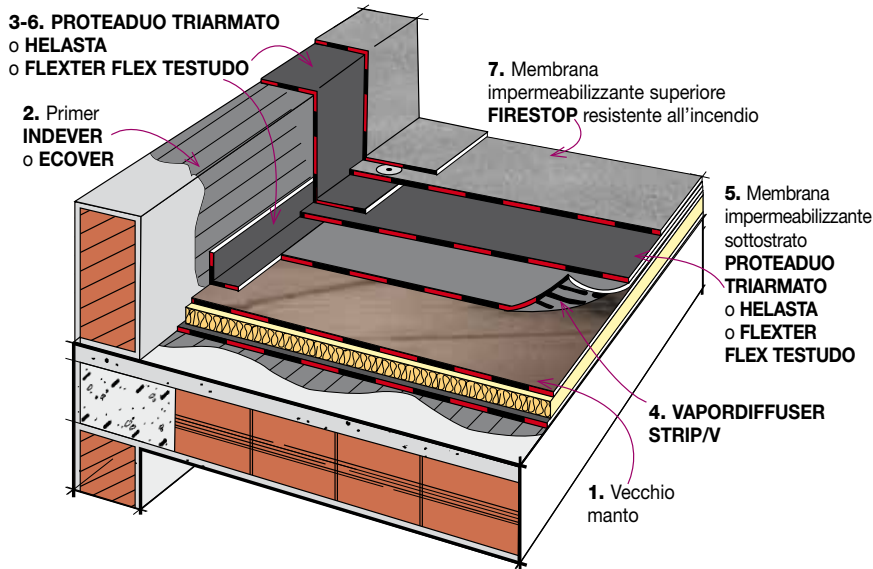
- la membrana bitume distillato polimero elastoplastomerica FLEXTER FLEX SPUNBOND POLIESTERE.

- **Membrana superiore.** Lo strato superiore del manto impermeabile sarà costituito da una membrana impermeabilizzante in bitume distillato polimero resistente al fuoco, autoprotetta con scaglie di ardesia, tipo FIRESTOP POLIESTERE, a base di bitume distillato, polimeri e additivi antifiama inorganici innocui, con armatura in "tessuto non tessuto" di poliestere da filo continuo Spunbond. La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN13501-1), con resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti  $B_{roof}(t2)$ , sia su substrato combustibile che su substrato incombustibile, (secondo UNI EN 13501-5:2009 classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - parte 5: classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno secondo UNI ENV 1187:2007). Sulla membrana elastoplastomerica FLEXTER FLEX TESTUDO verrà incollata la membrana FIRESTOP POLIESTERE mentre sulle membrane elastomeriche PROTEADUO TRIARMATO e HELASTA POLIESTERE verranno impiegate in alternativa le membrane MINERAL HELASTOPOL FIRESTOP POLIESTERE o MINERAL ELASTOCENE FIRESTOP POLIESTERE. **Nel caso si desideri realizzare anche un manto antigrandine che resista al fuoco, sulle membrane PROTEADUO TRIARMATO o HELASTA POLIESTERE verrà incollata la membrana MINERAL PROTEADUO HP 25 FIRESTOP.**

I teli del secondo strato verranno sovrapposti tra loro per 10 cm nel senso longitudinale e per 15 cm nel senso trasversale, saranno disposti a cavallo dei sormonti del primo strato e verranno incollati a fiamma su tutta la superficie e sulle sovrapposizioni. Il manto impermeabile verrà risvoltato sulle parti verticali per una quota di almeno 20 cm superiore al piano di scorrimento delle acque.

(\*) per pendenze della copertura comprese tra  $40\pm 100\%$  l'incollaggio del manto impermeabile verrà integrato da un fissaggio meccanico con chiodi/viti muniti di rondella di 50 mm di diametro, disposti ogni 20 cm sotto i sormonti di testa dell'ultimo strato.

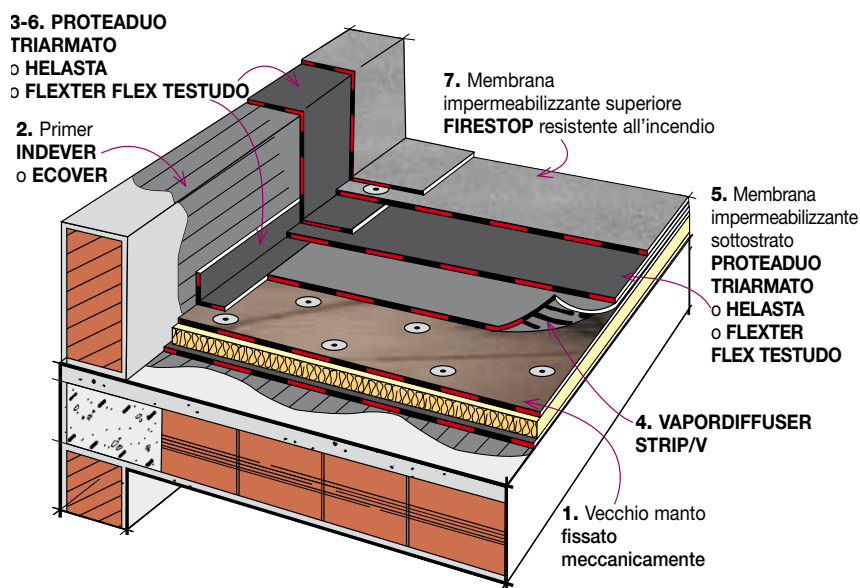
**- RIFACIMENTO BISTRATO in semiaderenza su manti umidi con pieghe e bolle.** Nel caso che il manto, con interventi limitati, possa essere appianato, tagliando e riparando pieghe, bolle e ondulazioni sarà sufficiente stabilizzare il nuovo manto con dei fissaggi meccanici perimetrali e al piede dei rilievi.



**STRATIGRAFIA**

1. Vecchio manto
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. **PROTEADUO TRIARMATO** o **HELASTA** o **FLEXTER FLEX TESTUDO**
4. **VAPORDIFFUSER STRIP/V**
5. Membrana impermeabilizzante sottostrato **PROTEADUO TRIARMATO** o **HELASTA** o **FLEXTER FLEX TESTUDO**
6. **PROTEADUO TRIARMATO** o **HELASTA** o **FLEXTER FLEX TESTUDO**
7. Membrana impermeabilizzante superiore **FIRESTOP** resistente all'incendio

**- RIFACIMENTO BISTRATO in semiaderenza su chiodatura diffusa.** Nel caso invece il vecchio manto sia gravemente danneggiato, dopo aver tagliato le parti del vecchio manto in tensione alla base dei rilievi, asportato il rivestimento non incollato delle parti verticali, tagliato e appiattito tutti i corrugamenti del manto rincollandoli al supporto e dopo aver stabilizzato la vecchia impermeabilizzazione per fissaggio meccanico diffuso su tutta la superficie, si potrà procedere alla posa del nuovo manto. Lo spigolo fra parte piana e verticali verrà rinforzato incollando a fiamma a cavallo dello stesso una fascia larga 20 cm di una membrana dello stesso tipo di quella che verrà impiegata nello strato successivo e che verrà applicata prima del rivestimento della parte piana. Anche in questo caso il nuovo manto verrà stabilizzato con dei fissaggi meccanici perimetrali e al piede dei rilievi.



**STRATIGRAFIA**

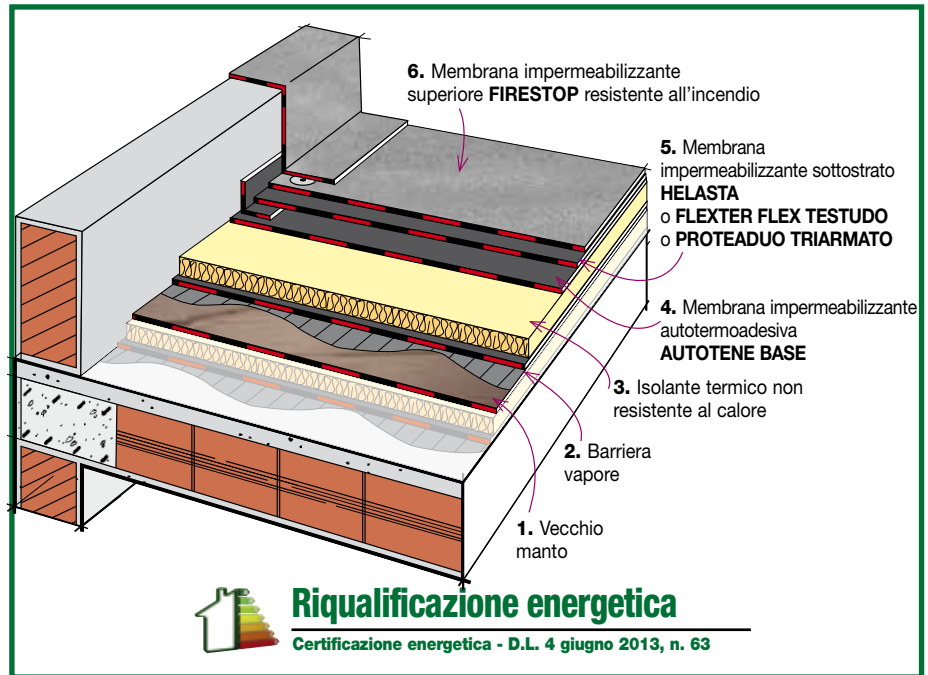
1. Vecchio manto fissato meccanicamente
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. **PROTEADUO TRIARMATO** o **HELASTA** o **FLEXTER FLEX TESTUDO**
4. **VAPORDIFFUSER STRIP/V**
5. Membrana impermeabilizzante sottostrato **PROTEADUO TRIARMATO** o **HELASTA** o **FLEXTER FLEX TESTUDO**
6. **PROTEADUO TRIARMATO** o **HELASTA** o **FLEXTER FLEX TESTUDO**
7. Membrana impermeabilizzante superiore **FIRESTOP** resistente all'incendio

## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Lo strato a finire sarà costituito da **FIRESTOP POLIESTERE** e, nel caso di posa su isolante resistente al calore, la membrana sottostrato sarà **HELASTA POLIESTERE** o **FLEXTER FLEX TESTUDO** mentre nel caso del manto impermeabile su isolante sensibile al calore dove **AUTOTENE BASE EP POLIESTERE** verrà sostituito dall'insieme:

**AUTOTENE BASE HE/V + HELASTA POLIESTERE**

o in alternativa: **AUTOTENE BASE HE/V + FLEXTER FLEX TESTUDO**.



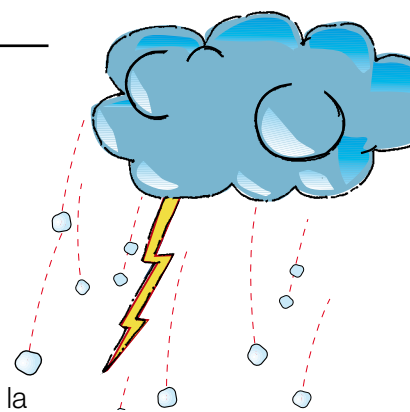


## Rifacimento senza demolizione di una copertura in cls o laterocemento con manto impermeabile bituminoso a vista per l'installazione di impianto fotovoltaico con nuovo manto classificato $B_{roof}(t2)$ e resistente alla grandine

Con l'aumento della tropicalizzazione dei climi temperati sta aumentando anche la probabilità che si manifesti una grandinata di dimensioni eccezionali nell'arco dei 25÷30 anni durante i quali il manto sotto impianto fotovoltaico deve rimanere integro. L'impiego di membrane resistenti alla grandine è una misura da considerare quando si procede ai lavori di questo tipo. La membrana antigrandine **MINERAL PROTEADUO HP 25** citata nel precedente capitolo è prodotta anche nella versione **FIRESTOP** e classificata  $B_{roof}(t2)$  nelle due tipologie:

- **MINERAL PROTEADUO HP 25 FIRESTOP** prodotto con la faccia inferiore liscia per la posa in totale aderenza su manti recenti, ben aderenti, ancora a tenuta d'acqua o per la posa su di una membrana sottostrato.

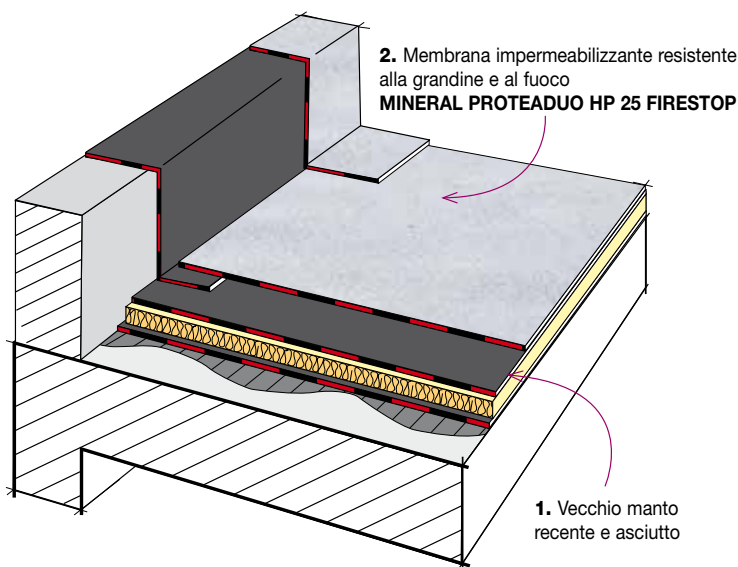
- **MINERAL PROTEADUO HP 25/STRIP FIRESTOP** prodotto con la faccia inferiore rivestita per il 40% di strisce termoadesive per la posa in semiaderenza e in monostrato su manti degradati che possono ancora trattenere dell'umidità. Di seguito sono raffigurate le stratigrafie di rifacimento che possono essere realizzate in monostrato oppure in doppio strato per quest'ultimi la resistenza alla grandine risulterà ulteriormente rafforzata dall'impiego come sottostrato della membrana elastomerica **HELASTA POLIESTERE**.



**- RIFACIMENTO MONOSTRATO in totale aderenza a fiamma su manti esistenti recenti, ben aderenti, ancora a tenuta d'acqua** (valido per pendenze delle coperture  $\leq 40\%$ ); per pendenze della copertura comprese tra  $40\div 100\%$  l'incollaggio del manto impermeabile verrà integrato da un fissaggio meccanico con chiodi/viti muniti di rondella di 50 mm di diametro, disposti ogni 20 cm sotto i sormonti di testa dell'ultimo strato.

### STRATIGRAFIA

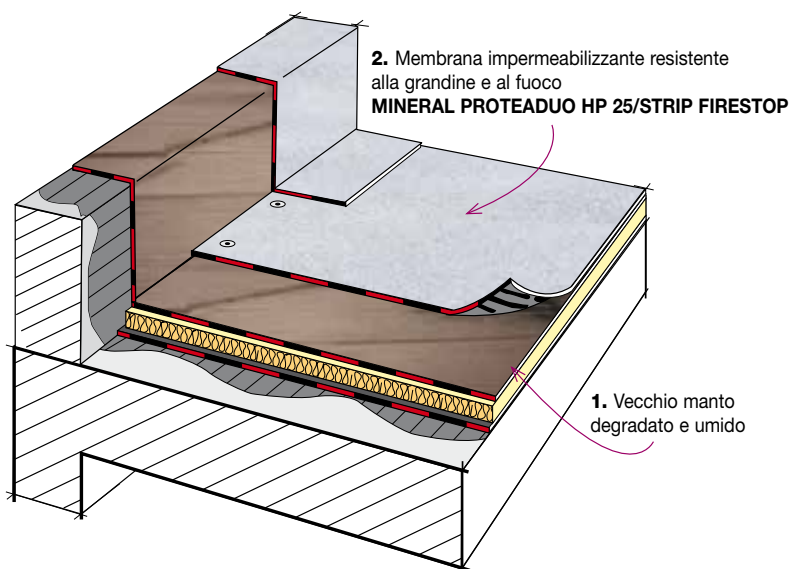
1. Vecchio manto recente e asciutto
2. Membrana impermeabilizzante resistente alla grandine e al fuoco **MINERAL PROTEADUO HP 25 FIRESTOP**



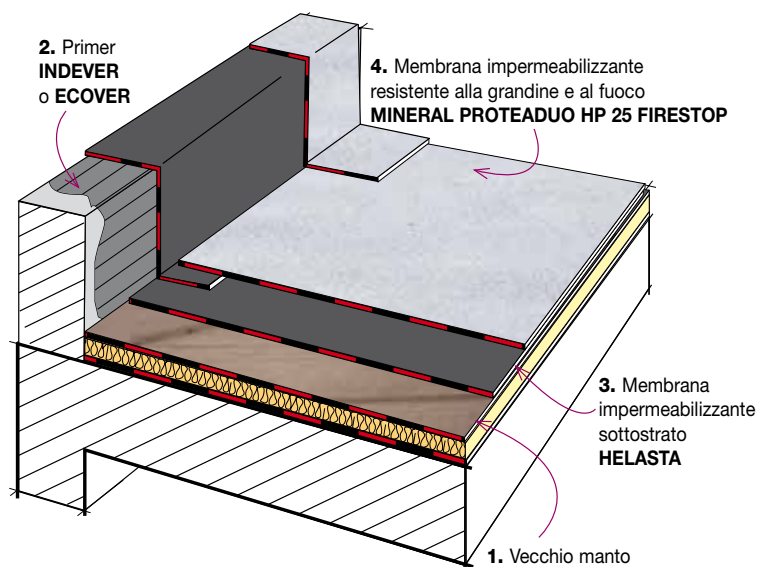
**- RIFACIMENTO MONOSTRATO in semiaderenza per strisce su manti degradati che possono ancora trattenere dell'umidità** (valido per pendenze delle coperture  $\leq 15\%$ ) per pendenze della copertura comprese tra  $15\div 40\%$  l'incollaggio del manto impermeabile verrà integrato da un fissaggio meccanico con chiodi/viti muniti di rondella di 50 mm di diametro, disposti ogni 20 cm sotto i sormonti di testa dell'ultimo strato.

### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto recente e asciutto
2. Membrana impermeabilizzante resistente alla grandine e al fuoco **MINERAL PROTEADUO HP 25 FIRESTOP**



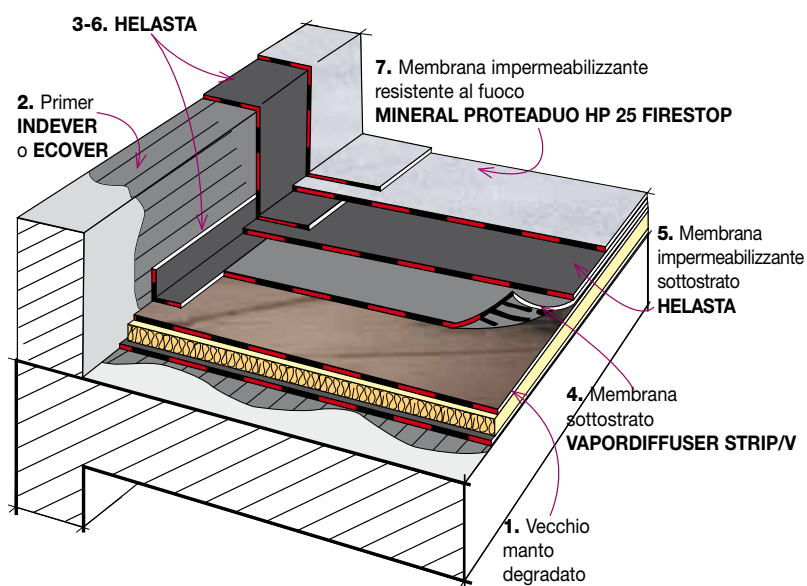
- **RIFACIMENTO BISTRATO in totale aderenza a fiamma su manti esistenti recenti, ben aderenti, ancora a tenuta d'acqua** (valido per pendenze delle coperture  $\leq 40\%$ ) per pendenze della copertura comprese tra  $40 \div 100\%$  l'incollaggio del manto impermeabile verrà integrato da un fissaggio meccanico con chiodi/viti muniti di rondella di 50 mm di diametro, disposti ogni 20 cm sotto i sormonti di testa dell'ultimo strato.



#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. Membrana impermeabilizzante sottostrato **HELASTA**
4. Membrana impermeabilizzante resistente alla grandine e al fuoco **MINERAL PROTEADUO HP 25 FIRESTOP**

- **RIFACIMENTO BISTRATO in semiaderenza per strisce su manti degradati che possono ancora trattene-re dell'umidità** (valido per pendenze delle coperture  $\leq 15\%$ ) per pendenze della copertura comprese tra  $15 \div 40\%$  l'incollaggio del manto impermeabile verrà integrato da un fissaggio meccanico con chiodi/viti muniti di rondella di 50 mm di diametro, disposti ogni 20 cm sotto i sormonti di testa dell'ultimo strato.



#### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto degradato
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. **HELASTA**
4. Membrana impermeabilizzante sottostrato **VAPORDIFFUSER STRIP/V**
5. Membrana impermeabilizzante sottostrato **HELASTA**
6. **HELASTA**
7. Membrana impermeabilizzante resistente alla grandine e al fuoco **MINERAL PROTEADUO HP 25 FIRESTOP**

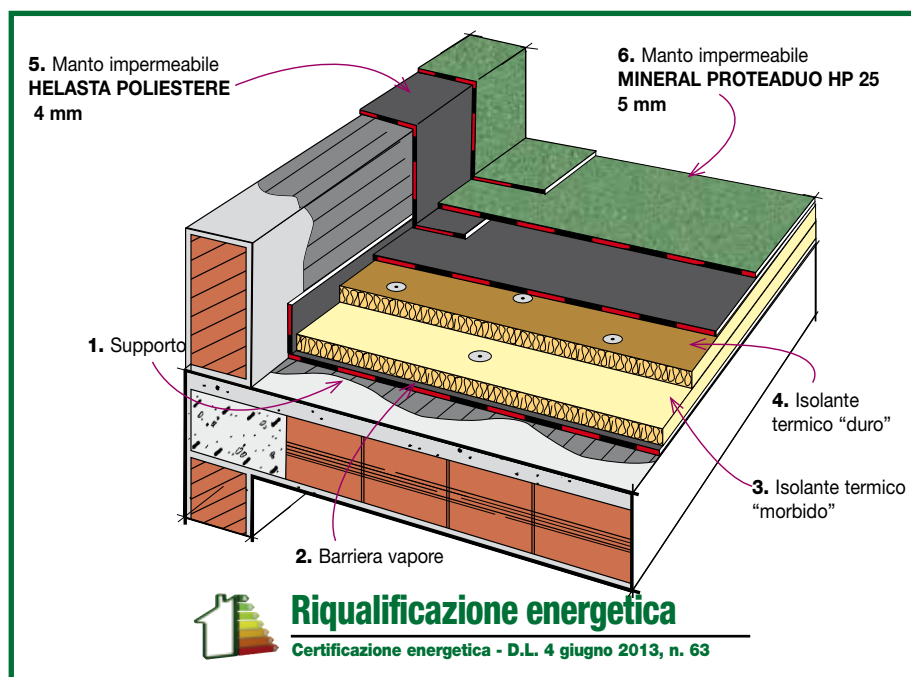
#### Nota

Nel caso di posa in semiaderenza a strisce, è opportuno chiodare il manto ogni 33 cm al piede di tutti i rilievi.

## Rifacimento e riqualificazione energetica senza demolizione di una copertura in cls o laterocemento con manto impermeabile bituminoso a vista per l'installazione di impianto fotovoltaico con nuovo manto classificato $B_{roof}(t2)$ e resistente alla grandine

In occasione del rifacimento e della riqualificazione energetica della copertura conviene approfittare dell'inserimento dello strato di isolamento termico per configurare una stratigrafia che sia contemporaneamente resistente sia alla grandine sia al calore che alcuni pannelli fotovoltaici possono irradiare sul manto impermeabile sottostante ed in alcuni casi causare la deformazione dello strato di isolamento termico di natura sintetica cellulare.

L'installazione sul vecchio manto, conservato come barriera al vapore, di uno strato di isolamento costituito da un primo strato di pannelli di natura sintetica cellulare protetto da uno strato di isolante in perlite espansa (tipo Fesco), di 2-3 cm di spessore, che conviene fissare meccanicamente entrambi, il primo con 1 chiodo al  $m^2$  ed il secondo con una chiodatura diffusa calcolata per resistere al vento che si può manifestare nella zona climatica dove è costruito l'edificio, consente di realizzare un supporto "duro" per il manto impermeabile sul quale questo offre una resistenza alla grandine superiore a quella raggiungibile su di un isolante compressibile e contemporaneamente realizzare uno scudo termico ai pannelli isolanti cellulari di natura sintetica impiegati come primo strato di isolamento in genere più efficienti per raggiungere le sempre più elevate resistenze termiche richieste.



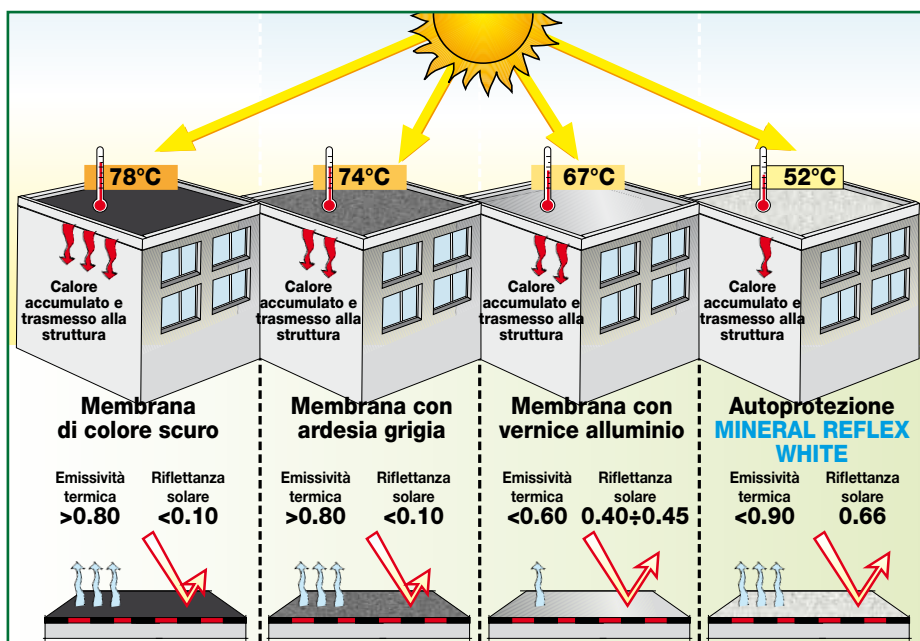
Se la finitura minerale delle membrane **FIRESTOP** è del tipo **MINERAL REFLEX WHITE** il modulo fotovoltaico produce di più e il manto impermeabile riflette sia il calore del sole che il calore irradiato dalla faccia inferiore del pannello fotovoltaico. Il trattamento è applicabile su richiesta anche sulle altre membrane **MINERAL** citate nella pubblicazione (vedi il capitolo riguardante il Cool Roof).

## Il trattamento MINERAL REFLEX WHITE

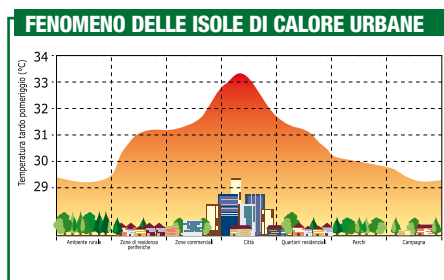
Le membrane **FIRESTOP** sono prodotte con la faccia superiore autoprotetta con scaglie di ardesia naturale di colore grigio ma possono anche essere richieste con la speciale finitura minerale bianca costituita da granuli ceramizzati ultrariflettenti ad alta saturazione e luminosità **MINERAL REFLEX WHITE**.

Più del 90% dei tetti sono di colore scuro e la superficie della copertura sotto l'irradiazione solare raggiunge temperature intorno gli 80°C con effetti negativi anche sui pannelli fotovoltaici che vi sono installati sopra, il cui rendimento diminuisce con l'aumento della temperatura.

La tecnologia di incrementare la riflessione dei raggi solari della copertura, denominata Cool Roof o tetto raffreddato, è una delle tre strategie (cool roof, green roof e cool pavements) per la riduzione delle isole di calore urbane studiate a lungo negli Stati Uniti. Recenti studi del Lawrence Berkeley National Laboratory pubblicati nel marzo del 2014 hanno evidenziato, con un confronto costo/benefici, la superiore efficacia del cool roof rispetto al tetto verde nel contrastare il cambiamento climatico. Il cool roof è tre volte più riflettente del green roof e hanno stimato che se tutte le coperture del globo fossero bianche si potrebbe ridurre la temperatura della Terra di almeno 1°C.



L'incremento della riflettanza solare della superficie del tetto con specifici trattamenti superficiali del manto impermeabile consente di **ridurre la temperatura**, e quindi di prolungare la durata del manto impermeabile, di **migliorare l'efficienza dei pannelli fotovoltaici**, di risparmiare energia per il condizionamento estivo dei locali sottostanti, nel contempo, **l'aumento dell'albedo**, la frazione della radiazione incidente che viene riflessa dalla superficie del tetto, produce il **beneficio di aumentare il rendimento dell'impianto fotovoltaico anche nelle ore di minor luce**. La scelta del colore bianco per l'autoprotezione minerale delle membrane **FIRESTOP**, che si consiglia sia del tipo autoprotetto con granuli ceramizzati ultrariflettenti **MINERAL REFLEX WHITE**, è la prima strategia applicabile per aumentare la riflessione della radiazione solare. Nella figura sono riportate le temperature registrate nel Nord Italia nel mese di luglio 2007 sotto superfici bituminose diversamente protette.



**L'INCREMENTO DELLA RIFLETTANZA SOLARE E DELLA EMISSIVITÀ TERMICA APPORTATO DALLA FINITURA MINERAL REFLEX WHITE DELLE MEMBRANE ARDESIATE**

Superficie	Riflettanza	Emissività
Membrana bituminosa nera	<10% (<0,1)	>80% (>0,8)
Membrana bit. verniciata alluminio	40÷45% (0,40±0,45)	<60% (<0,6)
<b>Membrana con finitura MINERAL REFLEX WHITE</b>	<b>66% (0,66)</b>	<b>&lt;90% (&lt;0,90)</b>

L'autoprotezione della membrana **FIRESTOP** con i granuli ceramizzati ultrariflettenti ad alta saturazione e luminosità **MINERAL REFLEX WHITE**, evita ulteriori pitturazioni che potrebbero anche influire sul comportamento all'incendio e consente anche di realizzare un cool roof rispondente ai criteri di riflettanza solare **superiore a 0,65** come richiesto per le coperture piane "cool roof" **nell'Allegato 1 del D.lgs. Interministeriale del 26/06/2015 in vigore dal 01/10/2015**.



La protezione **MINERAL REFLEX WHITE**, con un Solar Reflectance Index **SRI= 80%**, certificato dal EELab dell'Università di Modena e Reggio Emilia, soddisfa, per le coperture piane, anche i **criteri ambientali minimi CAM del D.M. 24 dicembre 2015 in vigore dal 2 febbraio 2016 al punto 2.2.3 (SRI  $\geq 75$ )**, quelli previsti dal **Protocollo ITACA norma UNI/PdR 13.1:2015 al CRITERIO C.6.8. (SRI  $\geq 78$ )** e quelli del Protocollo LEED GBC ITALIA "Per progettare, costruire e ristrutturare edifici istituzionali e commerciali" del 2009 aggiornato al 9 febbraio 2016 alla voce **SS CREDITO 7.2 -EFFETTO ISOLA DI CALORE (SRI  $\geq 78$ )**.



#### Solar Reflectance Index

### MINERAL REFLEX WHITE SRI\*=79÷81

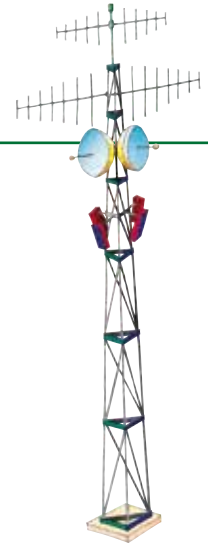
\* SRI in funzione della velocità del vento:  
bassa=79%, media=80% e alta=81%.

### I vantaggi della autoprotezione MINERAL REFLEX WHITE

- Aumenta il rendimento dei pannelli fotovoltaici.
- Si evitano le operazioni di verniciatura ed è più durevole.
- Prolunga la durata del manto impermeabile
- Migliora il comfort e si risparmia sulle spese del condizionamento estivo.
- Riduce la temperatura delle isole di calore urbane, l'assorbimento elettrico estivo e quindi le emissioni di CO<sub>2</sub>.

Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica delle coperture senza demolizioni

# COPERTURE CON PROTEZIONE DALL'ELETTROMAGNETISMO

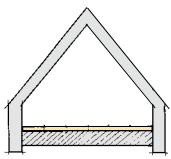


## Rifare la copertura e proteggersi dalle radiazioni elettromagnetiche ad alta frequenza, come fare?

L'installazione di stazioni radiobase per la telefonia cellulare o di antenne trasmettenti che irradiano programmi radio e televisivi nelle vicinanze del condominio generano un inquinamento elettromagnetico che può avere effetti dannosi sulla salute.

La prima delle misure di protezione è quella che riguarda la copertura impiegando nelle opere di rifacimento la membrana **MINERAL ELECTROMAGNETIC SCUTUM POLIESTERE** che può essere impiegata sia come strato impermeabile sottotegola sia come strato a finire di un manto a vista.

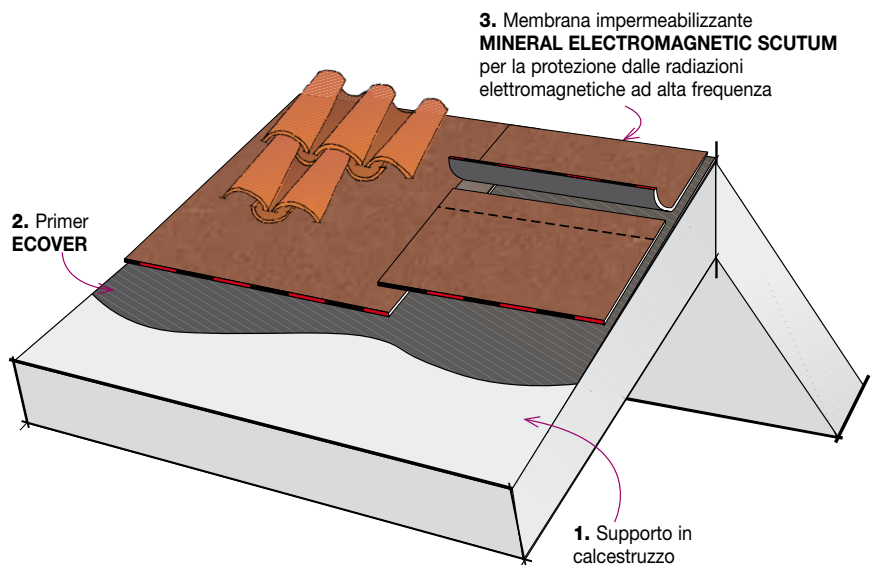
### Sottotegola su coperture in cls o laterocemento



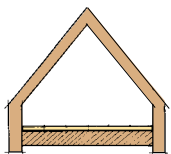
Sottotetto non abitato

#### STRATIGRAFIA

1. Supporto cementizio
2. Primer **ECOVER**
3. Membrana impermeabilizzante **MINERAL ELECTROMAGNETIC SCUTUM** per la protezione dalle radiazioni elettromagnetiche ad alta frequenza



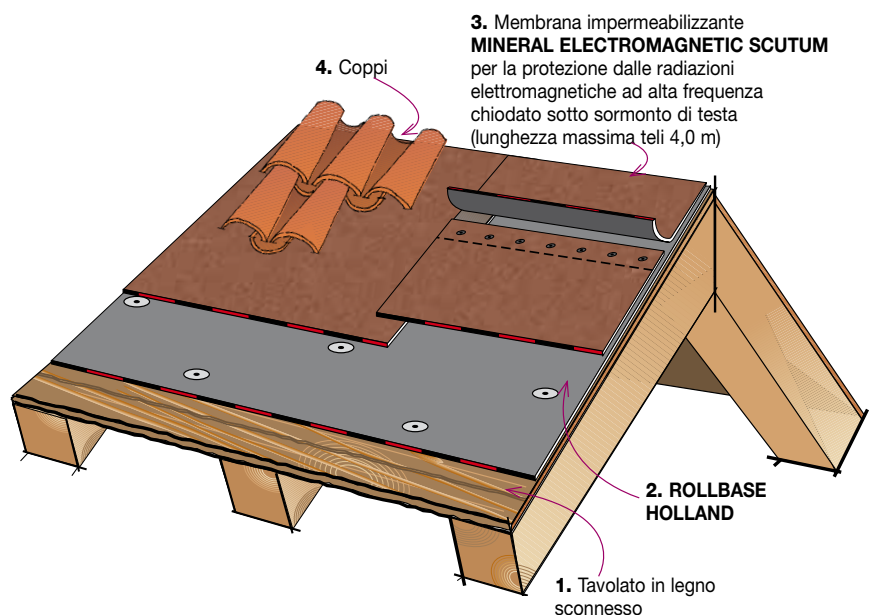
### Sottotegola su coperture in legno



Sottotetto non abitato

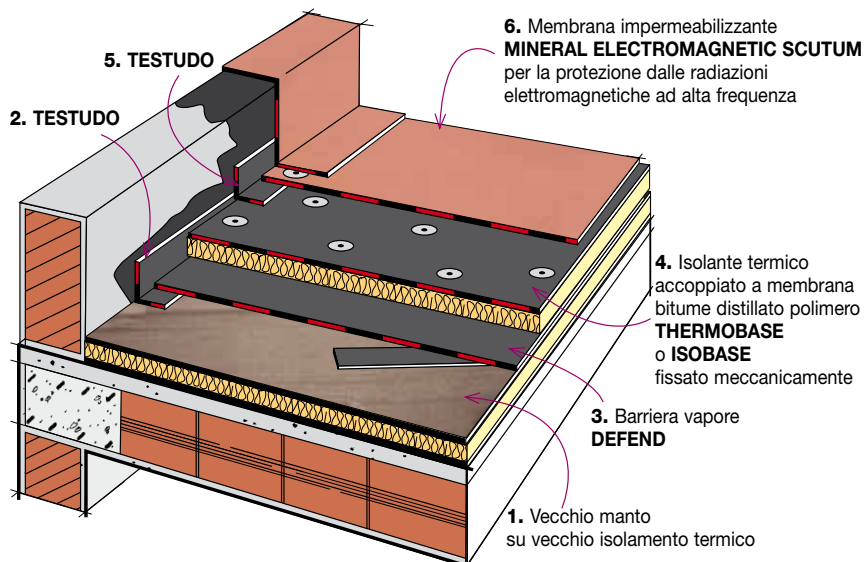
#### STRATIGRAFIA

1. Tavolato in legno sconnesso
2. **ROLLBASE HOLLAND**
3. Membrana impermeabilizzante **MINERAL ELECTROMAGNETIC SCUTUM** per la protezione dalle radiazioni elettromagnetiche ad alta frequenza chiodato sotto sormonto di testa
4. Coppi



**ATTENZIONE.** La posa della membrana sottotegola va sempre integrata con fissaggio meccanico per qualsiasi pendenza del tetto.

## Coperture con manto a vista

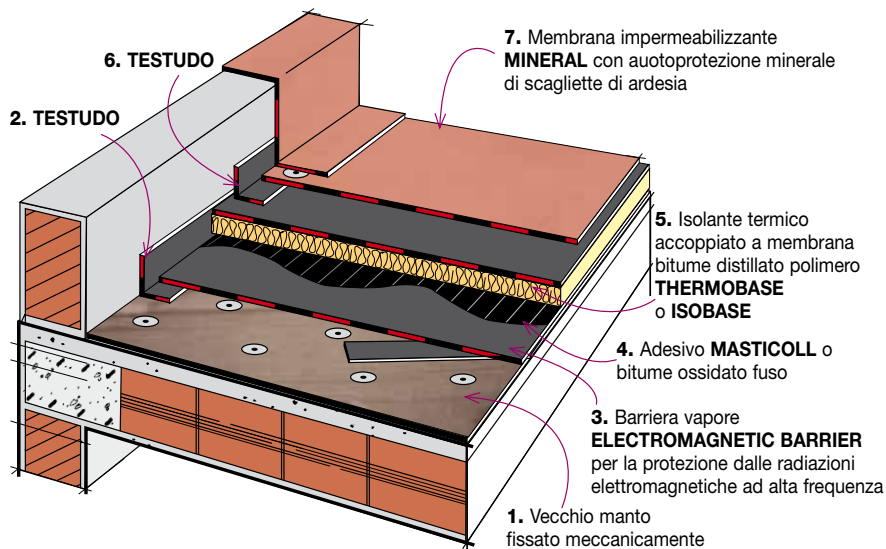


### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto fissato meccanicamente
2. **TESTUDO** o **HELASTA**
3. Barriera vapore **DEFEND**
4. Isolante termico accoppiato a membrana bitume distillato polimero **THERMOBASE** o **ISOBASE** fissato meccanicamente
5. **TESTUDO** o **HELASTA**
6. Membrana impermeabilizzante **MINERAL ELECTROMAGNETIC SCUTUM** per la protezione dalle radiazioni elettromagnetiche ad alta frequenza

Nel caso delle opere di rifacimento di un manto a vista dove si deve installare una nuova barriera al vapore, in alternativa, si può utilizzare la membrana **ELECTROMAGNETIC BARRIER/V**.

## Barriera al vapore



### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto fissato meccanicamente
2. **TESTUDO**
3. Barriera vapore **ELECTROMAGNETIC BARRIER** per la protezione dalle radiazioni elettromagnetiche ad alta frequenza
4. Adesivo **MASTICOLL** o bitume ossidato fuso
5. Isolante termico accoppiato a membrana bitume distillato polimero **THERMOBASE** o **ISOBASE** fissato meccanicamente
6. **TESTUDO**
7. Membrana impermeabilizzante **MINERAL** con autoprotezione minerale di scaglie di ardesia

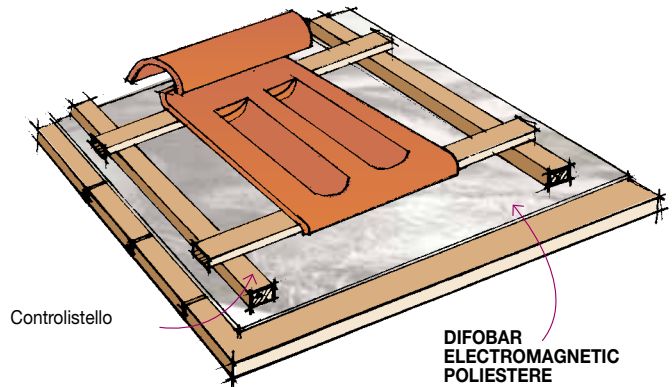
Un'altra soluzione per i tetti in legno si basa sull'impiego di **DIFOBAR ELECTROMAGNETIC POLIESTERE**, un foglio traspirante sottotegola in bitume polimero armato con tessuto non tessuto di poliestere destinato esclusivamente alle coperture ventilate che può essere posato teso sulla carpenteria fino ad un interasse di 90 cm o appoggiato su di un tavolato continuo. Lo spessore dello strato di ventilazione compreso tra foglio e tegole dovrà avere uno spessore superiore a 4 cm. Il rivestimento tessile della faccia inferiore in tessuto di polipropilene di colore azzurro esercita una benefica azione "antigocciolamento" scaricando al di fuori delle sovrapposizioni l'eccesso di umidità che dovesse condensare sulla faccia inferiore del foglio mentre **il rivestimento metallico della faccia superiore riflette la radiazione termica dell'intradosso delle tegole scaldate dal sole e funge da schermo alle radiazioni elettromagnetiche**. La faccia superiore del foglio è costituito da uno schermo metallico opportunamente forato per mantenere le caratteristiche traspiranti necessarie alla destinazione d'uso della stessa.

**DIFOBAR ELECTROMAGNETIC POLIESTERE** non è un isolante termico e non lo sostituisce, ma in estate riduce la temperatura della camera di ventilazione primaria e contribuisce al benessere termico del sottotetto abitato limitando il consumo del condizionatore. **DIFOBAR ELECTROMAGNETIC POLIESTERE** va usato esclusivamente su tetti ventilati con isolamento termico provvisto di barriera al vapore. La faccia riflettente posta sulla faccia superiore va rivolta verso la tegola con la funzione di riflettere il calore emanato dalla faccia inferiore di questa.

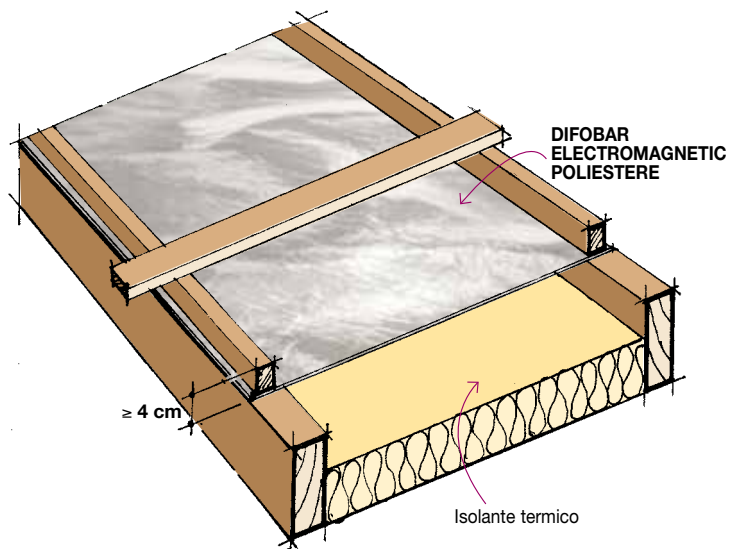
Gli spessori e le prese d'aria della camera di ventilazione principale sono quelli usuali mentre per dissipare l'incremento di temperatura generato dalla riflessione dello schermo nella camera di ventilazione secondaria, compresa fra questo e la tegola, è necessario incrementare sia le prese d'aria che lo spessore; portando le prime a  $Se+i=20 \text{ cm}^2$  ( $Se+i$ =Sezione totale delle aperture di ventilazione [Entrate+Uscite] per metro lineare di falda da suddividere in eguale misura per metro lineare di gronda e di colmo) e lo spessore ad almeno 4 cm usando quindi controlistelli di pari misura.

Le prese d'aria potranno essere del tipo lineare, costituite da profili di gronda forati mentre l'uscita potrà essere localizzata nel colmo ventilato o avvenire attraverso apposite tegole di ventilazione accessorie.

### Posa su tavolato continuo ventilato



### Posa su intercapedine ventilata





# COPERTURE CON VECCHIE MEMBRANE SINTETICHE

## Il vecchio manto impermeabile è costituito da un foglio sintetico, è possibile intervenire senza demolizioni?

Se il vecchio manto impermeabile è costituito da un foglio sintetico, PVC o altro, è comunque possibile ripristinare il manto usando le membrane bitume polimero evitando di asportare il foglio ed i relativi costi di smaltimento.

## Coperture zavorrate con strato di ghiaia o con pavimentazioni in quadrotti prefabbricati

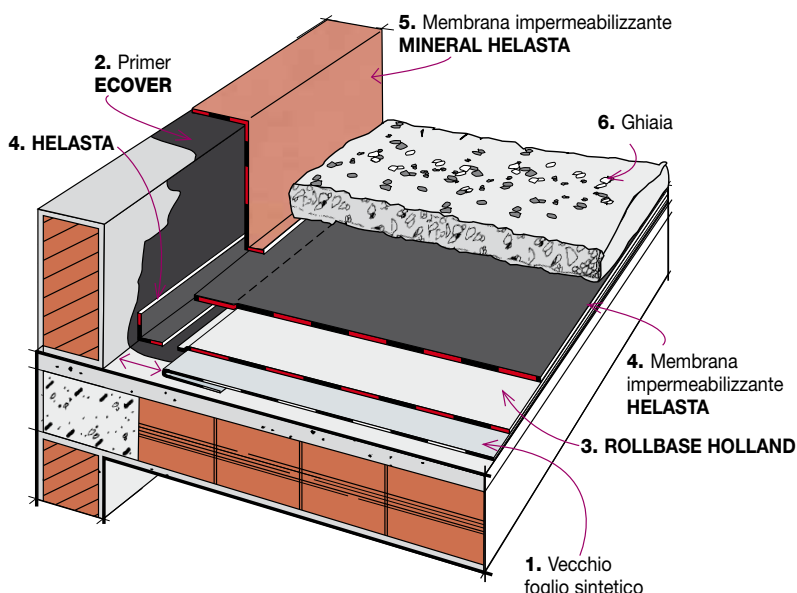
Nel caso si tratti di un tetto piano impermeabilizzato con un foglio sintetico non incollato, **zavorrato con uno strato di ghiaia o con una pavimentazione in quadrotti prefabbricati galleggiante** su supporti in plastica, si procederà spostando per file la ghiaia o i quadrotti che verranno riutilizzati e ricollocati man mano che avanza la posa del nuovo manto. Innanzitutto si dovrà togliere il rivestimento delle parti verticali e tagliare alla base il vecchio manto asportando una fascia di almeno 50 cm alla base dei rilievi. La parte asportata potrà essere spostata sul resto del manto.

Dopo aver steso una mano di primer **INDEVER** su tutti i rilievi fino a scendere per almeno 50 cm sulla parte piana, a cavallo dello spigolo di questi si incollerà a fiamma una fascia di rinforzo in **HELASTA POLIESTERE** di 4 mm larga 25 cm. La vecchia impermeabilizzazione verrà isolata dal nuovo manto stendendo a secco un foglio di **ROLLBASE HOLLAND** con sormonti di 5 cm che verrà fermato a 50 cm dalla base dei rilievi.

Il nuovo manto impermeabile sarà costituito dalla membrana **HELASTA POLIESTERE** di 4 mm con sormonti laterali di 10 cm e sormonti di testa di almeno 15 cm stesa a secco a cavallo dei sormonti dello strato precedente. I sormonti saranno saldati a fiamma e sempre a fiamma la membrana verrà incollata sul piano per 50 cm fino alla base dei rilievi raccordandosi alla fascia di rinforzo incollata in precedenza. Il rivestimento delle parti verticali sarà invece costituito dalla stessa membrana nella versione **MINERAL HELASTA POLIESTERE** di 4 mm, incollata a fiamma, che scenderà a raccordarsi al rivestimento della parte piana per almeno 20 cm.

È possibile anche inserire un nuovo strato di isolamento termico usando la tecnica del "tetto rovescio" posando uno strato di pannelli isolanti in polistirolo estruso prima di ricollocare la ghiaia. Se è presente uno strato di isolamento termico al di sopra del vecchio manto (tetto rovescio), dopo aver posato il nuovo manto questo verrà ricollocato assieme alla ghiaia. Se invece è presente uno strato di isolamento termico al di sotto del vecchio manto, per 50 cm al piede dei rilievi questo verrà asportato e, dopo aver posato il nuovo manto, verrà sostituito con un pannello di polistirolo estruso dello stesso spessore posto sopra la nuova impermeabilizzazione.

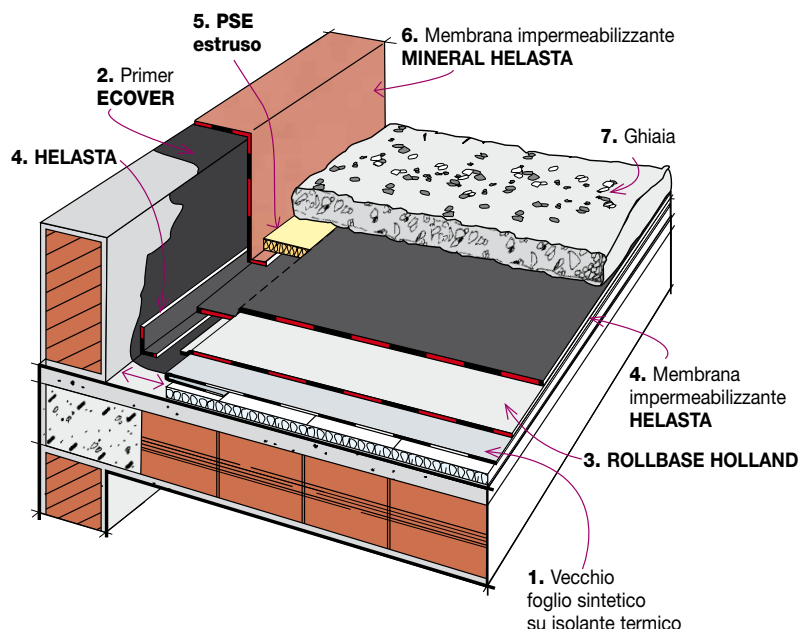
## Coperture con vecchio manto sintetico senza isolante o con tetto rovescio



### STRATIGRAFIA

1. Vecchio foglio sintetico
2. Primer ECOVER
3. ROLLBASE HOLLAND
4. Membrana impermeabilizzante HELASTA
5. Membrana impermeabilizzante MINERAL HELASTA
6. Ghiaia

## Coperture con vecchio manto sintetico posto sopra l'isolante



### STRATIGRAFIA

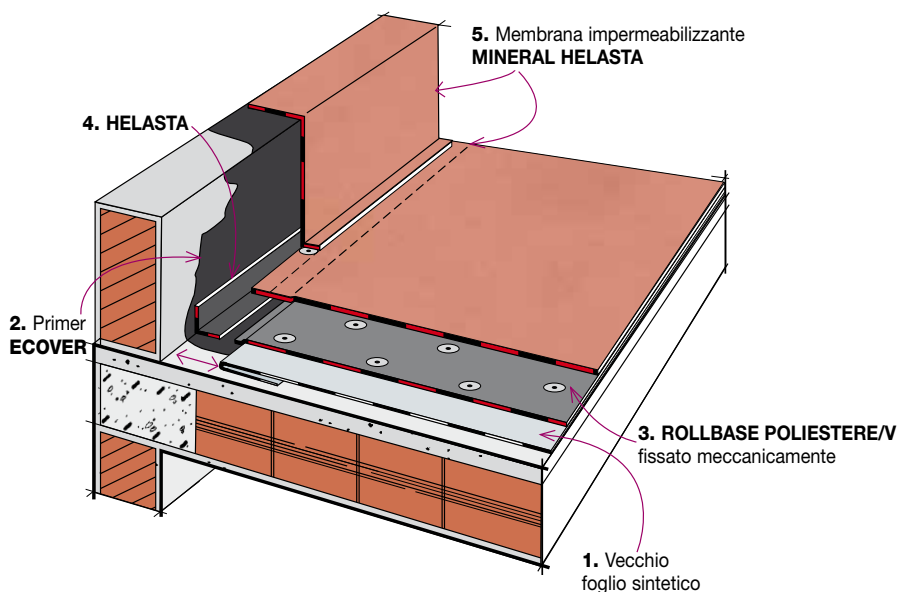
1. Vecchio foglio sintetico su isolante termico
2. Primer ECOVER
3. ROLLBASE HOLLAND
4. Membrana impermeabilizzante HELASTA
5. PSE estruso
6. Membrana impermeabilizzante MINERAL HELASTA
7. Ghiaia

## Coperture senza zavorra

Nel caso si tratti di un tetto piano impermeabilizzato con un foglio sintetico **incollato a vista e privo di zavorra**, per evitare problemi di compatibilità fra vecchio e nuovo manto, innanzitutto è necessario interporre uno strato di **ROLLBASE POLIESTERE/V** che verrà fissato meccanicamente al supporto in quanto non è prevista una protezione pesante che lo protegga dall'azione del vento. Le operazioni di posa successive restano quelle indicate nel caso precedente salvo impiegare la membrana **MINERAL HELASTA** su tutta la superficie e avendo l'avvertenza di fissarla meccanicamente alla base dei rilievi. Se è presente uno strato di isolamento termico al di sotto del vecchio manto, per 50 cm al piede dei rilievi questo verrà asportato e verrà sostituito con un pannello di **ISOBASE PSE/EX** o di **ISOBASE THERMOPLUS PUR** dello stesso spessore, fissato meccanicamente sopra un nuovo strato di barriera al vapore costituito da un foglio di **SELFTENE BV HE MONOADESIVO ALU POLIESTERE**.

Per una durata superiore è sempre possibile intervenire posando un doppio strato di membrana applicando nel caso della copertura sotto ghiaia, due strati di **HELASTA POLIESTERE** mentre nel caso del manto a vista, un primo strato di **HELASTA POLIESTERE** seguito da un secondo strato di **MINERAL HELASTA POLIESTERE**.

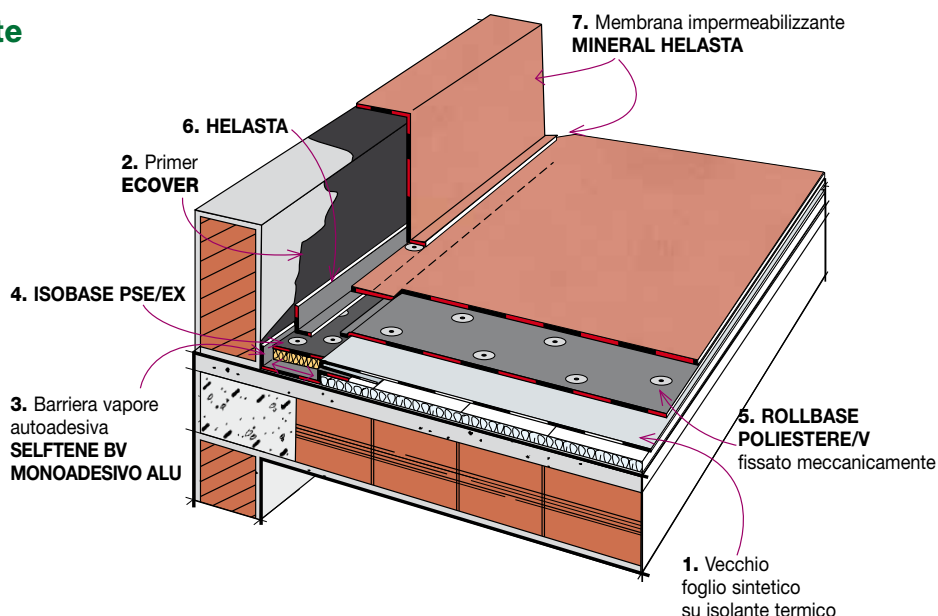
## Coperture con vecchio manto sintetico senza isolante



### STRATIGRAFIA

1. Vecchio foglio isolante
2. Primer ECOVER
3. ROLLBASE POLIESTERE/V fissato meccanicamente
4. HELASTA
5. Membrana impermeabilizzante MINERAL HELASTA

## Coperture con vecchio manto sintetico posto sopra l'isolante



### STRATIGRAFIA

1. Vecchio foglio sintetico su isolante termico
2. Primer **ECOVER**
3. Barriera vapore **SELFTENE BV MONOADESIVO ALU**
4. **ISOBASE PSE/EX**
5. **ROLLBASE POLIESTERE/V** fissato meccanicamente
6. **HELASTA**
7. Membrana impermeabilizzante **MINERAL HELASTA**

## RIFACIMENTO DI UNA COPERTURA CON VECCHIO MANTO IN PVC (TORINO)



# COPERTURE CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO A VERDE PENSILE

## Rifacimento senza demolizione con cambio di destinazione d'uso a verde pensile e riqualificazione energetica di una copertura

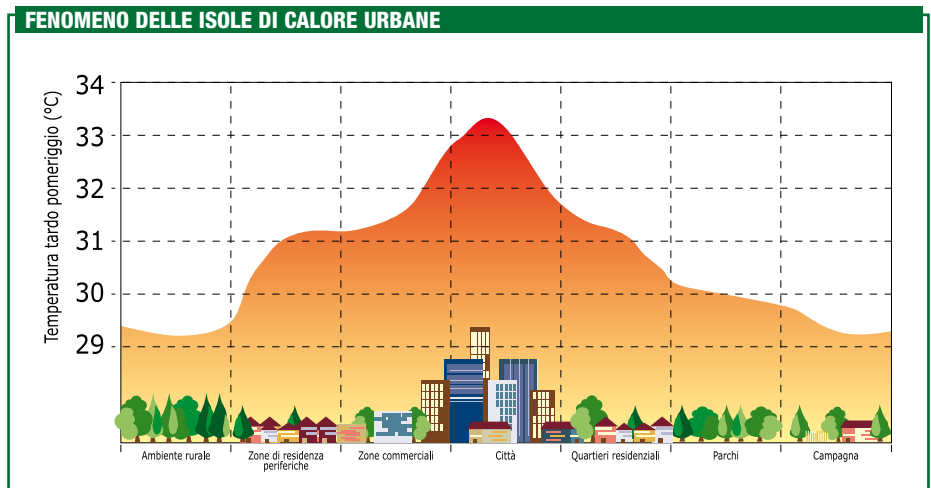
La trasformazione della copertura a verde pensile, quando la portata della struttura lo consente, è una soluzione di intervento che viene praticata sempre più spesso sia per ridurre l'impatto ambientale dell'edificio sia per migliorare il contenimento energetico dell'edificio. Anche i tetti verdi contribuiscono alla riduzione delle "isole di calore urbane" e sono sempre più prescritti come volano idraulico per ridurre gli allagamenti delle aree urbane durante i forti piovoschi.

In genere si sceglie la tipologia del "tetto verde estensivo" che comporta il minor spessore e il minor sovraccarico sulla struttura portante.

Nel caso di tetto verde estensivo sulla struttura dell'edificio si deve prevedere un sovraccarico di 60-250 kg/m<sup>2</sup>, a seconda del sistema impiegato. Si rammenta inoltre che l'attuale legislazione concede sgravi fiscali per il risparmio energetico solo se si incrementa l'isolamento termico e non viene sovvenzionato il rifacimento volto a puri fini decorativi.

Nel "tetto verde estensivo" si coltivano piante di piccole dimensioni che trattengono la terra, non è accessibile ma il grado di manutenzione è più ridotto ed il sistema di irrigazione più semplice. La protezione del nuovo manto impermeabile con lo strato di terra avrà anche il benefico effetto di prolungare ulteriormente la durata dello stesso e di proteggerlo da vento, grandine e shock termici inoltre funge da volano idraulico dell'acqua meteorica.

Nel "tetto verde estensivo" l'isolamento termico è sempre previsto per cui utilizzando il vecchio manto come barriera al vapore si può riqualificare energeticamente la copertura inserendo ad esempio uno strato di isolamento termico costituito da **ISOBASE THERMOPLUS PUR** incollato a bitume fuso o con l'adesivo a freddo **MASTICOLL**. Nel caso si voglia integrare un isolamento insufficiente, il sistema dell'isolamento a "tetto rovescio" è il più semplice e



### I VANTAGGI ECOLOGICI DEL TETTO VERDE

Assorbe temporaneamente l'acqua piovana e la rilascia lentamente per cui evita gli allagamenti per tracimazione della rete fognaria e ne rallenta l'obsolescenza a fronte dei nuovi insediamenti urbani

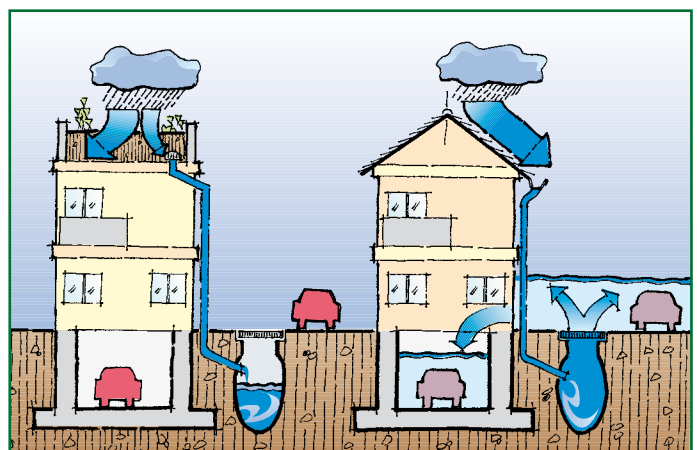
Favorisce l'insediamento di ecosistemi animali

Filtra l'inquinamento urbano e riduce l'anidride carbonica

Riduce la trasmissione dei rumori all'interno dell'edificio

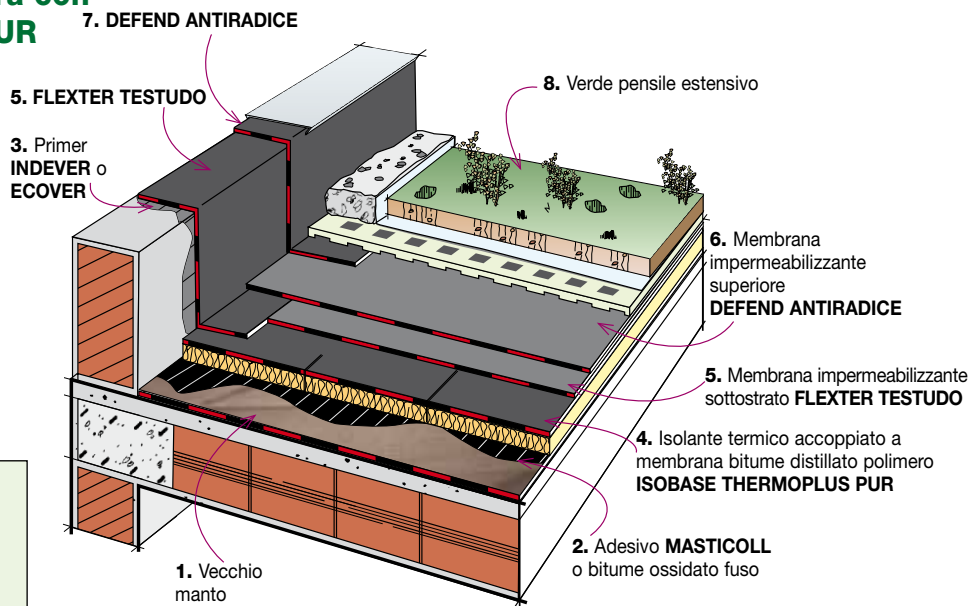
Filtra l'acqua piovana inquinata

Prolunga la durata del manto impermeabile





## Rifacimento e riqualificazione energetica di una copertura con ISOBASE THERMOPLUS PUR



### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Adesivo MASTICOLL o bitume ossidato fuso
3. Primer INDEVER o ECOVER
4. Isolante termico accoppiato a membrana bitume distillato polimero ISOBASE THERMOPLUS PUR
5. Membrana impermeabilizzante sottostrato FLEXTER TESTUDO
5. FLEXTER TESTUDO
6. Membrana impermeabilizzante superiore DEFEND ANTIRADICE
7. DEFEND ANTIRADICE
8. Verde pensile estensivo



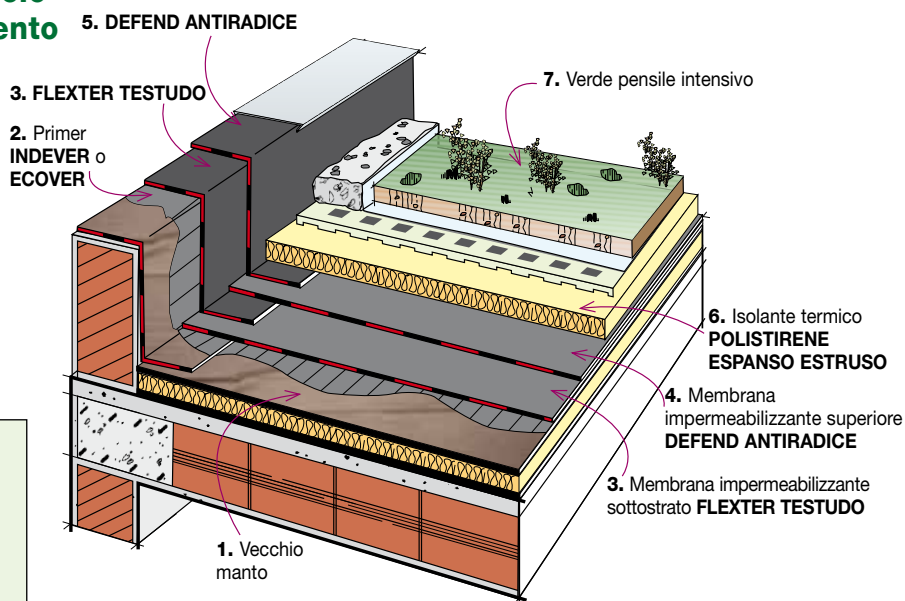
### Riqualificazione energetica

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

### PARK BOULEVARD - ROTTERDAM (OLANDA)



## Rifacimento e riqualificazione energetica di una copertura con sistema a "tetto rovescio" a integrazione dell'isolamento esistente



### STRATIGRAFIA

1. Vecchio manto
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. Membrana impermeabilizzante sottostrato **FLEXTER TESTUDO**
3. **FLEXTER TESTUDO**
4. Membrana impermeabilizzante superiore **DEFEND ANTIRADICE**
5. **DEFEND ANTIRADICE**
6. Isolante termico **POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO**
7. Verde pensile estensivo



**Riqualificazione energetica**

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

# COPERTURE CON MANTO A VISTA "COOL ROOF"

## Tetto raffreddato "COOL ROOF" con finitura superficiale riflettente

- con le membrane ardesiate MINERAL REFLEX WHITE
- con le pitture riflettenti WHITE REFLEX

In occasione del rifacimento di una copertura con manto impermeabile a vista è conveniente prevedere l'utilizzo, come strato a finire, di una membrana con autoprotezione minerale speciale bianca ad alta saturazione e luminosità **MINERAL REFLEX WHITE** che attribuisce alla copertura una considerevole riflettanza solare unita ad una elevatissima emissività termica. La protezione della membrana con i granuli ceramizzati ultrariflettenti, evita ulteriori pitturazioni e consente anche di realizzare un cool roof rispondente ai criteri di riflettanza solare **superiore a 0,65** come richiesto per le coperture piane "cool roof" **nell'Allegato 1 del D.lgs. Interministeriale del 26/06/2015 in vigore dal 01/10/2015.**

La protezione **MINERAL REFLEX WHITE**, con un Solar Reflectance Index **SRI= 80%**, certificato dal EELab dell'Università di Modena e Reggio Emilia, soddisfa, per le coperture piane, anche i **criteri ambientali minimi CAM del D.M. 24 dicembre 2015 in vigore dal 2 febbraio 2016 al punto 2.2.3 (SRI ≥75)**, quelli previsti dal **Protocollo ITACA norma UNI/PdR 13.1:2015**

al **CRITERIO C.6.8. (SRI ≥78)** e quelli del **Protocollo LEED GBC ITALIA "Per progettare, costruire e ristrutturare edifici istituzionali e commerciali" del 2009 aggiornato al 9 febbraio 2016 alla voce SS CREDITO 7.2 - EFFETTO ISOLA DI CALORE (SRI ≥78).**

La protezione **MINERAL REFLEX WHITE**, oltre che di una elevata riflessione, è dotata di una elevata emissione notturna che assieme determinano un più basso assorbimento di calore.

Su richiesta tutte le membrane ardesiate MINERAL previste nella presente pubblicazione tecnica possono essere prodotte nella versione **MINERAL REFLEX WHITE**. Con una modica spesa aggiuntiva si ottiene una riduzione della temperatura della copertura e conseguentemente dei vani abitati sottostanti e un risparmio sulle spese del condizionamento estivo.



### RIFACIMENTO DI COPERTURA CON MINERAL REFLEX WHITE





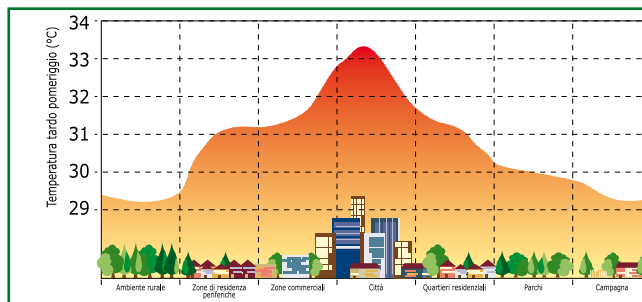
## LE ISOLE DI CALORE URBANE

L'EPA (Environmental Protection Agency), l'ente statunitense per la protezione dell'ambiente, ha da tempo lanciato una campagna per la riduzione dell'Heat Island Effect, così viene definito il fenomeno dell'innalzamento della temperatura che si genera nelle aree urbane rispetto la temperatura delle aree rurali.

Si tratta di vere e proprie "Isole di Calore" che sovrastano le città, la differenza di temperatura può essere compresa fra 1 e 6° C con conseguenze sulla comunità in termini di incremento del picco di assorbimento elettrico e rischio di black out, incremento del costo del condizionamento, innalzamento del livello di inquinamento e aumento delle malattie e della mortalità. L'EPA ha individuato le strategie per ridurre il fenomeno delle isole di calore riassunte nei seguenti punti principali:

- aumento delle aree verdi, tetti compresi (Green Roofs)
- raffreddamento dei tetti degli edifici con pitture o membrane riflettenti (Cool Roofs)
- raffreddamento delle pavimentazioni urbane, terrazze comprese (Cool Pavements)

La tecnologia di incrementare la riflessione dei raggi solari della



copertura, denominata **Cool Roof o tetto raffreddato**, è una delle tre strategie (cool roof, green roof e cool pavements) per la riduzione delle isole di calore urbane studiate a lungo negli Stati Uniti. Recenti studi del Lawrence Berkeley National Laboratory pubblicati nel marzo del 2014 hanno evidenziato, con un confronto costo/benefici, la superiore efficacia del cool roof rispetto al tetto verde nel contrastare il cambiamento climatico. **Il cool roof è tre volte più riflettente del green roof e hanno stimato che se tutte le coperture del globo fossero bianche si potrebbe ridurre la temperatura della Terra di almeno 1°C.**

## Le pitture riflettenti

Le pitture riflettenti INDEX dispone di una serie di pitture speciali che riducono la temperatura, dovuta all'irraggiamento solare, delle superfici su cui sono applicate. Si tratta delle pitture ultrabianche **WHITE REFLEX ULTRA** (Indice di riflettanza solare: SRI  $\geq 110$ ) **WHITE REFLEX** (SRI  $\geq 104$ ), **WHITE REFLEX SV** (SRI  $\geq 100$ ), ed **INDECOLOR COOL REFLEX** bianco (SRI  $\geq 89$ ), che contribuiscono all'isolamento termico del fabbricato, prolungano la vita del manto impermeabile e migliorano l'efficienza dei pannelli fotovoltaici presenti sulla copertura.

Lo stesso vale nel caso del rivestimento con la membrana liquida poliuretanicca **DECOROOF** di colore bianco. Più del 90% dei tetti sono di colore scuro e la superficie della copertura sotto l'irradiazione solare raggiunge temperature intorno gli 80°C con effetti negativi anche sulla durata dei manti impermeabili. Nella tabella sono riportate le temperature registrate nel Nord Italia nel mese di luglio 2007 sotto superfici bituminose diversamente protette con rilevatori di temperatura interposti fra manto impermeabile ed isolante termico. L'incremento della riflettività solare del tetto con specifiche pitture di colore bianco ne riduce la temperatura anche di 40°C e l'EPA calcola che la riduzione della trasmissione del calore estivo verso l'interno dell'edificio è dell'80% ca.

Si può notare come la membrana con finitura **MINERAL REFLEX WHITE** possa ottenere già buoni risultati, ma ancor più interessante è notare l'elevata protezione fornita dalla verniciatura con le pitture **WHITE REFLEX**, pigmentate in bianco, in grado di ridurre la temperatura più delle membrane autoprotette con lamina metallica.

Le pitture **WHITE REFLEX** consentono di realizzare un cool roof rispondente ai criteri di riflettanza solare superiore a 0,65 come richiesto per le coperture piane "cool roof" **nell'Allegato 1 del D.lgs. Interministeriale del 26/06/2015 in vigore dal 01/10/2015**. Soddiscano, per le coperture piane, anche i **criteri ambientali minimi CAM del D.M. 24 dicembre 2015 in vigore dal 2 febbraio 2016 al punto 2.2.3 (SRI  $\geq 75$ )**, quelli previsti dal **Protocollo ITACA norma UNI/PdR 13.1:2015 al CRITERIO C.6.8. (SRI  $\geq 78$ )**, quelli del **Protocollo LEED GBC ITALIA "Per progettare, costruire e ristrutturare edifici istituzionali e commerciali" del 2009 aggiornato al 9 febbraio 2016 alla voce SS CREDITO 7.2 - EFFETTO ISOLA DI CALORE (SRI  $\geq 78$ )** come pure quelli contemplati dal **Protocollo LEED GBC ITALIA HOME EDIFICI RESIDENZIALI Edizione 2015 alla voce SS CREDITO 5 - EFFETTO ISOLA DI CALORE (SRI  $\geq 82$ )**.

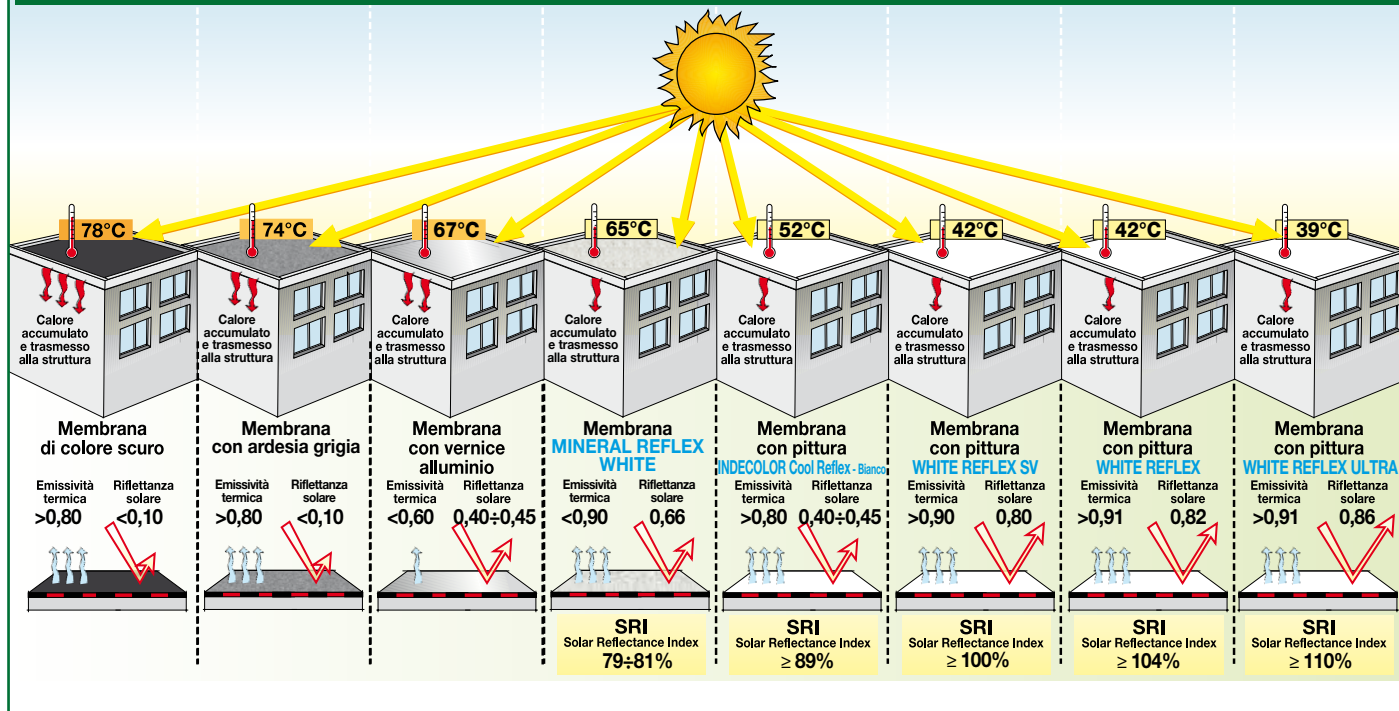


Livelli di temperatura raggiunti dal manto impermeabile con diverse finiture superficiali esposto nelle medesime condizioni alla irradiazione solare estiva

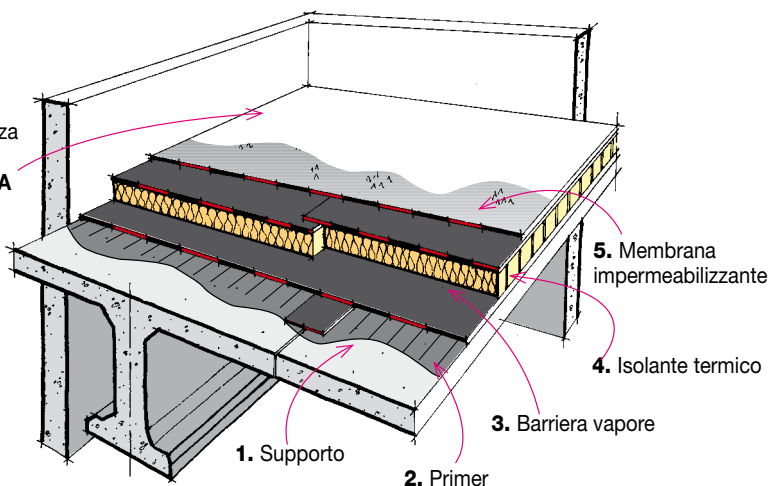
Finitura superficiale	Temp. max
Membrana bituminosa nera	78°C
Membrana ardesiata grigia	74°C
Membrana ardesiata bianca	70°C
Membrana bituminosa verniciata alluminio	67°C
<b>Membrana con finitura MINERAL REFLEX WHITE</b>	<b>65°C</b>
Membrana con lamina di rame	60°C
Membrana con lamina d'alluminio	55°C
<b>Membrana bituminosa con pittura WHITE REFLEX</b>	<b>42°C</b>



CONFRONTO TRA LE VARIE FINITURE SUPERFICIALI



6. Pittura ad alta riflettanza WHITE REFLEX o WHITE REFLEX ULTRA



Le pitture all'acqua **WHITE REFLEX** e **WHITE REFLEX ULTRA** sono semplici da usare. Si applica la prima mano dopo diluizione con acqua (circa 10%); la seconda mano andrà applicata dopo almeno 6 ore, e comunque quando la superficie sarà completamente asciutta. La diluizione sarà comunque in funzione del tipo di supporto e delle condizioni ambientali.

**Si consiglia sempre l'applicazione di due mani, preferibilmente incrociate.**



Il prodotto può essere applicato a pennello, rullo, spazzolone o a spruzzo. Le superfici devono avere una pendenza minima del 3% e comunque sufficiente a permettere il deflusso dell'acqua piovana. **WHITE REFLEX** e **WHITE REFLEX ULTRA** non sono adatti su superfici piane con ristagni d'acqua prolungati. I ristagni d'acqua prolungati infatti, oltre a ridurre l'adesione della pittura, comportano accumuli di sporco e di conseguenza un calo della riflettività.

La pittura al solvente **WHITE REFLEX SV** è pronta all'uso, deve essere mescolata accuratamente prima della posa; non necessita di diluizione per la posa a pennello o rullo, se fosse necessaria e per la pulizia degli attrezzi usare diluente nitro o sintetico (circa 10%).

Per la posa a spruzzo la diluizione è consigliata per entrambe le mani; usare diluente nitro o sintetico in percentuale compresa fra 10 e 20%.

La seconda mano andrà applicata tal quale dopo almeno 3 ore, e comunque quando la superficie sarà completamente asciutta.

**Si consiglia sempre l'applicazione di almeno due mani incrociate**, conforme i consumi indicati.

Il prodotto può essere applicato a pennello, rullo o spruzzo.

**WHITE REFLEX SV** presenta una maggiore resistenza ai ristagni d'acqua rispetto alle comuni pitture in emulsione acquosa. In ogni caso, le superfici devono avere una pendenza sufficiente a permettere il regolare deflusso dell'acqua piovana.

I ristagni d'acqua prolungati infatti, oltre a ridurre l'adesione della pittura, comportano accumuli di sporco e di conseguenza un calo della riflettività. Per una lunga durata delle pitture summenzionate queste vanno applicate su membrane con la faccia superiore ardesiata.



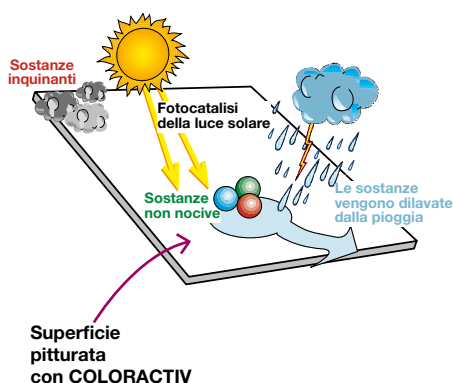
## La pittura riflettente e “mangia smog”

L'inquinamento atmosferico delle aree urbane e non è tra i problemi più importanti del nostro tempo e delle generazioni future, per le conseguenze sia sull'ambiente che sulla salute dell'uomo. Nell'aria che respiriamo sono presenti sostanze inquinanti prodotte da automobili, riscaldamento, climatizzatori, fabbriche.

**COLORACTIV** è una pittura silossanica, con additivi speciali e pigmenti ad azione fotocatalitica. È in grado di ridurre sensibilmente le sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera e favorire l'autopulizia delle superfici sulle quali è applicato. Inoltre l'elevato indice di riflettanza solare permette di ridurre il riscaldamento del manto impermeabile su cui è applicata. La fotocatalisi è definita come l'accelerazione del processo di ossidazione delle sostanze organiche, in presenza della luce solare. Una varietà speciale di biossido di titanio è un ottimo catalizzatore per questa reazione, che agisce su molti inquinanti presenti nell'atmosfera, trasformandoli in sostanze non nocive. Queste sostanze vengono poi dilavate dalla pioggia, impedendo così l'accumulo di sporco e smog sulle superfici stesse. Altrettanto importante è il fatto che il catalizzatore non si consuma, mantenendo così la superficie pulita nel tempo. All'azione fotocatalitica si aggiungono i vantaggi delle pitture silossaniche, quali ottima idrorepellenza ed elevata permeabilità al vapore acqueo. Inoltre la finitura bianca e gli additivi speciali conferiscono elevata riflettanza solare (0,84) ed emissività nell'infrarosso ( $>0,9$ ), con conseguente sensibile diminuzione di temperatura e consistente risparmio energetico per il condizionamento degli edifici.



**COLORACTIV** è una pittura all'acqua “mangia smog” che oltre ad essere dotata di una riflettanza elevata (SRI  $\geq 105$ ), è autopulente per azione fotocatalitica e contribuisce alla riduzione degli inquinanti atmosferici con un abbattimento di ossidi di azoto **NOx = 26%** secondo normativa ISO 22197-1 e certificata presso il Dipartimento di chimica, fisica ed elettrochimica della Università degli Studi di Milano. **COLORACTIV va sempre applicata su membrane ardesiate.**





# TERRAZZE CARRABILI PARKINGS

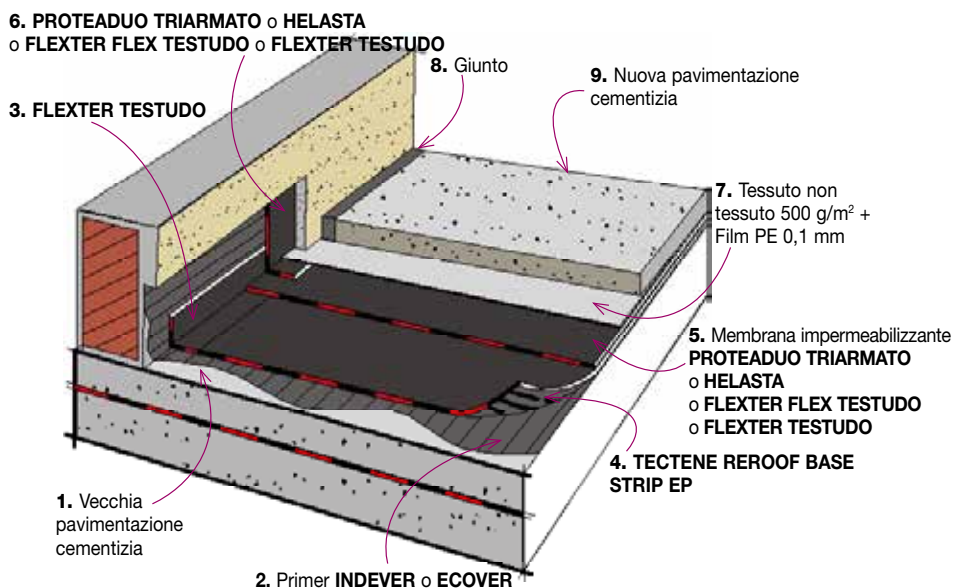
## Come evitare i costi ed i tempi di demolizione della terrazza parcheggio che perde?

Anche nel caso del rifacimento dei tetti parcheggio, quando le quote dei rilievi e delle soglie di accesso lo consentono, è sempre conveniente evitare le opere di demolizione e le spese di conferimento dei rifiuti posando il nuovo manto impermeabile, costituito da membrane bitume distillato polimero applicate a fiamma, direttamente sulla vecchia pavimentazione in asfalto o cementizia. Nel caso di posa su vecchia pavimentazione cementizia è preferibile optare per la posa in semiaderenza per evitare la formazione di bolle che potrebbero manifestarsi prima della stesura della nuova pavimentazione a causa dell'umidità intrappolata nel sottofondo mentre nel caso di posa su vecchio asfalto sufficientemente poroso sarà possibile anche la posa in totale aderenza, tipologia di collegamento al supporto che comunque sarà sempre usata nel caso di rifacimento delle rampe di accesso al parcheggio.

### Rifacimento bistrato in semiaderenza, su vecchia pavimentazione cementizia, sotto nuova pavimentazione cementizia carrabile gettata in opera o sotto elementi in cls autobloccanti

#### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione cementizia
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. **FLEXTER TESTUDO**
4. **TECTENE REROOF BASE STRIP EP**
5. Membrana impermeabilizzante **PROTEADUO TRIARMATO** o **HELASTA** o **FLEXTER FLEX TESTUDO** o **FLEXTER TESTUDO**
6. **PROTEADUO TRIARMATO** o **HELASTA** o **FLEXTER FLEX TESTUDO** o **FLEXTER TESTUDO**
7. Tessuto non tessuto 500 g/m<sup>2</sup> + Film PE 0,1 mm
8. Giunto
9. Nuova pavimentazione cementizia



#### COPERTURA CARRABILE SU COMPLESSO DI UFFICI

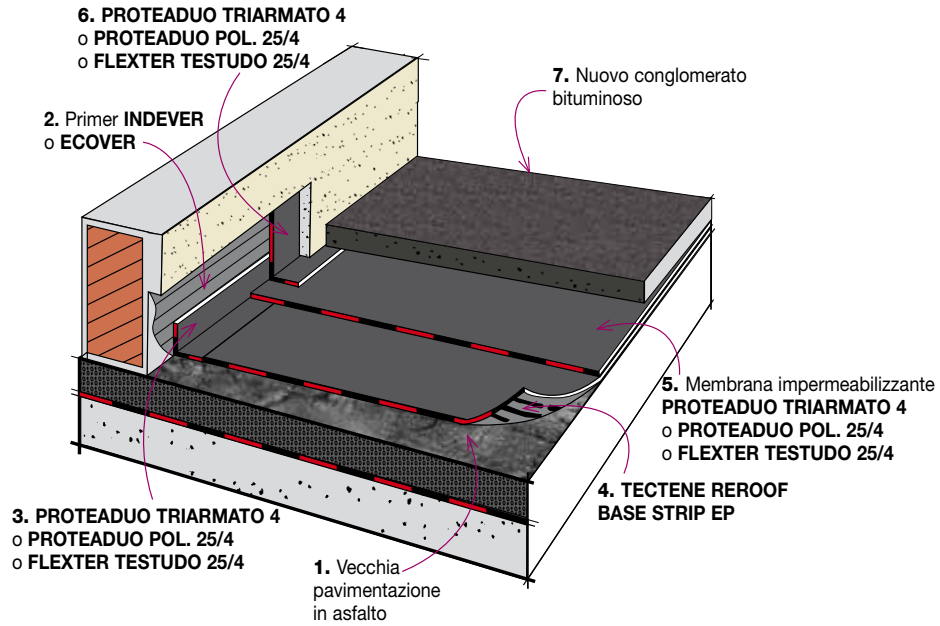


#### IMPERMEABILIZZAZIONE PIAZZALE SANSICARIO ALTO





**Rifacimento bistrato in semiaderenza, su vecchia pavimentazione cementizia o su vecchia asfaltatura, sotto nuova pavimentazione in conglomerato bituminoso carrabile**



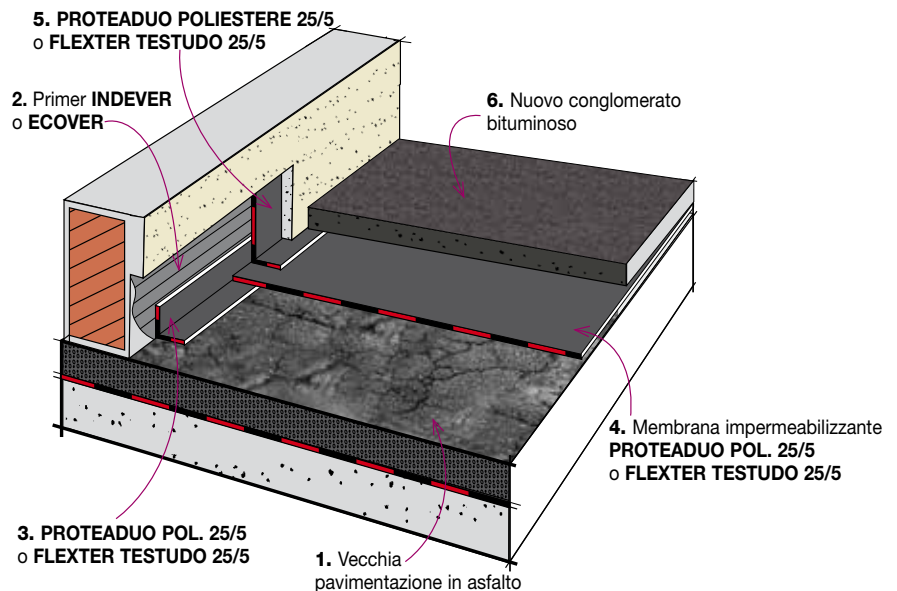
**STRATIGRAFIA**

1. Vecchia pavimentazione in asfalto
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. **PROTEADUO TRIARMATO**  
o **PROTEADUO POL. 25/4** o **FLEXTER TESTUDO 25/4**
4. **TECTENE REROOF BASE STRIP EP**
5. Membrana impermeabilizzante  
**PROTEADUO TRIARMATO**  
o **PROTEADUO POL. 25/4** o **FLEXTER TESTUDO 25/4**
6. **PROTEADUO TRIARMATO**  
o **PROTEADUO POL. 25/4** o **FLEXTER TESTUDO 25/4**
7. Nuovo conglomerato bituminoso

**IMPERMEABILIZZAZIONE SOTTO ASFALTO**



**Rifacimento monostrato in totale aderenza, su vecchia asfaltatura, sotto nuova pavimentazione in conglomerato bituminoso carrabile**



**STRATIGRAFIA**

1. Vecchia pavimentazione in asfalto
2. Primer **INDEVER** o **ECOVER**
3. **PROTEADUO POL. 25/5** o **FLEXTER TESTUDO 25/5**
4. Membrana impermeabilizzante **PROTEADUO POLIESTERE 25/5** o **FLEXTER TESTUDO 25/5**
5. **PROTEADUO POL. 25/5** o **FLEXTER TESTUDO 25/5**
6. Nuovo conglomerato bituminoso

# TERRAZZE E BALCONI

## La terrazza e i balconi non tengono più l'acqua?

Per verificare la possibilità di intervenire senza demolire si deve innanzitutto verificare la quota del pavimento esistente rispetto alla soglia di accesso alla terrazza, eventualmente valutando la possibilità di incollare una nuova soglia su quella esistente per alzarne il livello rispetto al nuovo pavimento.

## Il rifacimento senza demolizione di balconi e terrazze di medie dimensioni - con membrana impermeabilizzante autoadesiva piastrellabile SELFTENE STRIP TERRACE.

### Spessore dell'intervento ~6 mm + spessore piastrella

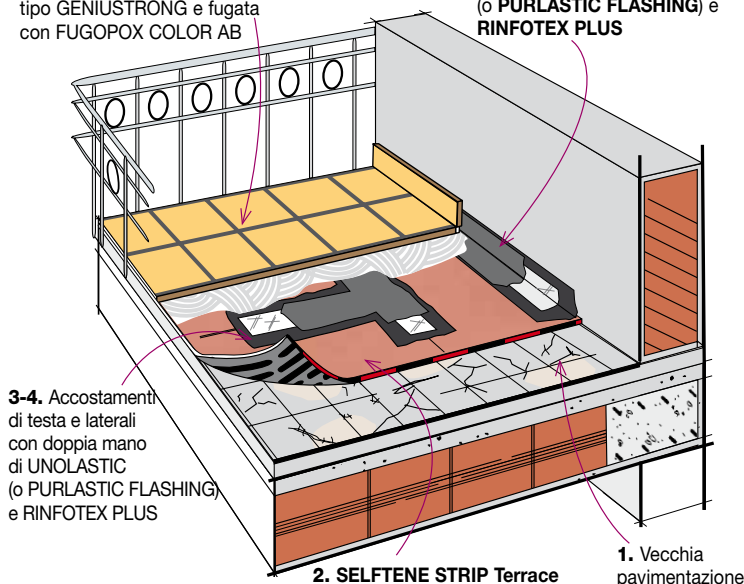
Rifacimento senza demolizione di terrazze e balconi con membrana impermeabilizzante autoadesiva SELFTENE Strip Terrace e nuova pavimentazione tradizionale incollata

#### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
2. SELFTENE Strip Terrace
- 3-4. Doppia mano di UNOLASTIC (o PURLASTIC FLASHING) e RINFOTEX PLUS (o RINFOTEX EXTRA)
- 5-6. Giunto perimetrale con doppia mano di UNOLASTIC (o PURLASTIC FLASHING) e RINFOTEX PLUS (o RINFOTEX EXTRA)
7. Nuova pavimentazione incollata con adesivo C2S1/C2S2, tipo GENIUSTRONG e fugata con FUGOPOX COLOR AB

7. Nuova pavimentazione incollata con adesivo classificato C2S1/C2S2 tipo GENIUSTRONG e fugata con FUGOPOX COLOR AB

5-6. Giunto perimetrale con doppia mano di UNOLASTIC (o PURLASTIC FLASHING) e RINFOTEX PLUS



3-4. Accostamenti di testa e laterali con doppia mano di UNOLASTIC (o PURLASTIC FLASHING) e RINFOTEX PLUS

2. SELFTENE STRIP Terrace

1. Vecchia pavimentazione

### Modalità di posa

Trattandosi di un sistema a basso spessore la lisciatura e la planarità del piano di posa deve essere particolarmente curata; le superficie cementizia va preparata con una mano di primer ECOVER da 150÷400 g/m<sup>2</sup>, oppure PRIMER FIX, PRIMER U. Nella stagione invernale e/o quando è imminente il rischio di pioggia è possibile sostituire ECOVER con una mano di INDEVER PRIMER E da 250÷500 g/m<sup>2</sup>.

Nel caso che la superficie cementizia non sia sufficientemente liscia e planare, si dovrà preventivamente ristabilire la planarità e la lisciatura procedendo ad una rasatura con WETBOND (rasante adesivo cementizio) che può essere steso in spessori da 3 fino a 20 mm. Si srotola la membrana sul piano di posa allineandola al piede di una delle pareti e si taglia a misura, si rimuove il mezzo film siliconato della faccia inferiore opposto alla muratura avendo cura di non spostare il foglio evitando quindi di perdere l'allineamento. Si esercita una pressione adeguata sulla metà del rotolo dove si è rimosso il film siliconato per realizzare l'adesione al supporto. Successivamente si rimuove l'altra metà del film siliconato della faccia inferiore e si pressa adeguatamente il foglio intero. A fianco si stende il secondo foglio evitando di sovrapporlo al primo e si ripetono le operazioni descritte precedentemente. È importante eseguire una pressatura generale di SELFTENE STRIP Terrace sulla superficie di posa con l'utilizzo di un rullo.

Le linee di accostamento longitudinali verranno sigillate con UNOLASTIC, spalmando una prima mano, larga 15 cm, armata con la fascia di RINFOTEX PLUS della stessa altezza posta a cavallo dei teli accostati, che sarà poi ricoperta da una seconda mano di UNOLASTIC. Nel caso delle linee di testa si ripeterà la stessa operazione badando che UNOLASTIC armato con RINFOTEX PLUS sbordi per 8-10 cm su entrambi i lati della linea di accostamento. In caso di imminenza di pioggia, per mettere fuori acqua la terrazza, sigillare tutti gli accostamenti con il mastice bituminoso HEADCOLL, oppure sostituire UNOLASTIC con PURLASTIC FLASHING. Successivamente, quando le condizioni meteorologiche saranno favorevoli, sigillare le linee di accostamento come sopra citato. Sulle murature perimetrali dovrà essere ricavata la sede del manto con uno scasso profondo almeno 4 cm liscio con l'intonaco. Le parti verticali saranno realizzate spalmando una mano di UNOLASTIC armata con RINFOTEX PLUS poi ricoperta con una seconda mano di UNOLASTIC per 10 cm sul manto orizzontale e in verticale oltre il livello del battiscopa. Successivamente le parti verticali verranno protette con un intonaco armato con RETINVETRO PER INTONACI. Qualora non sia possibile ricavare nel muro la sede verticale, la testa del manto impermeabile sarà protetta da un gocciolatoio in profilato metallico fissato meccanicamente al rilievo assieme alla membrana e sigillato nella parte superiore. Il profilato sarà munito di una ala metallica che dovrà proteggere completamente la parte verticale del manto fino al pavimento. In alternativa a UNOLASTIC può essere utilizzato, con la medesima procedura, l'impermeabilizzante poliuretano-bitume monocomponente tixotropico: PURLASTIC FLASHING. In questo caso la superficie sarà subito fuori pioggia. Su SELFTENE STRIP Terrace e UNOLASTIC (o PURLASTIC FLASHING) si posano poi direttamente le pavimentazioni ceramiche ed in gres impiegando preferibilmente gli adesivi cementizi modificati con resine in classe C2S1/C2S2 conforme il rivestimento da posare.

**MODALITÀ DI POSA DI SELFTENE STRIP TERRACE SU VECCHIA PAVIMENTAZIONE DI UNA TERRAZZA**

Srotolare la membrana sul supporto e rimuovere poi il film siliconato, a posa avvenuta pressare bene la superficie con un rullo.



Film siliconato

Rimozione del film siliconato



Pressatura generale

Tutte le linee di accostamento tra i teli, dovranno essere sigillate con doppia mano di UNOLASTIC (o PURLASTIC FLASHING), interponendo RINFOTEX EXTRA sul prodotto ancora fresco.



Posa di RINFOTEX EXTRA



Seconda mano di UNOLASTIC su RINFOTEX EXTRA

**Metà tempo di posa.  
Doppio tempo per te.**



**SELFTENE TERRACE SYSTEM**

riduce del 50% il tempo di posa per rifare terrazze e balconi. Senza demolizioni e utilizzabile in tutte le stagioni.

Su SELFTENE STRIP TERRACE si posano direttamente le pavimentazioni impiegando gli adesivi cementizi in classe C2S1/C2S2.



Posa delle piastrelle



Fugatura della pavimentazione



**SELFTENE TERRACE SYSTEM  
I prodotti**

Strisce autoadesive

RINFOTEX EXTRA



Per il periodo estivo: UNOLASTIC



Adesivo cementizio C2S1/C2S2 tipo FLEXBOND



Microardesia piastrellabile

Membrana autoadesiva SELFTENE STRIP TERRACE

Stucco tipo FUGOPOX COLOR AB o FUGOFLEX



Per il periodo invernale: PURLASTIC FLASHING



Sigillante UNISIL G





## Il rifacimento senza demolizione di terrazzini e balconi - con impermeabilizzanti bituminosi in pasta o liquidi poliuretanici

**Premessa.** Si prevedono tre soluzioni di cui due, **UNOLASTIC** e **IDROBIT** sono a base di emulsioni bitume elastomero all'acqua mentre **PURLASTIC FLASHING** è a base di un elastomero poliuretanico monocomponente e basso tenore di solventi. Le prime, all'acqua, immediatamente dopo la posa sono sensibili alla pioggia e temono il gelo e sono da applicare prevalentemente nella stagione calda, mentre **PURLASTIC FLASHING** non teme il gelo, indurisce in breve tempo con l'umidità atmosferica per cui in pratica è insensibile alla pioggia. Le stratigrafie indicate di seguito possono applicate sia sul massetto dopo la demolizione delle sole piastrelle sia sopra di esse.

### Il rifacimento - con impermeabilizzante in pasta, monocomponente, piastrellabile: UNOLASTIC

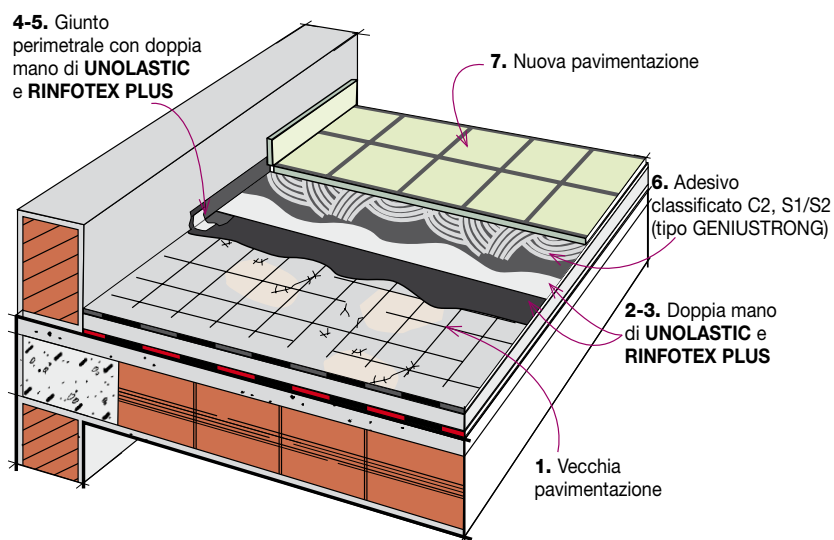


#### Spessore dell'intervento 5÷6 mm + spessore piastrella

Nuova pavimentazione tradizionale incollata

##### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
- 2-3. Doppia mano di **UNOLASTIC** e **RINFOTEX PLUS**
- 4-5. Giunto perimetrale con doppia mano di **UNOLASTIC** e **RINFOTEX PLUS**
6. Adesivo classificato C2S1/C2S2
7. Nuova pavimentazione



#### IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE DI UNA VECCHIA TERRAZZA CON UNOLASTIC



#### IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE DI UNA VECCHIA TERRAZZA CON UNOLASTIC





## Il rifacimento - con impermeabilizzante in pasta ad alte prestazioni, monocomponente, piastrellabile: IDROBIT

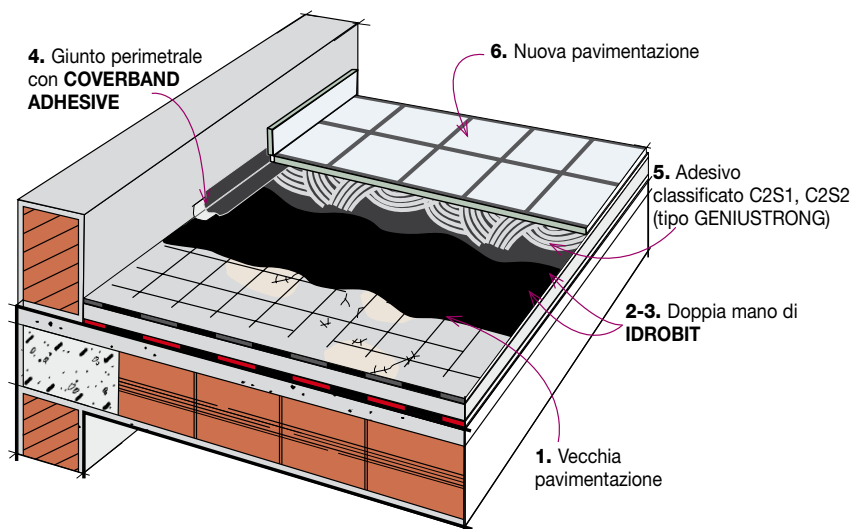


**Spessore dell'intervento  
~5 mm + spessore piastrella**

**Nuova pavimentazione tradizionale incollata**

### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
- 2-3. Doppia mano di UNOLASTIC e RINFOTEX PLUS
- 4-5. Giunto perimetrale con doppia mano di UNOLASTIC e RINFOTEX PLUS
6. Adesivo classificato C2S1/C2S2
7. Nuova pavimentazione



### IMPERMEABILIZZAZIONE DI UNA TERRAZZA. FASE DI POSA DELLA PRIMA MANO DI UNOLASTIC CON RINFOTEX PLUS



### Modalità di posa

#### - Preparazione del supporto.

**Posa sul massetto dopo asportazione del pavimento.** Le superfici dei massetti in calcestruzzo devono essere asciutte, perfettamente pulite ed esenti da polvere, olii, grassi, parti incoerenti e friabili o debolmente ancorate, residui di cemento o colle. Verificare la planarità del sottofondo, le prestazioni meccaniche, la consistenza superficiale, la presenza di adeguate pendenze e l'umidità residua. Le parti degradate dovranno essere ripristinate con apposite malte in modo da ottenere una superficie uniforme e compatta. I supporti umidi (umidità >3%) dovranno essere trattati con apposito primer PRIMERBLOCK AB con funzione di barriera vapore al fine di evitare distacchi e sbollature, per un consumo di circa 1,5 kg/m<sup>2</sup>, o in alternativa EPOSTOP ABC con un consumo di 700 g/m<sup>2</sup>.

**Posa su pavimentazione esistente.** In caso di sovrapposizione su vecchie pavimentazioni, bisognerà verificarne l'ancoraggio; eventuali piastrelle in fase di distacco devono essere rimosse e la cavità stuccata con malta cementizia rapida. In caso di superfici friabili, applicare il primer all'acqua PRIMER FIX in ragione di circa 300 g/m<sup>2</sup>. Impermeabilizzazione dei giunti. I giunti di dilatazione strutturali, dovranno essere progettati in funzione delle dimensioni e delle sollecitazioni. I giunti di frazionamento e perimetrali dovranno essere sigillati utilizzando il nastro guarnizione COVERBAND ADHESIVE fissato per pressione o COVERBAND fissato con l'adesivo epossipoliuretano ELASTOCOL AB.

#### - Impermeabilizzazione.

**Impermeabilizzazione con UNOLASTIC.** Dopo 24 ore dall'eventuale applicazione del primer, applicare l'impermeabilizzante elastomero bituminoso monocomponente UNOLASTIC. Miscelare il prodotto se necessario e applicare con spatola liscia, pennello o rullo con spessore di circa 1-1,5 mm premendo per ottenere la massima adesione al sottofondo. A prodotto indurito, dopo aver rimosso l'eventuale condensa superficiale, applicare la seconda mano di UNOLASTIC per realizzare uno spessore totale continuo e uniforme di circa 2-3 mm (2 mm senza armatura e 3 mm se armato con RINFOTEX PLUS/EXTRA). Per superfici superiori ai 25 m<sup>2</sup> o supporti sollecitati, si consiglia di armare il prodotto con RINFOTEX PLUS o RINFOTEX EXTRA, annegando l'armatura RINFOTEX PLUS/EXTRA nella prima mano ancora fresca. I sormonti dell'armatura dovranno essere di circa 10 cm. I risvolti in parete non dovranno andare oltre la quota del battiscopa ma oltre il livello massimo di contatto con l'acqua. Gli angoli interni ed esterni saranno preparati tagliando fazzoletti sagomati di armatura. L'armatura va sempre risvoltata sui verticali avendo cura di far aderire bene il tessuto negli angoli e spigoli curando particolarmente l'impregnazione. La seconda mano può essere applicata fresco su fresco se la prima è stata armata, il giorno successivo se non armata. UNOLASTIC si applica a pennello, spazzolone, rullo, spatola o spruzzo con apposite attrezzature, sia in orizzontale che in verticale. Per ottenere uno spessore uniforme nell'applicazione a spatola si consiglia di utilizzare una spatola dentata con dente da 4 mm e successivamente ripassare con la parte liscia della spatola in modo da ottenere uno spessore uniforme di circa 2 mm. Dopo 4 giorni a 20°C il materiale è asciutto (nel periodo invernale con basse temperature utilizzare l'accelerante di indurimento ACCELERATOR) e pronto per le eventuali prove di tenuta, o per essere rivestito con i collanti cementizi per piastrelle. **Consumo.** 1,5 Kg/m<sup>2</sup>×mm di spessore.

**Impermeabilizzazione con IDROBIT.** Dopo 24 ore dall'eventuale applicazione del primer, applicare l'impermeabilizzante elastomero bituminoso monocomponente IDROBIT. Miscelare il prodotto se necessario e applicare con pennello, rullo, spazzolone o a spruzzo. Si applica il prodotto tal quale, oppure diluito al massimo con un 5% di acqua, in uno spessore di circa 0,7 mm premendo per ottenere la massima adesione al sottofondo. A prodotto indurito, dopo aver rimosso l'eventuale condensa superficiale, applicare la seconda mano di IDROBIT per realizzare uno spessore totale continuo e uniforme di circa 1,5 mm (2,5 mm se armato con RINFOTEX PLUS/EXTRA). Per superfici superiori ai 50 m<sup>2</sup> o supporti sollecitati, si consiglia di armare il prodotto con RINFOTEX PLUS/EXTRA con le stesse modalità indicate in precedenza. Dopo 4 giorni a 20°C il materiale è asciutto e pronto per le eventuali prove di tenuta, o per essere rivestito con i collanti cementizi per piastrelle. **Consumo.** 1 Kg/m<sup>2</sup>×0,7 mm di spessore.

## Il rifacimento - con impermeabilizzante liquido poliuretano, monocomponente, subito fuori pioggia, piastrellabile: PURLASTIC FLASHING

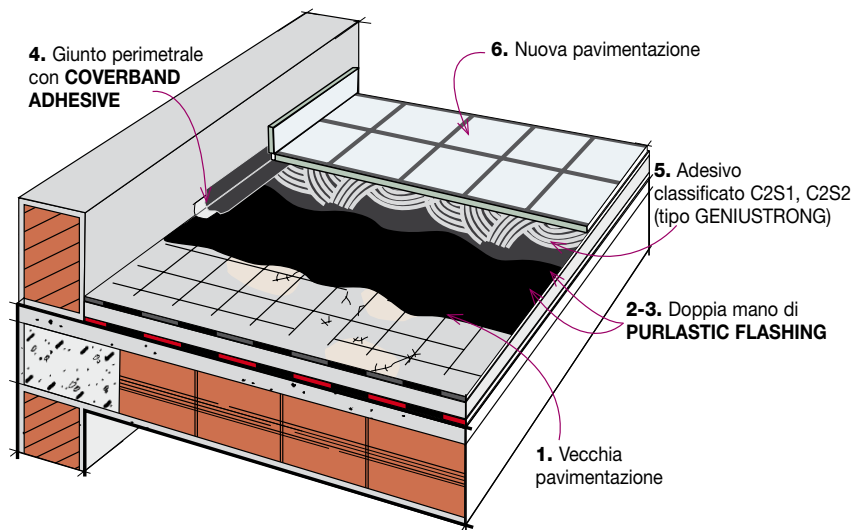


**Spessore dell'intervento  
4÷5 mm + spessore piastrella**

**Nuova pavimentazione  
tradizionale incollata**

### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
- 2-3. Doppia mano di UNOLASTIC e RINFOTEX PLUS
- 4-5. Giunto perimetrale con doppia mano di UNOLASTIC e RINFOTEX PLUS
6. Adesivo classificato C2S1/C2S2
7. Nuova pavimentazione



### Modalità di posa

#### - Preparazione del supporto.

**Posa sul massetto dopo asportazione del pavimento.** Le superfici dei massetti in calcestruzzo devono essere asciutte, perfettamente pulite ed esenti da polvere, olii, grassi, parti incoerenti e friabili o debolmente ancorate, residui di cemento, calce, intonaco o pitture. Verificare la planarità del sottofondo, le prestazioni meccaniche, la consistenza superficiale, la presenza di adeguate pendenze e l'umidità residua. Generalmente PURLASTIC FLASHING ha una buona adesione su cemento e altri substrati comuni anche senza l'utilizzo di promotori di adesione. I supporti con umidità >5%, i supporti polverosi o incoerenti devono essere preventivamente consolidati utilizzando POLIDUR PRIMER. Le superfici devono essere pulite, devono essere rimosse tracce di olio, grasso e sporco in genere. Rimuovere i sali superficiali del cemento, i particolari non aderenti, agenti chimici, membrane ritardanti di evaporazione del cemento.

**Posa su pavimentazione esistente.** In caso di sovrapposizione su vecchie pavimentazioni, bisognerà verificarne l'ancoraggio e la pulizia; eventuali piastrelle in fase di distacco devono essere rimosse e la cavità stuccata con malta cementizia rapida.

#### - Impermeabilizzazione.

**Impermeabilizzazione dei giunti.** I giunti di dilatazione strutturali, dovranno essere progettati in funzione delle dimensioni e delle sollecitazioni. I giunti di frazionamento e perimetrali dovranno essere sigillati utilizzando il nastro guarnizione COVERBAND ADHESIVE oppure con COVERBAND fissato con lo stesso materiale impiegato per il rivestimento o con l'adesivo epossipoliuretano ELASTOCOL AB.

**Impermeabilizzazione con PURLASTIC FLASHING.** PURLASTIC FLASHING è pronto all'uso per applicazione in verticale. Per applicazione in orizzontale con rullo o pennello diluire con "diluente per poliuretano" e applicare in due strati (spessore massimo 1 mm per mano). Per applicazioni con airless diluire è necessario diluire con diluente per poliuretano per facilitarne l'applicazione. Su supporti porosi o molto assorbenti applicare la prima mano diluita. **Consumo.** Il consumo è di 1-1,5 kg/m<sup>2</sup> x mano.

**Per superfici superiori ai 50 m<sup>2</sup> o supporti sollecitati, si consiglia di armare il prodotto con RINFOTEX EXTRA, annegando l'armatura RINFOTEX EXTRA** nella prima mano ancora fresca. I sormonti dell'armatura dovranno essere di circa 10 cm.

I risvolti in parete non dovranno andare oltre la quota del battiscopa ma oltre il livello massimo di contatto con l'acqua. Gli angoli interni ed esterni saranno preparati tagliando fazzoletti sagomati di armatura. L'armatura va sempre risvoltata sui verticali avendo cura di far aderire bene il tessuto negli angoli e spigoli curando particolarmente l'impregnazione. La seconda mano può essere applicata fresco su fresco se la prima è stata armata. Dopo 48 ore a 20°C il materiale è asciutto e pronto per le eventuali prove di tenuta, o per essere rivestito con i collanti cementizi per piastrelle tipo GENIUSTRONG. **Consumo.** 1,5 Kg/m<sup>2</sup>xmm di spessore.

## Il rifacimento - con impermeabilizzante adesivo, a presa rapida, bicomponente, elastoplastico cemento-polimero: COVERCOL AB RAPID

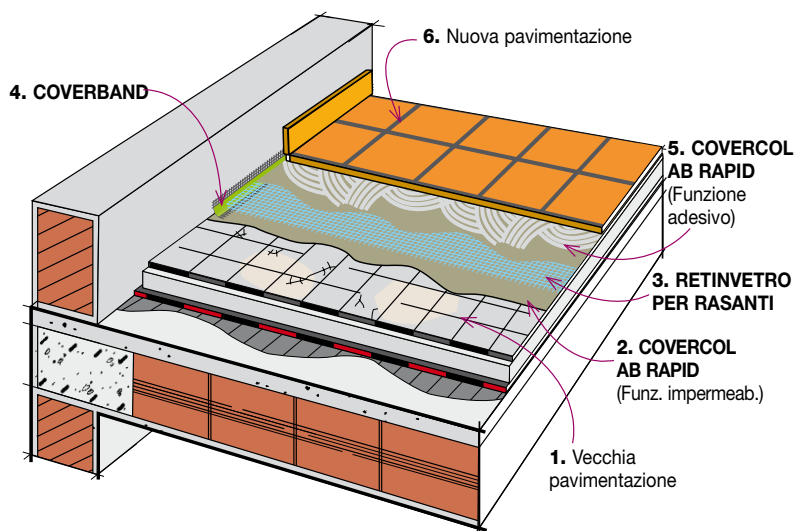


**Spessore dell'intervento**  
**4÷5 mm + spessore piastrella**

**Nuova pavimentazione**  
**tradizionale incollata**

### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
2. COVERCOL AB RAPID (funzione impermeabilizzante)
3. RETINVETRO PER RASANTI
4. COVERABAND
5. COVERCOL AB RAPID (funzione adesivo)
6. Nuova pavimentazione



## Il rifacimento - con impermeabilizzanti, bicomponenti, cemento-polimero: OSMOFLEX AB o OSMOLASTIC AB

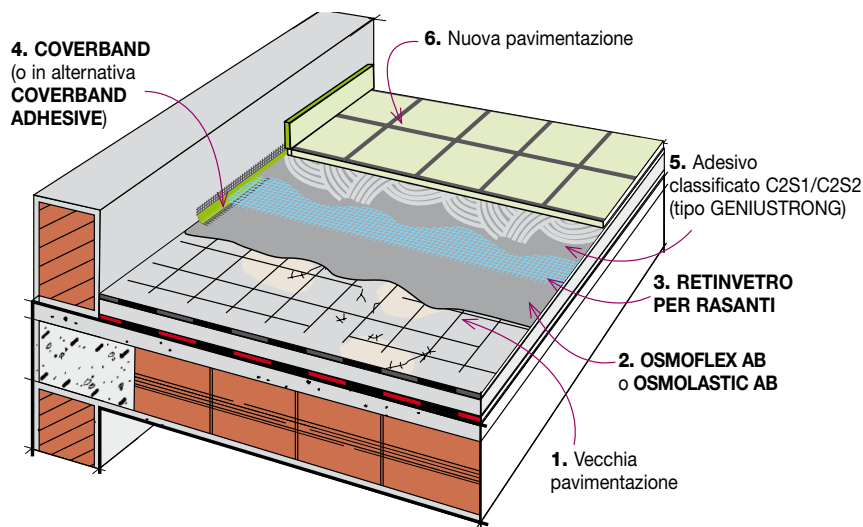


**Spessore dell'intervento**  
**4÷5 mm + spessore piastrella**

**Nuova pavimentazione tradizionale**  
**incollata**

### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
2. OSMOFLEX AB o OSMOLASTIC AB
3. RETINVETRO PER RASANTI
4. COVERABAND
5. OSMOFLEX AB o OSMOLASTIC AB
6. Nuova pavimentazione



### Modalità di posa

#### - Preparazione del supporto.

I supporti devono essere regolari e privi di polvere, parti incoerenti, tracce di olii e sporco in genere. Le superfici pulite con idrolavaggio devono essere prive di ristagni d'acqua. Nel caso si operi su vecchio pavimento le piastrelle in fase di distacco o rotte devono essere rimosse e livellate con il resto del sottofondo. L'eventuale battiscopa andrà rimosso totalmente per realizzare la migliore impermeabilizzazione utilizzando il nastro coprigiunto COVERBAND o COVERBAND ADHESIVE.

#### - Preparazione dell'impasto.

Versare il lattice (componente B), nel contenitore, e aggiungere gradualmente il componente A, in polvere, mescolando con un agitatore meccanico a bassa velocità fino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi, con ottima plasticità.

#### - Impermeabilizzazione.

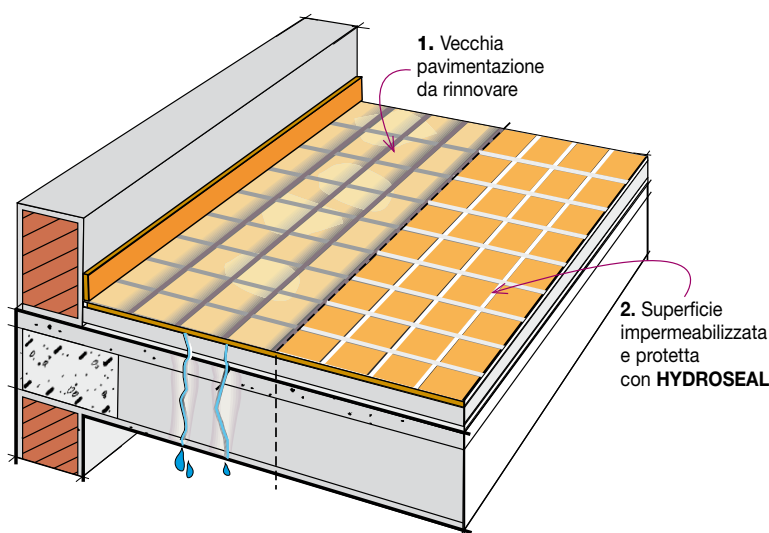
Stendere l'impasto con spatola inox rasando uniformemente. Per realizzare uno strato impermeabile si stendono due mani per un consumo di 1,5-2 kg/m<sup>2</sup> per mano, nel caso di OSMOFLEX AB o di OSMOLASTIC AB, mentre si stende una sola mano di COVERCOL AB RAPID perché poi lo stesso viene usato come collante delle piastrelle dove se ne stende da 3 a 5 kg/m<sup>2</sup>. È sempre necessario armare il rivestimento con RETINVETRO PER RASANTI, rete in fibra di vetro alcali resistenti con luce 4x5 mm. RETINVETRO andrà affogato sullo strato ancora fresco. Risvoltare il rivestimento impermeabile anche nei raccordi tra le superfici orizzontali e verticali per l'altezza prevista dell'eventuale battiscopa applicando sul giunto periferico il nastro guarnizione coprigiunto COVERBAND ADHESIVE. Dopo indurimento si potrà procedere alla posa diretta della pavimentazione con lo stesso prodotto nel caso di COVERCOL AB RAPID, con GENIUSTRONG negli altri due casi. Il metodo delle doppia spalmatura è il più consigliato nella posa in esterni per evitare interstizi vuoti. Per la sigillatura delle fughe si consiglia l'utilizzo di prodotti della linea FUGOFLEX 2-12 o FUGOCOLOR. **Consumo.** Come strato impermeabilizzante con RETINVETRO: 2 kg/m<sup>2</sup> per il sistema COVERCOL AB RAPID; e 4 kg/m<sup>2</sup> nel caso di OSMOFLEX AB o di OSMOLASTIC AB.

COVERCOL AB RAPID come strato collante (a seconda del tipo di spatola e piastrella): 3-5 kg/m<sup>2</sup>. La colla GENIUSTRONG: 3-5 kg/m<sup>2</sup>.



## Il rinnovamento senza demolizione - a spessore zero con HYDROSEAL

Il rifacimento e l'impermeabilizzazione di terrazzi o superfici piastrellate, risulta sempre costoso e molto laborioso. Le impermeabilizzazioni veloci con verniciature trasparenti e filmogene si deteriorano facilmente e velocemente. La soluzione più rapida quindi è usare un prodotto che impermeabilizzi penetrando nella porosità del materiale stesso senza creare film superficiali e barriere vapore. **HYDROSEAL** è una soluzione incolore, a bassa viscosità, costituita da una miscela concentrata di resine idrofobizzanti e impermeabilizzanti in solventi organici. Non forma film superficiali, ma impermeabilizza creando una barriera nascosta che blocca le sgradevoli infiltrazioni e aloni di umidità, senza ricorrere a radicali rifacimenti, mantenendo così inalterata la naturale traspirabilità e il colore della superficie. **HYDROSEAL** consente il passaggio e il calpestio dei terrazzi senza deteriorarsi. Viene impiegato per impermeabilizzare pavimenti piastrellati in cotto, gres, gres porcellanato, kerlite, klinker, quando si presenti l'impossibilità di una loro demolizione, su terrazzi, balconi, facciate esterne, calcestruzzo, ecc. Permette di realizzare un'impermeabilizzazione trasparente mantenendo del tutto inalterato l'aspetto della superficie trattata. Riesce a penetrare in tutte le crepe capillari, microfessure e porosità della malta posta tra le fughe delle piastrelle saturando ogni via d'acqua e impedendo così successive infiltrazioni e perdite.



### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione da rinnovare
2. Superficie impermeabilizzata e protetta con **HYDROSEAL**

### MODALITÀ DI APPLICAZIONE DI HYDROSEAL SU VECCHIA PAVIMENTAZIONE



### Modalità di posa

#### - Preparazione del supporto.

Prima di procedere all'applicazione di HYDROSEAL si consiglia la pulizia del pavimento con un pulitore acido (tipo EXTRACLEAN) da diluire con acqua o concentrato nei casi più difficili. Dopo aver risciacquato le superfici con acqua, sigillare eventuali fessurazioni e stuccare le fughe fra piastrelle con boiacatura dove fosse necessario. Piastrelle, cornici, soglie staccate vanno preventivamente fissate con apposito collante. Le superfici piastrellate devono essere pulite, asciutte e perfettamente sgrassate da olii, cere e paraffine.

- **Applicazione.** La stesura di HYDROSEAL può essere eseguita in due modi: con pennello o irroratori a bassa pressione, in una sola mano, insistendo particolarmente nelle fughe e nelle zone più assorbenti in modo da permettere alla soluzione impermeabilizzante di impregnare ogni porosità. Il prodotto in eccesso e non assorbito va eliminato dopo max. 30 minuti dalla sua applicazione per mezzo di un tampone imbevuto con benzina o con uno straccio pulito. Il tempo di essiccazione varia con la temperatura e la porosità del supporto, generalmente è di 1 ora. Il terrazzo risulta impermeabile dopo 24 ore, ma solo dopo una settimana l'essiccazione del prodotto è completa. **Consumo.** Terrazzi facciate piastrellate: 3-7 m<sup>2</sup>/litro; mattoni compatti, cemento: 1-2 m<sup>2</sup>/litro.

#### - Avvertenze

Eliminare tracce di olii, cere e paraffine con un lavaggio sgrassante per evitare la formazione di patine antiestetiche. Ricoprire le piante, le superfici di alluminio e vetro durante il trattamento. Applicare il prodotto solo in giornate asciutte e non piovose. Va protetto dalla pioggia per almeno 24 ore dall'applicazione. Non aggiungere altre sostanze, è pronto all'uso. Impermeabilizza le porosità e le crepe capillari, ma non può sigillare crepe di 1 mm.



# TERRAZZE DI GRANDI DIMENSIONI

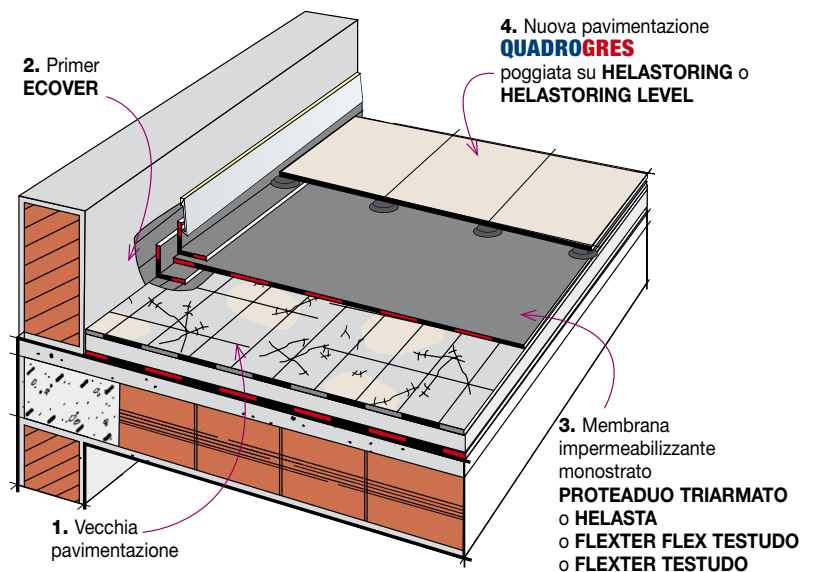
## Il rifacimento senza demolizione di terrazze di grandi dimensioni - con membrana bitume polimero monostrato

Nel caso di interventi più importanti su terrazze di grandi dimensioni o quando si vuole inserire un isolante termico, usando le membrane **PROTEADUO TRIARMATO**, **HELASTA POLIESTERE**, **FLEXTER TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE** pavimentate con quadrotti prefabbricati in cls o anche in legno posati su supporti in plastica **HELASTORING** si può comunque intervenire con uno spessore ridotto.

Ora sono disponibili anche dei quadrotti ceramici di spessore ancora più sottile dei tradizionali quadrotti cementizi e prodotti con finiture molto più gradevoli.

Dato che tutto il pavimento non è fugato ed è galleggiante su una intercapedine, la quota della nuova pavimentazione si può tenere allo stesso livello della soglia se davanti a questa si inserisce una griglia che consente il drenaggio dell'acqua.

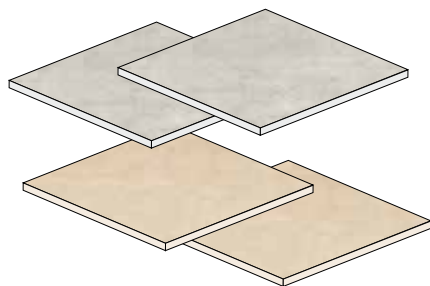
### - RIFACIMENTO SENZA DEMOLIZIONE DI TERRAZZE DI GRANDI DIMENSIONI CON MEMBRANE A FIAMMA E NUOVA PAVIMENTAZIONE GALLEGGIANTE IN LASTRE DI GRES PORCELLANATO QUADROGRES SU SUPPORTI HELASTORING O HELASTORING LEVEL



#### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
2. Primer **ECOVER**
3. Membrana impermeabilizzante **PROTEADUO TRIARMATO**  
o **HELASTA**  
o **FLEXTER FLEX TESTUDO** o **FLEXTER TESTUDO**
4. Nuova pavimentazione poggiate su **HELASTORING**
5. Ghiaia





**QUADROGRES** è una lastra in gres porcellanato con una resa estetica eccezionale, è ottenuta attraverso pressatura, a cui segue un processo di greificazione: ovvero la completa fusione in un unico materiale di materie prime naturali (sabbie, quarzi, feldspati, caolini, argille e coloranti naturali) che, cotte a temperature superiori ai 1230°C, arrivano a costituire un prodotto di eccezionale durezza, ingelivo, adatto sia per esterni che per interni e dalle caratteristiche meccaniche ineguagliabili che la rendono idonea anche per le pavimentazioni sopraelevate sia interne sia esterne.

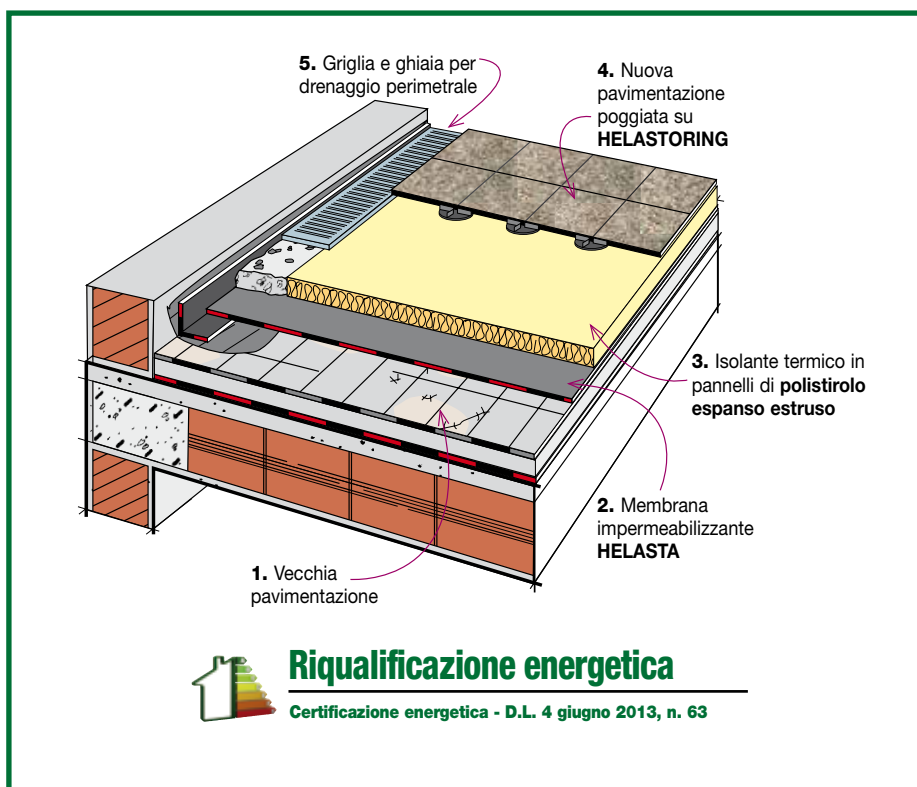


## È la soluzione ideale per i lavori nuovi e per i rifacimenti.

Se le quote lo consentono è possibile isolare termicamente la terrazza e il sistema che occupa meno spazio è quello del "tetto rovescio" sotto pavimentazione galleggiante in quadrotti di cls la cui quota può essere disposta all'altezza della soglia di accesso alla terrazza. Se necessario per contenere lo spessore dell'isolante si può demolire il massetto di pavimentazione incollare in totale aderenza una membrana **HELASTA POLIESTERE - 4 mm** in monostrato sul vecchio manto e stendere dei pannelli di polistirolo estruso su cui verranno appoggiati i quadrotti sui sostegni in plastica **HELASTORING**. In prossimità della soglia verrà disposta una griglia con drenaggio perimetrale collegato agli scarichi per facilitare il deflusso dell'acqua piovana.

### - RIFACIMENTO SENZA DEMOLIZIONE DI TERRAZZE DI GRANDI DIMENSIONI CON MEMBRANE A FIAMMA E NUOVA PAVIMENTAZIONE GALLEGGIANTE SU ISOLAMENTO TERMICO IN PANNELLI

#### Riqualificazione energetica



#### NUOVE PAVIMENTAZIONI POGGIATE SU HELASTORING



**Modalità di posa****- Preparazione del supporto.**

In caso di sovrapposizione su vecchie pavimentazioni, bisognerà verificarne l'ancoraggio; eventuali piastrelle in fase di distacco devono essere rimosse e la cavità stuccata con malta cementizia rapida. Sulle murature perimetrali dopo aver asportato il vecchio battiscopa dovrà essere ricavata la sede del manto con uno scasso profondo almeno 4 cm lisciato con l'intonaco e con una mano da 300 g/m<sup>2</sup> ca. di primer bituminoso di adesione INDEVER, o in alternativa primer all'acqua ECOVER. Una mano di primer verrà applicata anche per una fascia larga 20 cm al piede dei risvolti verticali del manto impermeabile. Qualora non sia possibile ricavare nel muro la sede verticale, la testa del manto impermeabile sarà protetta da un gocciolatoio in profilato metallico fissato meccanicamente al rilievo assieme alla membrana e sigillato nella parte superiore. Il profilato sarà munito di una ala metallica che dovrà proteggere completamente la parte verticale del manto fino al pavimento.

**- RIFACIMENTO IN MONOSTRATO**

Sul piano di posa verrà posata in indipendenza una membrana impermeabilizzante bitume polimero di 4 mm di spessore, scelta fra le tipologie sotto elencate. I teli verranno stesi a secco sul piano di posa e sovrapposti tra loro per 10 cm nel senso longitudinale e per 15 cm nel senso trasversale, la saldatura dei sormonti verrà eseguita a fiamma con un bruciatore a gas propano. Il risvolto del manto impermeabile sulle parti verticali, che verrà incollato in totale aderenza a fiamma per una quota di almeno 10 cm superiore al livello previsto per il pavimento, verrà eseguito con la stessa membrana stesa sul piano se poi verrà protetto con uno strato di intonaco, se invece rimane esposto alla irradiazione solare sarà protetto da uno strato di membrana impermeabilizzante bitume-polimero, autoprotetta con scagliette di ardesia, di 4 mm di spessore, della stessa natura di quella impiegata per la superficie piana della copertura. I fogli verranno incollati a fiamma anche sul piano di posa per una fascia larga 20 cm al piede dei rilievi.

Potranno essere impiegate in alternativa le seguenti membrane di 4 mm di spessore:

- la membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero composita pluristrato tipo PROTEADUO TRIARMATO, costituita da uno strato superiore in bitume polimero elastoplastomerico, uno strato inferiore in bitume polimero elastomerico con e una armatura composita, stabilizzata, prefabbricata a tre strati, armata con fibra di vetro compresa tra due "tessuti non tessuti" di poliestere da filo continuo Spunbond, impregnata con bitume polimero elastomerico.

In alternativa:

- la membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastomerica, tipo HELASTA POLIESTERE, a base di gomma termoplastica stirolo butadiene radiale e bitume distillato, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond.

In alternativa:

- la membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica, tipo FLEXTER TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, con armatura composita in tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond stabilizzato con fibra di vetro.

In alternativa:

- la membrana impermeabilizzante bitume distillato e copolimeri poliolefinici ECMB elastoplastomerica, tipo FLEXTER FLEX TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, con armatura composita in tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond stabilizzato con fibra di vetro.

# FACCIAE CON ISOLAMENTO A CAPPOTTO

## Come incrementare l'isolamento termico delle facciate evitando i ponti termici?

L'obiettivo dell'isolamento termico è quello di ridurre i consumi delle risorse energetiche e di ridurre l'inquinamento atmosferico per prevenire l'effetto serra dovuto all'immissione dei gas inquinanti che si formano in tutti i processi di combustione. L'isolamento termico produce un aumento del benessere e confort abitativo grazie al ridotto scambio termico tra interno ed esterno dell'abitazione, riduce i costi e risolve i problemi di condensa e formazione di muffe.

L'azione dell'isolamento termico rallenta la diffusione di calore attraverso l'involucro dell'edificio e riduce la quantità di energia necessaria per il riscaldamento invernale e per il raffrescamento estivo.

Dal punto di vista energetico per gli ambienti abitati tutto l'anno il miglior isolamento termico è quello esterno, detto a cappotto, perché valorizza il volano termico della struttura per cui il calore prodotto all'interno rimane più a lungo nell'edificio e in estate previene il suo eccessivo riscaldamento. Un altro importante vantaggio è costituito dal fatto che se il pannello

viene posizionato all'esterno secondo il "sistema a cappotto" i ponti termici possono essere eliminati e con essi la formazione di condensa, muffe e macchie. Inoltre limitando le dilatazioni termiche, si riducono i movimenti interstrutturali degli edifici evitando così il generarsi di fessurazioni. Si consideri che nel rifacimento di un fabbricato con le facciate degradate ed i balconi da ripristinare dove è necessario prevedere il montaggio delle impalcature è sempre conveniente isolare l'edificio con il "sistema a cappotto" diluendo i costi delle impalcature e approfittando degli sgravi fiscali concessi dalle legislazioni vigenti.

L'IMMAGINE SCATTATA CON TERMOCAMERA A INFRAROSSI METTE IN RISALTO IN ROSSO E IN GIALLO LE ZONE DI DISPERSIONE TERMICA DEGLI EDIFICI A CAUSA DI INADEGUATI SISTEMI DI COIBENTAZIONE



I sistemi a cappotto **INDEXTHERM** certificati e rispondenti alle linee guida E.T.I.C.S., rappresentano la miglior soluzione per soddisfare tutte le richieste previste negli ambiti legislativi e per fornire in tutti gli edifici, nuovi ed esistenti, i seguenti vantaggi:

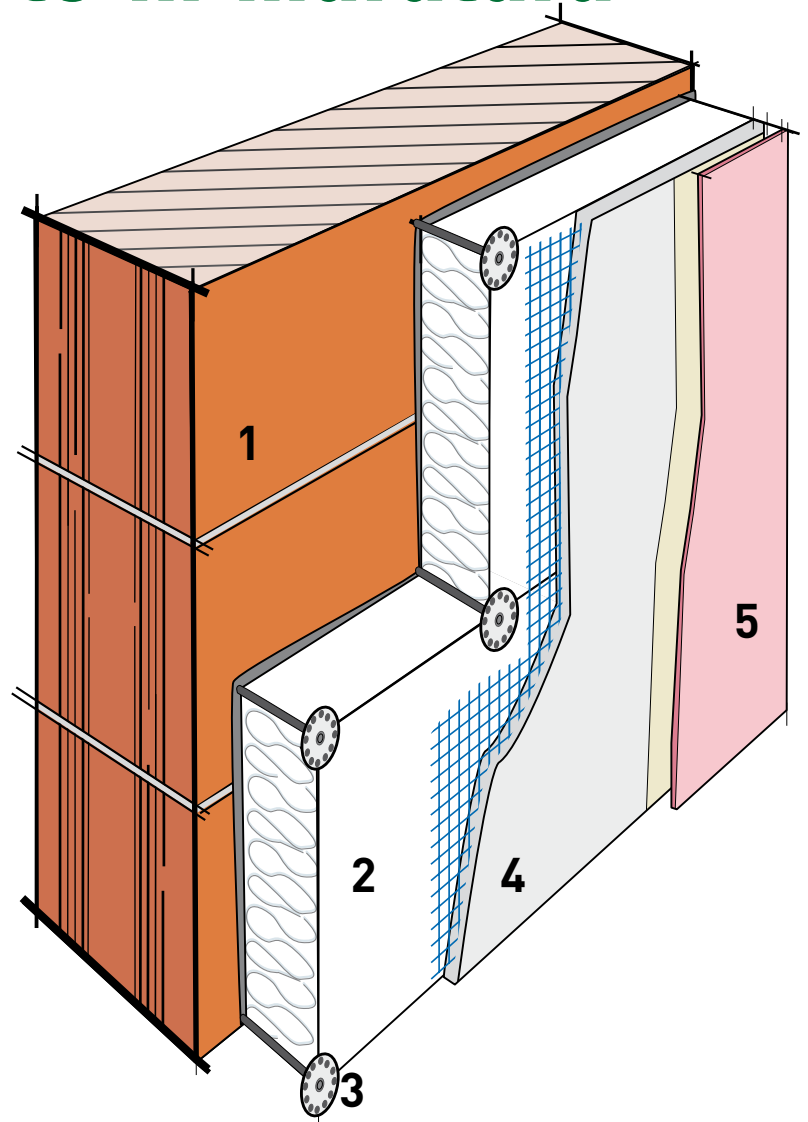
- Miglioramento della Classe Energetica dell'immobile e quindi aumento del valore.
- Riduzione delle spese di riscaldamento e raffrescamento.
- Maggior confort abitativo e ambienti più salubri.
- Riduzione dei ponti termici.
- Riduzione dei rischi di muffe e condensa.
- La superficie interna abitabile resta invariata.
- Riduzione delle emissioni inquinanti.
- Maggiore durabilità delle facciate.
- Miglioramento dell'isolamento acustico di facciata (con isolante THERMOSILENTRock).

Un sistema di isolamento termico deve essere efficace e duraturo e per ottenere i migliori risultati è necessaria una accurata progettazione e messa in opera. L'intento di questo manuale è di guidare il lettore nella conoscenza dei sistemi a cappotto **INDEXTHERM** di INDEX. Gli uffici tecnici e commerciali di INDEX sono a disposizione per fornire consulenze tecniche e per consigliare la migliore soluzione in funzione delle diverse necessità.

**Il sistema a cappotto  
certificato INDEX S.p.A.  
è la miglior soluzione**



# SISTEMA INDEXTHERM su supporto in muratura



## Stratigrafia del sistema

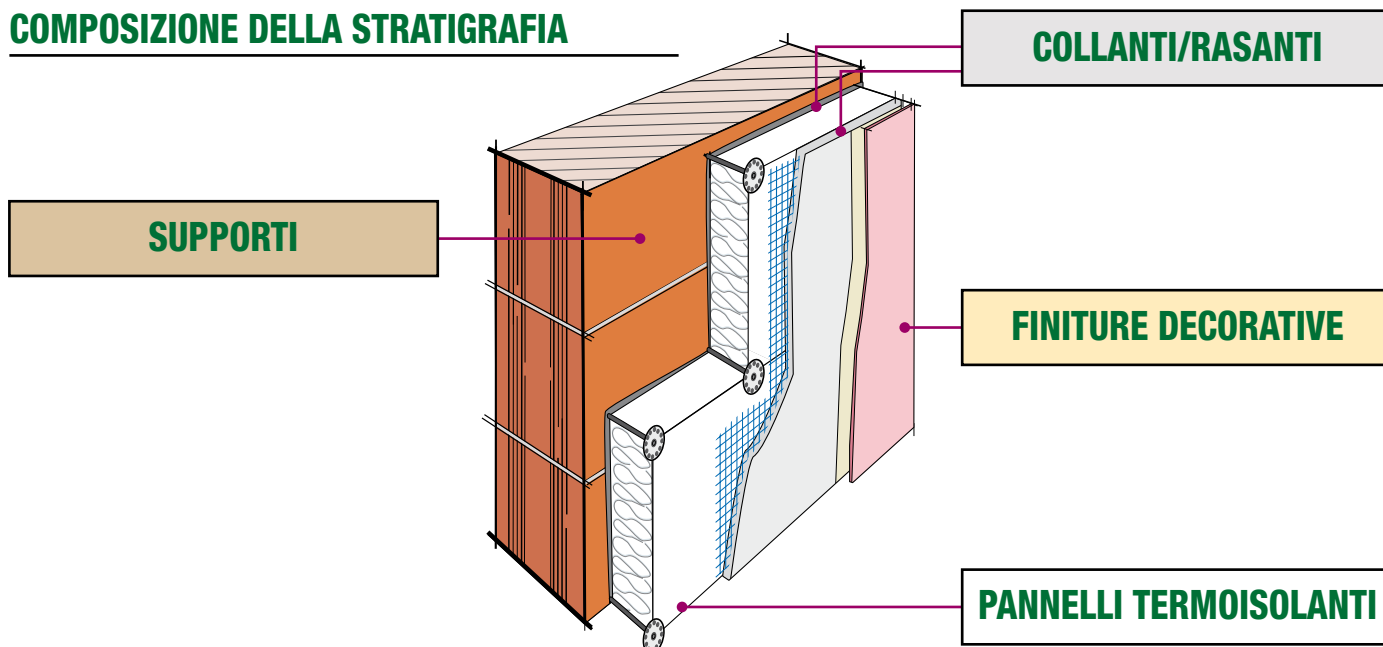
1. Muratura
2. Pannello termoisolante **POLICAPTHERM** incollato con rasante/collante **COATBOND**
3. Tassello
4. Rasatura con rasante/collante **COATBOND** e **RETI VETRO PER RASANTI**
5. Primer e finitura con **DECORPLAST**

## CERTIFICAZIONE ETA (European Technical Approval)

Il sistema di isolamento termico a cappotto INDEX è certificato **ETA 13/0134**



## COMPOSIZIONE DELLA STRATIGRAFIA



## SUPPORTI

Il sistema a cappotto **INDEXTHERM** può essere applicato sulle seguenti tipologie di supporto:

- calcestruzzo normale e alveolare
- mattoni pieni, blocchi e forati in laterizio
- blocchi pesanti e leggeri in calcestruzzo
- pareti in legno, legno-cemento
- intonaci nuovi o vecchi purché perfettamente aderenti e resistenti.

## PANNELLI TERMOISOLANTI

Il sistema a cappotto **INDEXTHERM** può essere realizzato utilizzando i pannelli termoisolanti.

**POLICAPTHERM**  
 POLISTIRENE ESPANSO  
 SINTERIZZATO  
 Pannelli rigidi in polistirene espanso sinterizzato autoestinguente, a basso assorbimento d'acqua e ad alto potere di isolamento termico

CE EN13163

**THERMOSILENTRock**  
 LANA DI ROCCIA  
 Pannelli rigidi in lana di roccia idrorepellente, per l'isolamento termico e acustico

CE EN13162

**POLICAPTHERM GRAPHITE**  
**POLICAPTHERM GRAPHITE WHITE**  
 POLISTIRENE ESPANSO  
 SINTERIZZATO CON GRAFITE  
 Pannelli rigidi in polistirene espanso sinterizzato autoestinguente additivato con grafite, a basso assorbimento d'acqua e ad alto potere di isolamento termico

CE EN13163

**POLIURETANO**  
 POLIURETANO IN PANNELLI  
 Pannelli rigidi in poliuretano (STIFERITE Class SK) costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa, rivestito su entrambe le facce con velo vetro saturato. Ad altissimo potere di isolamento termico per isolamento a cappotto

CE EN13165

## COLLANTI/RASANTI

Possono essere utilizzati indifferentemente con qualsiasi pannello in qualsiasi stratigrafia di isolamento a cappotto:

### COATBOND

COLLANTE RASANTE DA CAPPOTTO per l'incollaggio e la rasatura dei sistemi di isolamento a cappotto e per rasature antifessurative su superfici varie

CE R1 PCC EN1504-3



### RASOFINE ADHESIVE 04

RASANTE COLLANTE DA CAPPOTTO per l'incollaggio e la rasatura dei sistemi di isolamento a cappotto e per rasature antifessurative su superfici varie

CE R1 PCC EN1504-3



### COATBOND FINE FIBER

COLLANTE RASANTE DA CAPPOTTO, FIBRORINFORZATO, per l'incollaggio e la rasatura dei sistemi di isolamento a cappotto e per rasature antifessurative su superfici varie

CE R1 PCC EN1504-3



### RASOFINE ADHESIVE 07

RASANTE COLLANTE DA CAPPOTTO per l'incollaggio e la rasatura dei sistemi di isolamento a cappotto e per rasature antifessurative su superfici varie

CE R1 PCC EN1504-3



### BioCOATBOND LIGHT

COLLANTE RASANTE DA CAPPOTTO, FIBRORINFORZATO, a base di calce, per l'incollaggio e la rasatura dei sistemi di isolamento a cappotto e per rasature antifessurative

CE LW EN998-1



### THERMOBOND

COLLANTE-LEGANTE DA CAPPOTTO per incollaggi e rasature di isolamenti a cappotto



## FINITURE DECORATIVE

Il sistema a cappotto **INDEXTHERM** può essere rifinito utilizzando i seguenti rivestimenti.

### DECORPLAST 1.2

RIVESTIMENTO DECORATIVO ACRILICO ANTIALGA, a base di resine sintetiche in emulsione acquosa, per finiture interne ed esterne

CE EN15824



### DECORFINE SIL 1.2

RIVESTIMENTO DECORATIVO SILOSSANICO, traspirante, idrorepellente e antialga, a base silossanica in emulsione acquosa, per finiture interne ed esterne

CE EN15824



### DECORPLAST 1.6

RIVESTIMENTO DECORATIVO ACRILICO ANTIALGA, a base di resine sintetiche in emulsione acquosa, per finiture interne ed esterne

CE EN15824



### DECORFINE SIL 1.6

RIVESTIMENTO DECORATIVO SILOSSANICO, traspirante, idrorepellente e antialga, a base silossanica in emulsione acquosa, per finiture interne ed esterne

CE EN15824



**EDIFICIO ISOLATO TERMICAMENTE CON INDEXTHERM - PESCARA**



**EDIFICIO ISOLATO TERMICAMENTE CON INDEXTHERM - NOGAROLE ROCCA (VERONA)**



**EDIFICIO ISOLATO TERMICAMENTE CON INDEXTHERM - TRIBOGNA (GENOVA)**

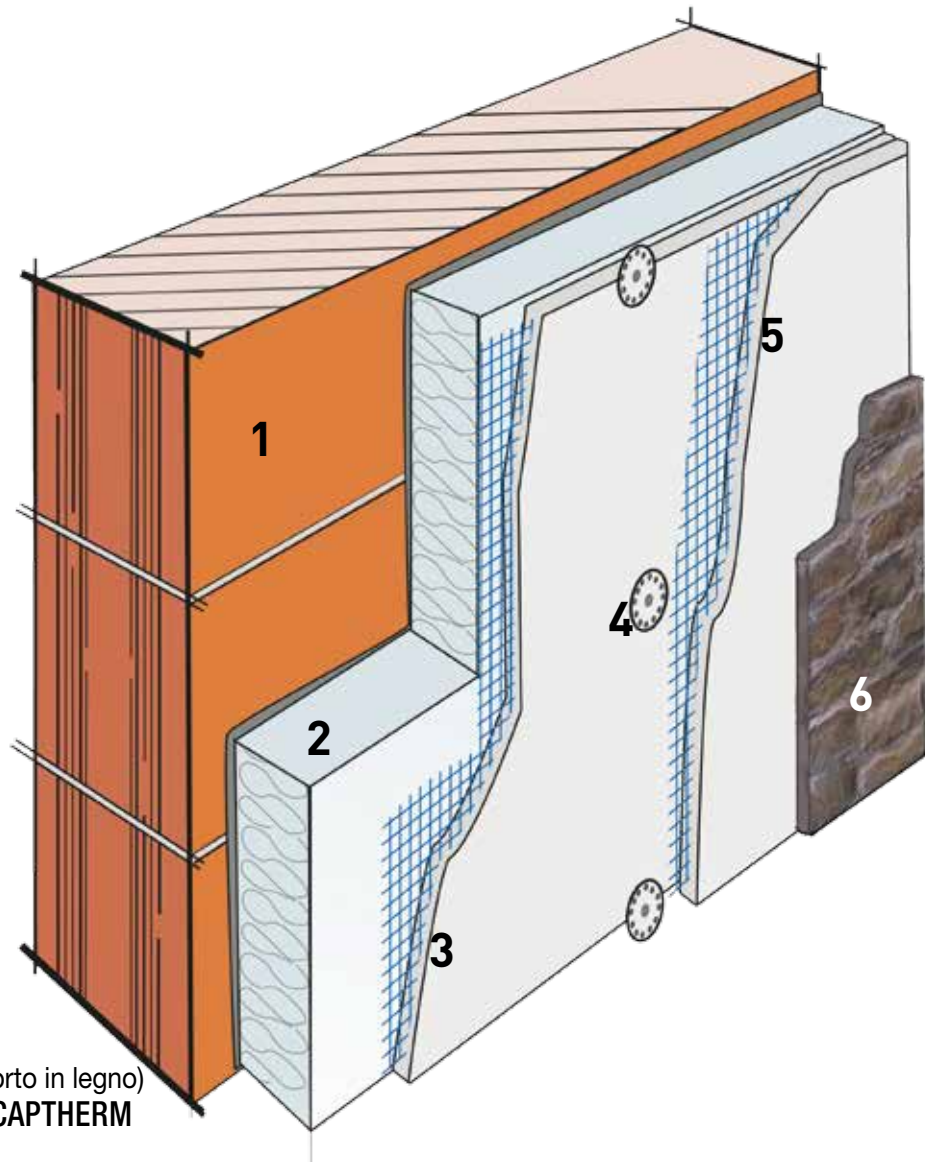




# Isolamento a cappotto con rivestimento in pietra

## SISTEMA INDEXTHERMStone

### su supporto in muratura



#### Stratigrafia del sistema

1. Muratura intonacata (o supporto in legno)
2. Pannello termoisolante **POLICAPTHERM** incollato con **COATBOND**
3. Rasatura - **COATBOND** e **RETINVETRO PER RASANTI**
4. Tassello
5. Rasatura - **COATBOND** e **RETINVETRO PER RASANTI**
6. Pietra a vista incollata con **PETRABOND** e stuccata con **MUROSTUK**

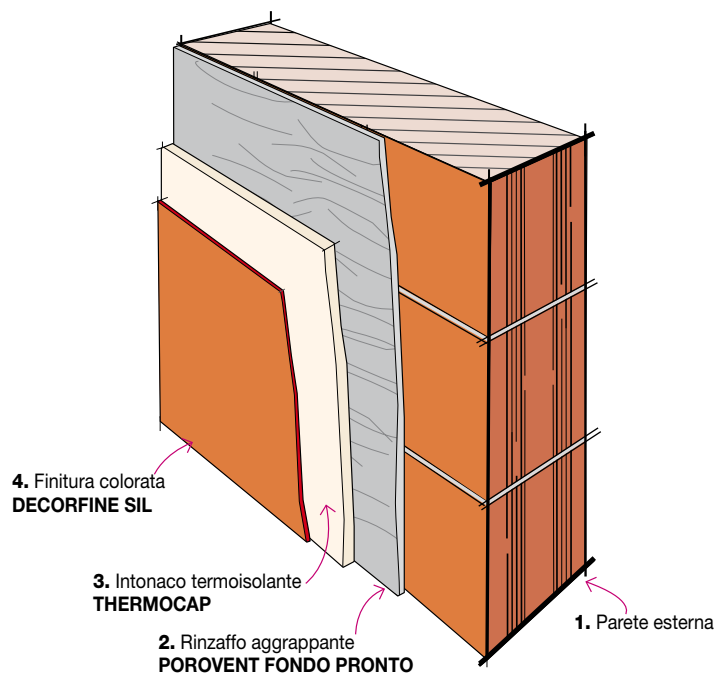
## Isolamento termico con intonaci termoisolanti

L'isolamento termico delle facciate, può essere realizzato, in alternativa ai pannelli isolanti, con intonaci termoisolanti, che grazie ad una speciale formulazione con un inerte assoluto uniscono caratteristiche di coibenza termica, resistenza meccanica, durabilità, traspirazione e assoluta inerzia al fuoco.

### Isolamento termico dall'esterno con intonaci termoisolanti traspiranti

Intonaci che uniscano caratteristiche di coibenza termica, resistenza meccanica, durabilità, traspirazione e assoluta inerzia al fuoco come **THERMOCAP**.

**Isolamento termico di vecchie murature di cui si vuole salvaguardare la traspirabilità.** Quando si vuole realizzare l'isolamento termico delle pareti salvaguardandone la traspirabilità, bisogna intervenire con intonaci idonei anche su vecchie murature.



#### STRATIGRAFIA

1. Parete esterna
2. Rinzafo aggrappante **POROVENT FONDO PRONTO**
3. Intonaco termoisolante **THERMOCAP**
4. Finitura colorata **DECORFINE SIL**

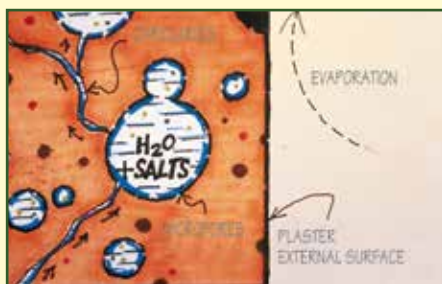
## Isolamento termico di vecchie murature soggette ad umidità di risalita capillare

L'umidità da risalita capillare è un inconveniente che affligge in maniera molto frequente le murature degli edifici soprattutto antichi provocando processi irreversibili di degrado degli intonaci.

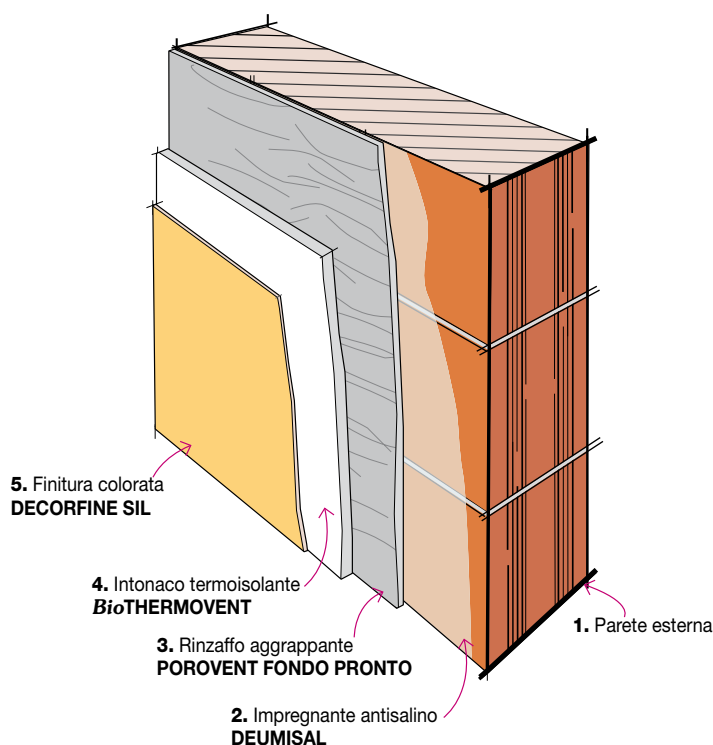
È causata dall'assorbimento per capillarità che i materiali da costruzione porosi operano a contatto con acqua del sottosuolo. Gli effetti sono devastanti: muri umidi e intonaci sfarinanti a causa di sali che, trasportati dall'acqua attraverso i capillari delle murature, cristallizzano dando origine ad efflorescenze, fino a provocare lo sfarinamento ed il distacco dell'intonaco dovuti all'accrescimento volumetrico dei cristalli stessi all'interno dei micro-pori degli intonaci. Nel caso le murature siano soggette a risalita capillare di umidità, il pannello dell'isolamento a cappotto aumenterebbe il carico di umidità della parete non permettendone l'evaporazione, con conseguente formazione di efflorescenze e sbollature. In questo caso quindi bisogna utilizzare un intonaco termoisolante che associ all'isolamento termico le capacità di un intonaco deumidificante: **BioTHERMOVENT**. Le modalità applicative sono simili agli intonaci tradizionali, può essere applicato a mano o con le comuni intonacatrici, quindi non incidono sui costi applicativi, ma consentono un risparmio energetico ed economico.

Nel caso le murature siano soggette a risalita capillare di umidità, il pannello dell'isolamento a cappotto aumenterebbe il carico di umidità della parete non permettendone l'evaporazione, con conseguente formazione di efflorescenze e sbollature. In questo caso quindi bisogna utilizzare

un'intonaco termoisolante che associ all'isolamento termico le capacità di un intonaco deumidificante: **BioTHERMOVENT**. Le modalità applicative sono simili agli intonaci tradizionali, può essere applicato a mano o con le comuni intonacatrici, quindi non incidono sui costi applicativi, ma consentono un risparmio energetico ed economico.



## Isolamento termico dall'esterno con intonaci termoisolanti in presenza di umidità di risalita capillare



## Isolamento termico di vecchie murature soggette ad umidità di risalita capillare.

Nel caso le murature siano soggette a risalita capillare di umidità, il pannello dell'isolamento a cappotto aumenterebbe il carico di umidità della parete non permettendone l'evaporazione, con conseguente formazione di efflorescenze e sbollature. In questo caso quindi bisogna utilizzare un intonaco termoisolante che associ all'isolamento termico le capacità di un intonaco deumidificante: **BioTHERMOVENT**.

Le modalità applicative sono simili agli intonaci tradizionali, può essere applicato a mano o con le comuni intonacatrici, quindi non incidono sui costi applicativi, ma consentono un risparmio energetico ed economico.



### STRATIGRAFIA

1. Parete esterna
2. Impregnante antisalino **DEUMISAL**
3. Rinzafo aggrappante **POROVENT FONDO PRONTO**
4. Intonaco termoisolante **BioTHERMOVENT**
5. Finitura colorata **DECORFINE SIL**

# IMPIANTI CONDOMINIALI, PARTI COMUNI E UNITÀ CONFINANTI

---

Il capitolo riguardante la bonifica acustica, suggerisce le misure da adottare per ridurre la rumorosità degli impianti condominiali e quella generata sulle parti comuni di competenza condominiale.

Il parco edilizio esistente, specialmente quella parte edificata nel dopoguerra fino agli anni '80, è stato costruito con pareti in laterizio leggere sia quelle perimetrali esterne sia quelle interne, divisorie fra le diverse unità immobiliari; a questo si aggiunge il fatto che se i solai, per esigenze statiche, più pesanti delle pareti, isolano più efficacemente i rumori aerei, quelli generati dalla televisione, dalla radio e dalle voci, spesso invece non isolano a sufficienza i rumori generati su di essi dagli urti diretti, quali: il calpestio, la caduta di oggetti, i giochi dei bambini ecc. Vuoi per incompetenza o malafede raramente sono stati costruiti con un isolante dai rumori di calpestio o se presente non sono state seguite le corrette modalità di posa per evitare i cosiddetti "ponti acustici".

In relazione al fatto che i rumori molesti sono una delle principali cause di liti condominiali, si è voluto aggiungere una serie di suggerimenti per l'isolamento acustico delle singole unità immobiliari anche se non sono di pertinenza condominiale ma competono ai singoli condomini, al fine di fornire agli amministratori dei condomini delle soluzioni, da trasferire ai singoli condomini, che, con buona volontà da parte di tutti, possono essere di aiuto per risolvere la conflittualità.

Escludendo le soluzioni miracolistiche di certa pubblicità "tecnica" o quelle indotte da vecchie credenze "tecniche" che ancora inducono ad intraprendere lavori inefficaci, si deve tener presente che l'intervento acustico a posteriori, sul costruito, difficilmente eguaglia l'efficacia di quello correttamente progettato e applicato a priori, in fase di costruzione, e, purtroppo, le soluzioni tecniche veramente efficaci per ridurre i rumori, sono invasive perché, anche se si basano sulla costruzione di contropareti e controsoffitti con lastre sottili in cartongesso, riducono comunque lo spazio abitato.

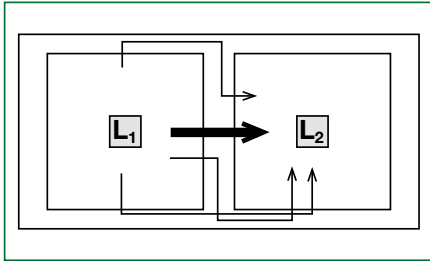
Per quanto riguarda i rumori di calpestio, si consiglia di approfittare delle opportunità offerte dalle fasi di ristrutturazione delle pavimentazioni, che spesso intervengono in occasione dei cambi di proprietà delle unità immobiliari o nel caso di rifacimento degli impianti sottopavimento, sia per suggerire quelle soluzioni tecniche di isolamento diretto del solaio che sono descritte di seguito e che risultano più efficaci e meno invasive di quelle basate sulla costruzione dei controsoffitti e sia per scoraggiare interventi che peggiorino le caratteristiche acustiche dei solai esistenti. Dopo una premessa che aiuta a capire la problematica acustica degli edifici seguono le soluzioni tecniche più dettagliate. Si consiglia inoltre di consultare le pubblicazioni tecniche specifiche messe a disposizione sul sito Internet di Index a partire da "Guida all'isolamento acustico dei fabbricati".



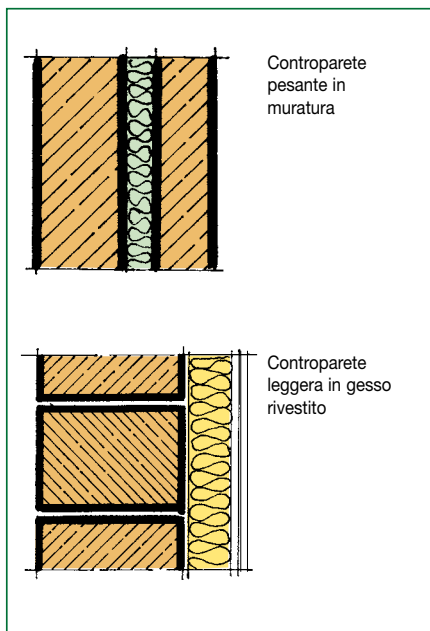
# PRONTUARIO DELLE TECNICHE DI ISOLAMENTO ACUSTICO

Il corretto isolamento acustico di un edificio in fase di progetto e costruzione incide relativamente sui costi mentre l'isolamento acustico di una unità immobiliare già costruita è abitata è una operazione onerosa che riduce i volumi dei vani.

Innanzitutto si deve considerare che il rumore non proviene esclusivamente per **trasmissione diretta** attraverso le pareti o i solai che confinano con le unità immobiliari vicine o con l'esterno ma anche per **via indiretta** attraverso pareti o solai che non sono direttamente sollecitati dalla sorgente del rumore ma che comunque entrano in vibrazione perché sono legate rigidamente alle partizioni di confine, per cui l'isolamento molto spesso non riguarderà unicamente pareti e solai perimetrali ma anche i divisori interni.



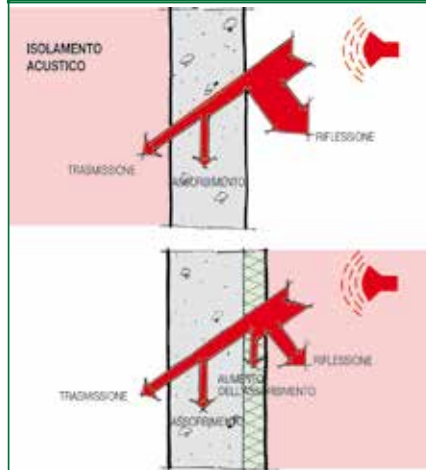
- L'isolamento acustico di un vano già abitato si basa sulla realizzazione di contropareti e controsoffitti leggeri in cartongesso, realizzati a secco, con intercapedine riempita da isolanti fibrosi, che vengono addossati, evitando ogni collegamento rigido, alle superfici da isolare, realizzando un sistema di isolamento dinamico massa-molla-massa in grado di smorzare le vibrazioni dell'aria trasmesse da pareti e solai sollecitati dal rumore aereo generato all'esterno o nelle unità immobiliari confinanti, dal rumo-



re di calpestio che gli occupanti dell'edificio causano sui solai e dai rumori degli impianti installati nell'edificio. Rispetto al vecchio metodo basato sulla realizzazione di contropareti pesanti in laterizio quello basato sulla controparete in gesso rivestito (cartongesso) occupa meno spazio, la parete è più leggera, si realizza a secco, un vantaggio non da poco nei locali abitati, il passaggio di cavi e tubazioni è semplice e, più importante di tutto, si ottengono livelli di isolamento notevolmente più elevati di quelli ottenibili con una muratura tradizionale.

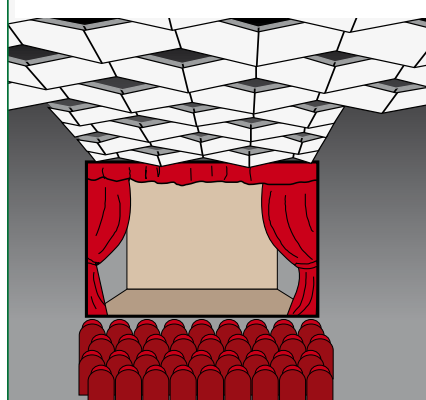
- Si deve tener conto che non esiste un materiale isolante miracolistico che incollato sul muro risolve i problemi di isolamento acustico, i pannelli spesso sagomati a cuspidi o forati usati per la correzione acustica delle sale di spettacolo non hanno alcuna funzione per l'isolamento acustico.

## Non confondere l'isolamento con l'assorbimento

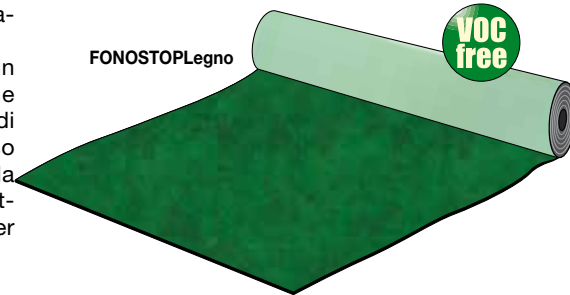


## Correzione acustica

La modifica dell'assorbimento superficiale della parete che si pratica per correggere l'acustica delle sale non influisce sul rumore trasmesso ma solo sul suono riflesso



- I pannelli isolanti cellulari rigidi a celle chiuse, ottimi per l'isolamento termico, non hanno però alcuna proprietà di isolamento acustico dai rumori.
- I pannelli isolanti da inserire nella intercapedine di un sistema di isolamento acustico sono di natura fibrosa meno diffuso l'impiego di isolanti cellulari elastici e/o a celle aperte, inutile e in alcuni casi addirittura negativo l'impiego di isolanti cellulari rigidi a celle chiuse.



- Gli isolanti fibrosi opportunamente protetti da una lamina fonoimpedente impermeabile in fase di costruzione vengono usati con successo anche per l'isolamento dei rumori di calpestio sotto un massetto galleggiante ma danno ottimi risultati anche quando evitando di demolire una pavimentazione esistente vengono interposti fra la vecchia ed una nuova pavimentazione in legno flottante. Nel caso si voglia la pavimentazione in ceramica si useranno gli isolanti FONOSTOPTile.

## Isolamento delle pareti e dei soffitti

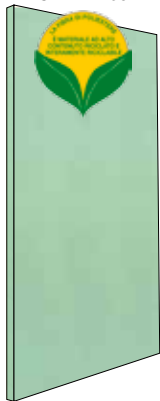
**Le contropareti su telaio metallico.** È il sistema di isolamento più performante perché il telaio è autoportante e consente sia di variare la distanza dalla parete da isolare sia di montare più lastre incrementando in entrambi i casi il potere fonoisolante del sistema. La controparete in gesso rivestito è montata su dei profilati metallici fissati a due binari, avvitati uno a soffitto ed uno a pavimento, opportunamente isolati con guarnizioni autoadesive. L'intercapedine determinata dallo spessore dei montanti metallici viene riempita con gli isolanti fibrosi SILENTeco, SILENTRock, TOPSILENTRock. Si consiglia sempre di montare almeno due lastre sovrapposte la prima costituita dalla lastra TOPSILENTGips, che è preaccoppiata ad una lamina fonoimpedente ad alta densità mentre la seconda sarà del tipo standard reperibile in tutti i magazzini edili.

Lo spessore minimo da considerare per un sistema come sopra descritto, montato su di un telaio da 50 mm, in grado di fornire un buon livello di isolamento è indicativamente di 85 mm ca.

TOPSILENTGips



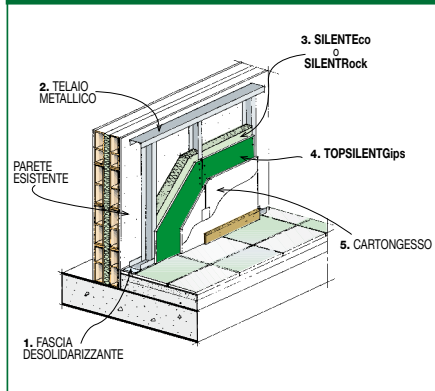
SILENTeco



SILENTRock



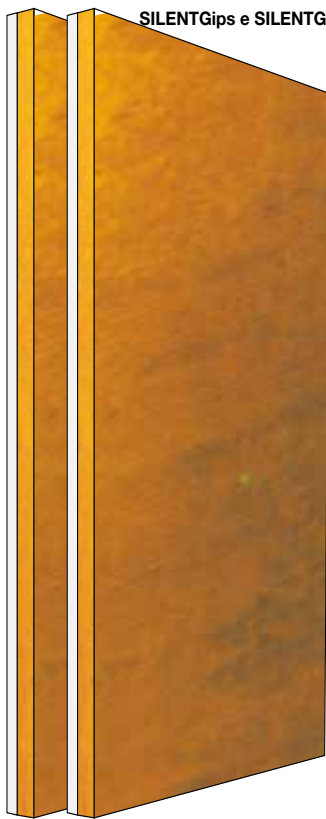
**Controparete leggera su orditura metallica**



**Le contropareti incollate.** Le contropareti del tipo incollato come SILENTGips e TOPSILENTDuogips isolano meno e in genere non possono esservi sovrapposte altre lastre di cartongesso per aumentarne le prestazioni isolanti, di contro, occupano meno spazio delle pareti su telaio metallico, la prima è più performante mentre la seconda, meno spessa, va usata solo quando lo spazio a disposizione è minimale.

Entrambe le tipologie sono costituite da una lastra di cartongesso sul cui retro, nel caso di SILENTGips, è incollato un pannello di fibra di vetro, mentre nel caso di TOPSILENTDuogips vi è incollata una lamina fonoimpedente accoppiata ad un tessuto non tessuto di fibra poliestere ad agugliatura elastica. Entrambi vanno incollati al muro da isolare con la colla GIPSCOLL, stesa sulla faccia fibrosa del pannello, realizzando in tal modo un legame elastico e non rigido fra cartongesso e parete, perché ottenuto attraverso la fibra di vetro o di poliestere, in grado di smorzare le vibrazioni acustiche.

SILENTGips e SILENTGipsalu

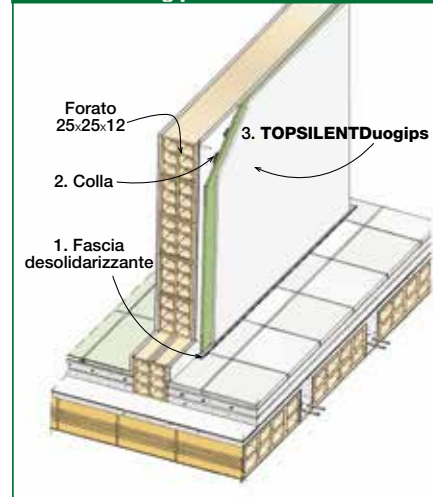


Lo spessore minimo da considerare per SILENTGips, spessore della colla compreso, va dai 35 mm ca. del pannello da 29,5 mm ai 55 mm ca. del pannello da 49,5 mm, mentre lo spessore occupato da TOPSILENTDuogips è di 26 mm ca.

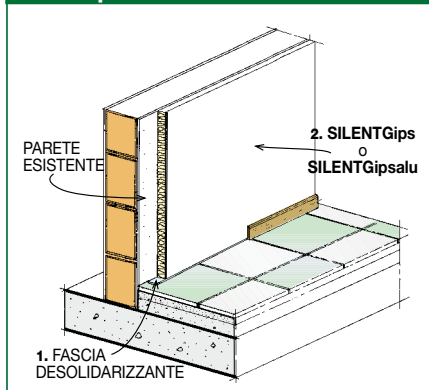
TOPSILENTDuogips



**Controparete leggera incollata TOPSILENTDuogips**



**Controparete leggera incollata SILENTGips**



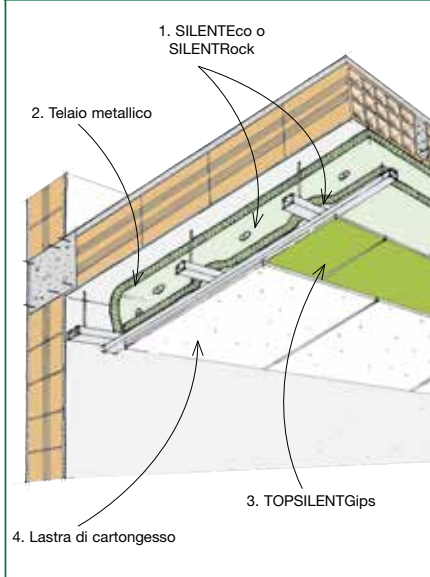
**Il controsoffitto su orditura metallica.**

L'isolamento del soffitto si realizza con la stessa tecnica usata per le contropareti su telaio metallico con la differenza che l'orditura metallica del controsoffitto, su cui si avvita prima la lastra TOPSILENTgips e poi una lastra di cartongesso standard, va sostenuta elasticamente con degli appositi agganci metallici che mantengono appeso il telaio evitando di avvitarlo rigidamente al soffitto altrimenti si perde totalmente l'isolamento previsto.

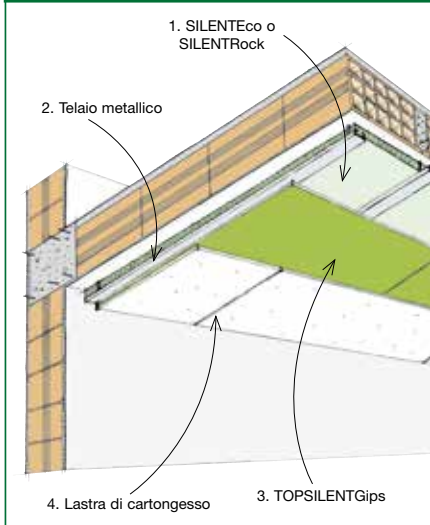
L'abbassamento minimo da considerare è dell'ordine di 100 mm per i sistemi su telaio metallico in aderenza con un isolamento dell'intercapedine di almeno 40 mm realizzato con pannelli SILENTeco,

SILENTRock, fino ai 200 mm e oltre, qualora l'altezza della stanza lo consenta, per i sistemi su telaio sospeso con pendini e doppio strato di isolamento ottenuto con gli stessi pannelli il primo dei quali fissato sul soffitto.

### Controsoffitto su telaio metallico ribassato



### Controsoffitto su telaio metallico a ridosso del soffitto esistente

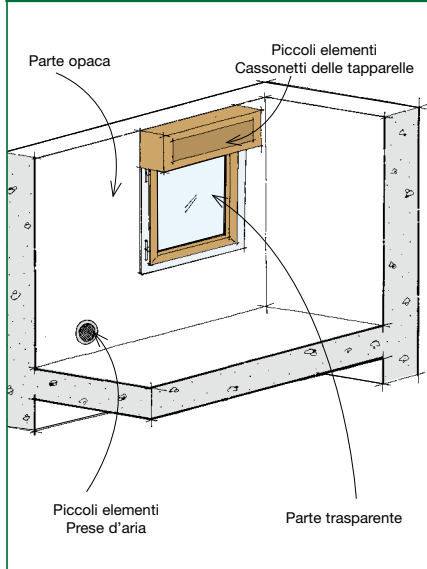


### Come difendersi dal rumore proveniente dall'esterno dell'edificio

In genere la parte muraria delle facciate (la parte opaca) costruita correttamente è sufficientemente pesante da proteggere dal rumore proveniente dall'esterno per cui tutta l'attenzione va rivolta all'isolamento della parte finestrata (la parte trasparente) perché il rumore esterno, come il calore, passa tutto da lì ma se si abita in un ambiente urbano rumoroso ci si deve rassegnare a vivere con le finestre chiuse e per l'estate a montare l'impianto di condizionamento.

- Per migliorare la situazione sul costruito come si è visto la prima cosa da fare è la sostituzione dei vecchi infissi ed installare almeno i doppi vetri, quando è possibile, la soluzione migliore e la più performante è l'installazione delle doppie finestre a chiusura ermetica.

### Elementi costituenti la facciata



- I vecchi cassonetti in legno montati nei vecchi edifici sono un importante veicolo dei rumori e sede di una consistente dispersione termica. Si può migliorare il confort termoacustico dei vani abitati incollando all'interno dei vecchi cassonetti, sui pannelli di legno, la lamina TOPSILENTBitex con la colla FONOCOLL e foderando poi il vano del cassonetto con i pannelli isolanti termoacustici SILENTEco che possono essere incollati con la colla GIPSCOLL.

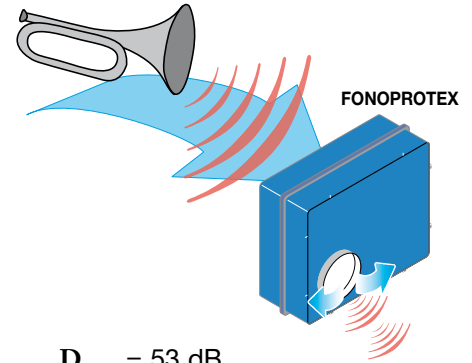
SILENTEco è un isolante a base di fibre di poliestere non contiene fibre minerali, non irrita la pelle e non punge e pertanto può essere agevolmente maneggiato, tagliato e sagomato nelle misure volute. Se lo spazio fra cassonetto e avvolgibile è minimale il rivestimento interno del vano potrà essere eseguito usando la lamina TOPSILENTDuo con la faccia ricoperta con un tessuto non tessuto di poliestere bianco fonoassorbente rivolta verso l'esterno usando la colla FONOCOLL sulle parti lignee e la colla GIPSCOLL sulle parti murarie.

### SILENTEco



- Le aperture che vengono praticate nei muri di facciata nelle pareti dei vani cucina dove sono installati forni e fornelli a gas possono ridurre notevolmente il potere fonoisolante della muratura, si consideri che un foro aperto di 100 cm<sup>2</sup>, il minimo prescritto dalle norme, riduce di circa 10 dB l'isolamento della parete.

FONOPROTEX è la presa d'aria silenziata distribuita da INDEX con un sezione netta di per il passaggio dell'aria di 100 cm<sup>2</sup> dotata di un isolamento acustico certificato di  $D_{n,e,w} = 53,9$  dB. FONOPROTEX ha dimensioni ridotte (35x29x15 cm) ed è dotato di una prolunga componibile che ne consentono una facile e rapida installazione nelle murature perimetrali esterne più comuni.



$$D_{n,e,w} = 53 \text{ dB}$$

- Per il periodo che si tengono aperte le porte dei balconi ci si può difendere dai rumori provenienti dall'esterno montando delle barriere e delle piante con fogliame folto e il più alte possibile, disposte in aderenza alle ringhiere dei poggiatesta, magari integrandole con tendaggi il più pesanti possibile che arrivino a coprire tutta la ringhiera; fino ad arrivare alla soluzione più protettiva costituita dall'installazione di una veranda.

- Raramente conviene isolare acusticamente le pareti perimetrali di facciata perché normalmente sono di per sé sufficientemente pesanti da garantire la protezione acustica. Nel caso di pareti di facciata effettivamente deboli se ne valuterà la necessità e la convenienza solo dopo la sostituzione della parte finestrata.

- La convenienza potrebbe manifestarsi nell'occasione di una integrazione dell'isolamento termico delle pareti di facciata ed in tal caso si dovranno scegliere materiali isolanti e tecniche di posa in grado di garantire entrambe le prestazioni sia di isolamento termico sia di isolamento acustico. L'isolamento a cappotto che si applica sulla parte esterna della parete perimetrale è il sistema che garantisce la copertura totale della facciata e presenta il vantaggio di eliminare tutti i ponti termici ed affinché possa garantire anche un buon isolamento acustico è necessario impiegare pannelli isolanti fibrosi di natura minerale (fibra di vetro o lana di roccia) di almeno 6 cm di spessore corredati di certificazione acustica, è da evitare l'uso di isolanti plastici cellulari a celle chiuse che offrono buone prestazioni termiche ma scadenti prestazioni acustiche, fatto salvo, per quei sistemi basati sull'impiego di pannelli compositi costituiti dall'accoppiamento di entrambi i materiali ma per i quali è sempre utile richiedere la certificazione della prestazione acustica.

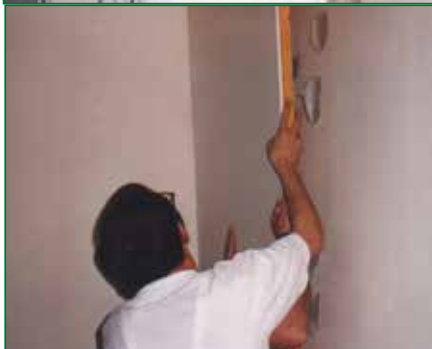


- Quando in un edificio condominiale si deve provvedere in proprio all'isolamento sia acustico che termico dell'alloggio si può isolare la parete di facciata dall'interno con i sistemi basati sulla posa di una controparte leggera montata su telaio metallico o sull'applicazione della controparete leggera incollata, con l'avvertenza, in questo ultimo caso, di sostituire il pannello SILENTGips, l'unico dei sistemi descritti in precedenza sprovvisto di barriera al vapore, con il pannello SILENTGipsalu, in gesso rivestito accoppiato a lana di vetro con barriera al vapore in lamina di alluminio incorporata.

### Posizionamento della fascia di guarnizione



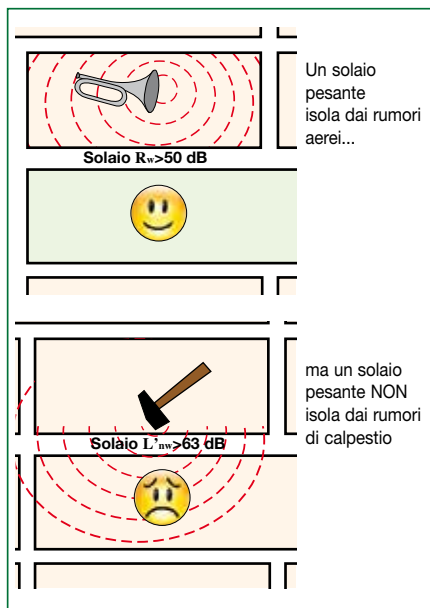
### Posizionamento della lastra di SILENTGips



- L'avvertenza sopra riportata si rende necessaria nell'isolamento termoacustico della parete di facciata perché, attraversata dalla dispersione termica unita alla migrazione del vapore acqueo verso l'esterno, se non è adeguatamente protetta da una barriera al vapore, posta sulla faccia più calda della muratura, si potrebbe innescare una condensazione del vapore acqueo negli strati più freddi della facciata.
- In alcuni casi l'isolamento del rumore esterno che per via diretta attraversa la parete di facciata può risultare insufficiente se il rumore che passa per via indiretta attraverso le pareti interne legate alla parete di facciata è importante, per cui può risultare necessario anche il rivestimento di queste ultime.

### Come difendersi dal rumore proveniente dall'interno dell'edificio

- Le pareti perimetrali di confine degli edifici costruiti negli anni del boom edilizio spesso sono troppo leggere e trasmettono facilmente i rumori aerei generati dalle voci e dagli apparecchi radiotelevisivi.
- I vecchi impianti idraulici e di riscaldamento, i vani ascensore ecc. spesso non sono adeguatamente isolati.
- Generalmente i solai cementizi hanno invece di per sé un peso sufficiente per ridurre il passaggio dei rumori aerei ma non isolano il rumore d'urto o calpestio generato dal trascinarsi di sedie e mobili o dai passi degli abitanti.



- Più grave è il problema dei vecchi solai in legno che essendo leggeri ed elastici trasmettono facilmente sia i rumori aerei che i rumori di calpestio.
- Per proteggersi dal rumore aereo proveniente da un appartamento posto sullo stesso piano si realizza una controparete sulla parete confinante con l'altra unità abitativa ma questo a volte non è sufficiente quando il rumore che passa per via indiretta è ancora rilevante per cui si dovrà prevedere l'eventualità di rivestire con la stessa tecnica tutte le pareti del vano che si vuole isolare.  
Per evitare di occupare inutilmente lo spazio abitativo si può procedere per gradi, prima di tutto si isola la parete confinante e poi se il beneficio risulta ancora insufficiente si procederà con il rivestimento totale delle pareti della stanza. Raramente è necessario isolare anche il soffitto perché la trasmissione indiretta del rumore aereo attraverso un solaio pesante è ridotta.

### Montaggio del controtelaio metallico



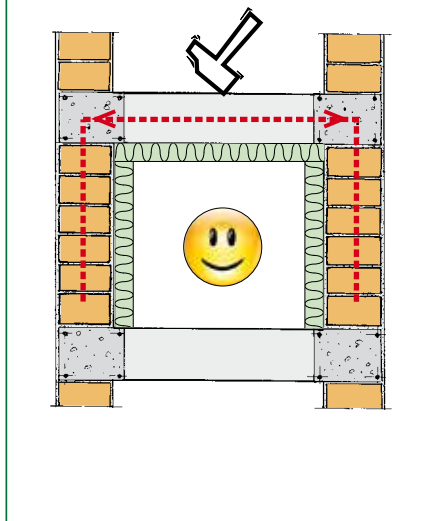
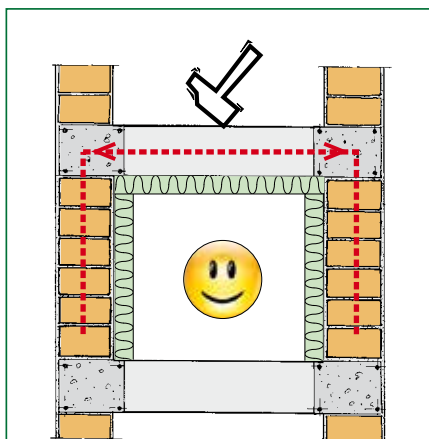
### Posa di SILENTeco



### Posa del cartongesso

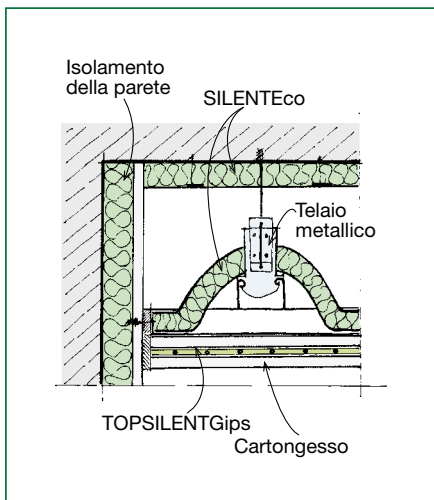


- Per isolare i rumori dei passi e delle voci provenienti dal piano superiore si dovrà installare il controsoffitto e poiché i rumori di calpestio sono molto più forti dei rumori aerei è più frequente la necessità di provvedere anche all'isolamento di tutte le pareti del vano su cui insiste il solaio da isolare e non si può procedere per gradi, come nel caso precedente, isolando inizialmente solo il soffitto per poi fare successivamente le contropareti.

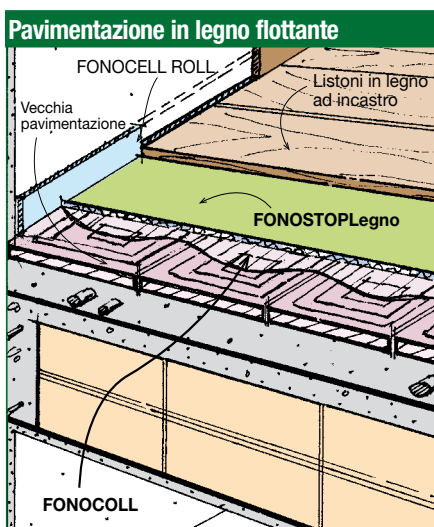
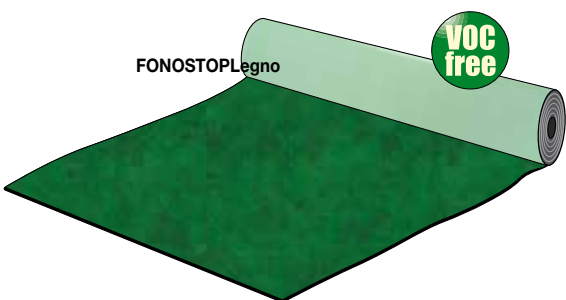




La decisione in questo caso dovrà essere presa preventivamente perché per una corretta posa del sistema di isolamento è necessario procedere prima alla posa delle contropareti e poi al montaggio del controsoffitto e non il contrario altrimenti il controsoffitto rimane più vincolato e isola di meno.

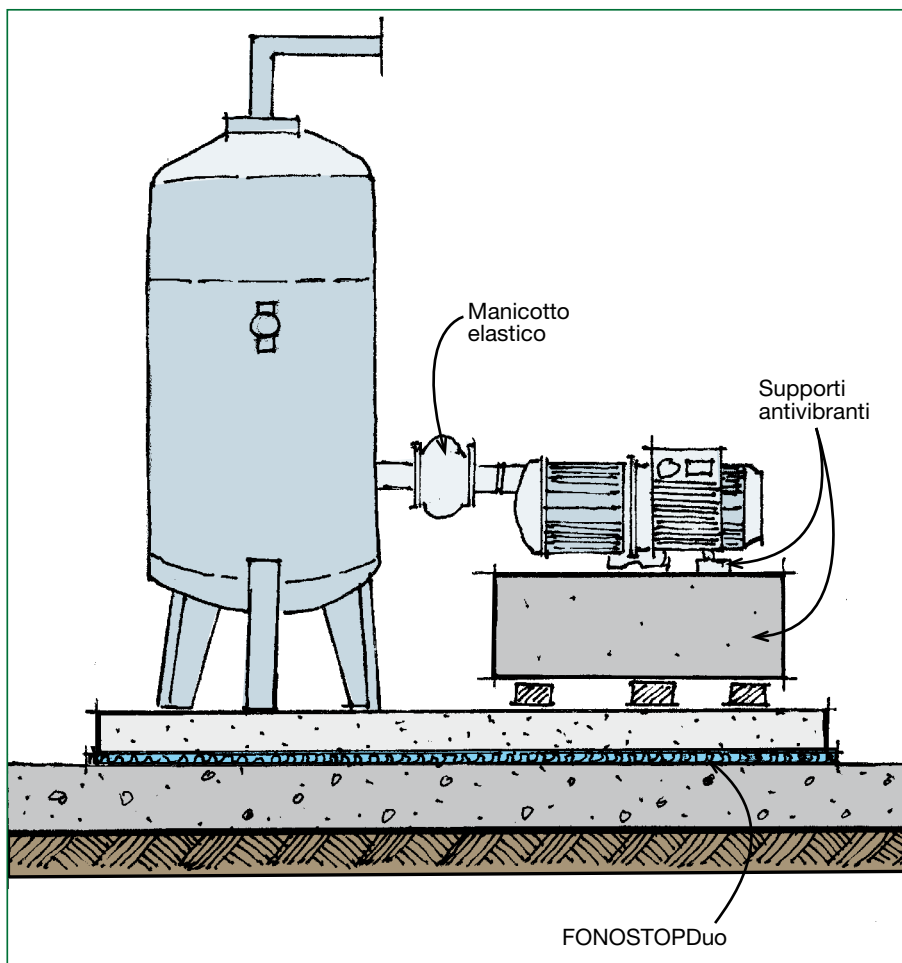
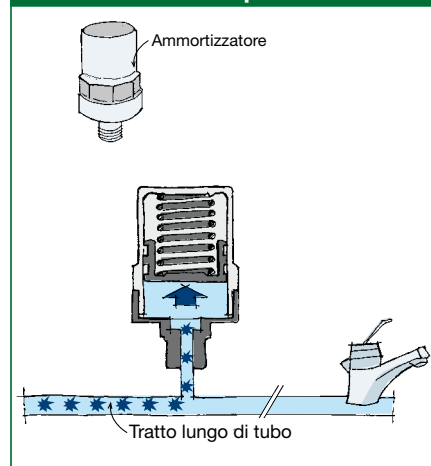


- Nel caso si voglia provvedere in proprio all'isolamento dei rumori di calpestio che disturbano i vicini si potrà intervenire sovrapponendo una pavimentazione resiliente come la moquette sul vecchio pavimento lapideo o ceramico della propria abitazione oppure sovrapponendo sullo stesso una pavimentazione in legno flottante su di uno strato di FONOSTOPLegno. È l'isolante dei rumori di calpestio specifico per le pavimentazioni in legno flottanti, spesso 5 mm, costituito da una lamina fonoresiliente accoppiata ad un tessuto non tessuto elastico di fibre poliestere ad alta densità, occupa uno spessore totale, pavimentazione compresa, di 20 mm ca.

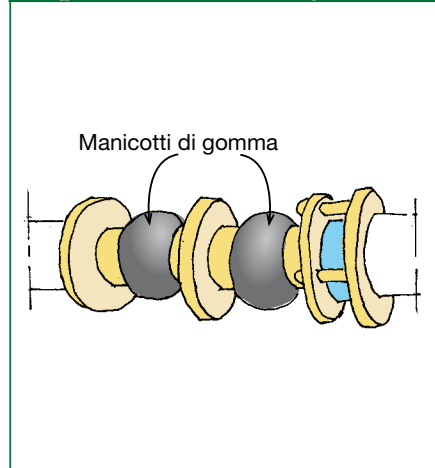


- Alcuni rumori dell'impianto idraulico sono facilmente risolvibili intervenendo direttamente sull'origine del disturbo spesso causato dalla mancanza di giunti elastici fra pompe e autoclavi o degli ammortizzatori dei colpi di ariete sulle tubazioni, dall'assenza di supporti antivibranti sotto le macchine in movimento, da una rubinetteria mal conformata, dalla mancanza dei riduttori di pressione, tutti problemi impiantistici che generano rumori ma che possono essere risolti alla fonte.

**Ammortizzatore dei colpi d'ariete**

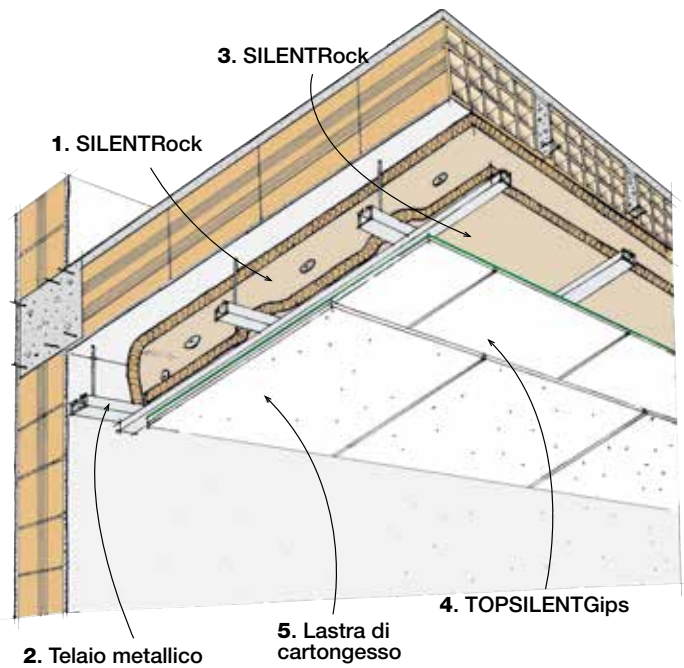


**Dettaglio dei giunti sul tubo di collegamento con il vaso di espansione**



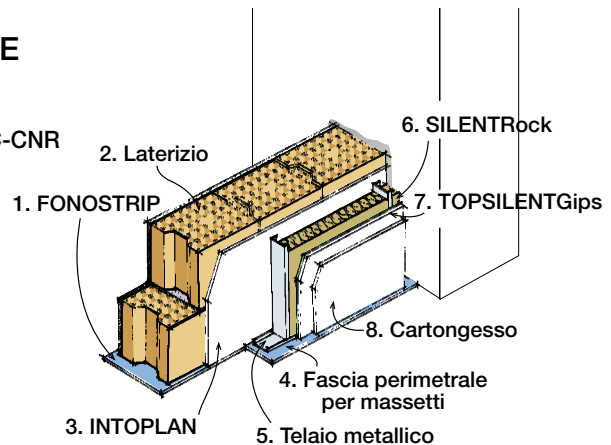
- Lo stesso si può fare con i vani dove sono installati gli impianti centralizzati RCA (riscaldamento, condizionamento, aerazione) o che contengono i motori degli ascensori, provvedendo sia ad isolare dai rumori aerei la sala che li contiene, con l'installazione dall'interno di contropareti e controsoffitti in gesso rivestito su telaio metallico preferendo il pannello SILENTRock, più resistente al fuoco, come riempimento dell'intercapedine nel caso della sala caldaie, sia ad isolare la trasmissione delle vibrazioni degli organi in movimento alla struttura edile, installando opportuni supporti antivibranti sotto i macchinari, sia ad intercettare le vibrazioni veicolate dalle tubazioni isolandole dalla struttura con manicotti elastici e dotandole di giunti elastici.

**Isolamento acustico dall'interno con controsoffitto e contropareti**



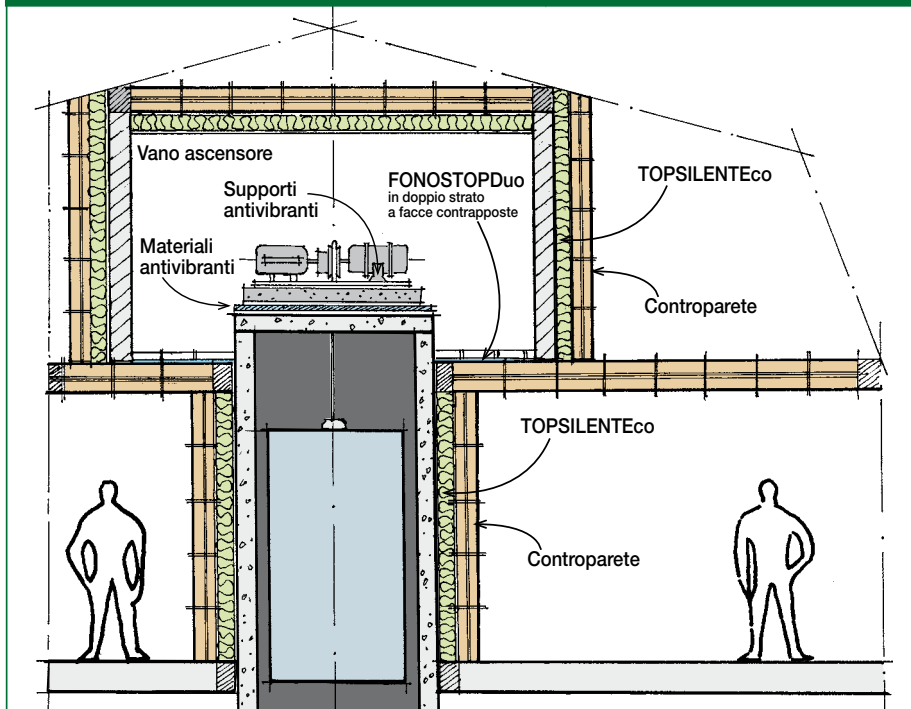
**POTERE FONOISOLANTE**  
**R<sub>w</sub> = 69,0 dB**

CERTIFICAZIONE ITC-CNR  
n. 4213/RP/06



- Nell'impossibilità di intervenire sull'origine del disturbo causato da un vecchio impianto o un macchinario identificando la parete/i attraverso la quale passa per via diretta gran parte del rumore si interverrà con gli stessi criteri indicati in precedenza isolando prima la parete interessata per poi intervenire sulle altre pareti se la trasmissione indiretta del rumore è ancora rilevante.

**Vano ascensore isolato dal fabbricato**



# ATTENUAZIONE DEI RUMORI DI CALPESTIO DELLE SCALE

## ATTENUAZIONE DEI RUMORI DI CALPESTIO DELLE SCALE CONDOMINIALI CON MALTE ELASTICHE

**FONOPLAST** è una malta cementizia elastica vibrosmorzante, a base di polimeri elastomerici, che costituisce una guarnizione perimetrale elastica di elevata adesione, superiore alle malte cementizie standard. Grazie alle sue capacità resilienti, **FONOPLAST** può essere impiegato anche come valido ausilio nella posa dei massetti galleggianti e come possibile soluzione per la limitazione dei rumori strutturali delle scale di C.A., riproducendo la tecnica del massetto galleggiante e creando quindi una “vasca resiliente” dove andranno poi costituiti il massetto e la pavimentazione di finitura degli scalini (e l’eventuale battiscopa).



FONOPLAST impiegato sui gradini per l'attenuazione dei rumori delle scale



### Misura in opera

Il test è stato condotto su di una scala fissata alla parete divisoria del vano scale della stanza ricevente.

In origine la scala era stata rivestita con lastre in granito incollate ai gradini con malta cementizia. Il volume della sala ricevente era di 225 m<sup>3</sup>.

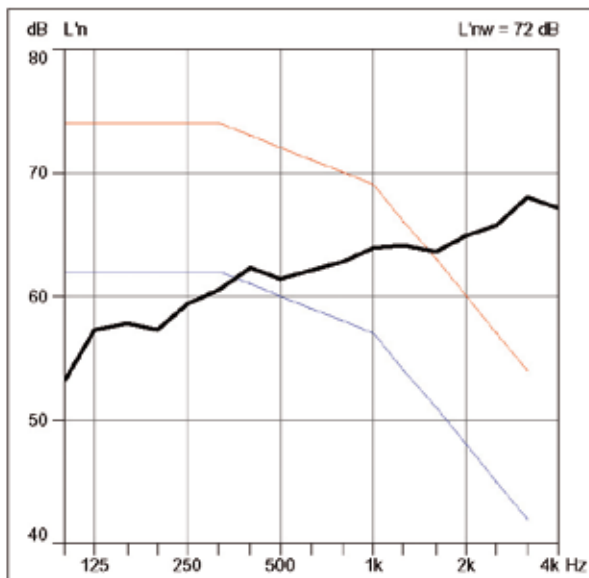
La prova con la macchina del calpestio posta sui gradini ha interessato:

- il gradino centrale alla parete con il rivestimento in granito originale per il quale nella sala ricevente si è misurato un livello acustico  $L'_{n,w} = 72$  dB
- il gradino immediatamente inferiore rivestito come sopra sul quale era stato incollato un rivestimento ceramico in piastrelle su di una strato di FONOPLAST da 4,5 kg/m<sup>2</sup> per il quale nella sala ricevente si è misurato un livello acustico  $L'_{n,w} = 62$  dB

#### LIVELLO GRADINO

Risultato complessivo

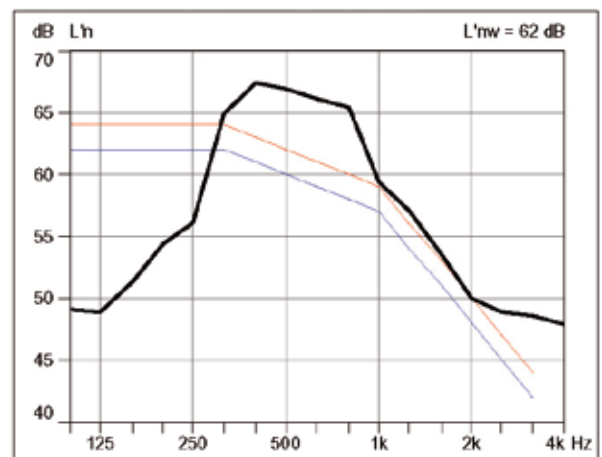
$$L'_{n,w} = 72 \text{ dB}$$



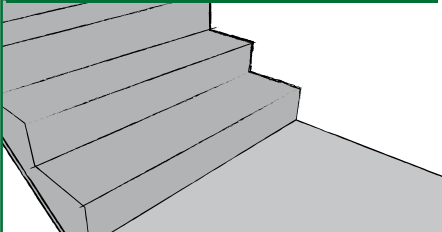
#### LIVELLO GRADINO E FONOPLAST

Risultato complessivo

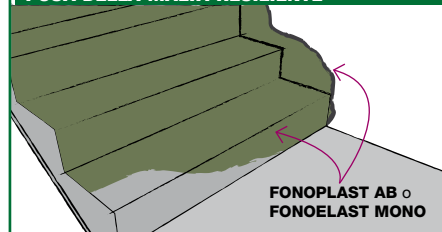
$$L'_{n,w} = 62 \text{ dB}$$



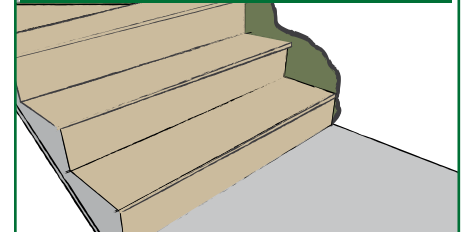
#### SCALE PRIMA DELLA PIASTRELLATURA



#### POSA DELLA MALTA RESILIENTE



#### POSA DELLA PAVIMENTAZIONE SULLE SCALE



Oltre alla versione bi-componente ad oggi INDEX è in grado di fornire al mercato una versione monocomponente migliorata di malta elastica vibrosmorzante: **FONOELAST MONO**.

**FONOELAST MONO** è una malta monocomponente a base di elastomeri, sabbie selezionate e additivi che migliorano l'elasticità e l'adesione. La pasta pronta all'uso è facilmente lavorabile con ottima adesione al supporto e ad indurimento avvenuto, si realizza un rivestimento elastico sul perimetro delle pareti, in grado di ridurre le vibrazioni delle onde di pressione sonora che si trasmetterebbero lateralmente alla struttura (trasmissioni laterali) attraverso i contatti creati dalla pavimentazione.



**FONOELAST MONO** viene utilizzata per eseguire rasature su tutti i supporti comuni in calcestruzzo, malta bastarda o cementizia, cemento cellulare, intonaco, laterizio ecc. in interni ed esterni. **FONOELAST MONO** può essere inoltre utilizzata per realizzare guarnizioni perimetrali elastiche con buone caratteristiche di resistenza alla compressione e di adesione a tutti i tipi di supporto, mantenendo nel tempo le doti di elasticità. L'adesione fornita da **FONOELAST MONO** è nettamente superiore a quella di una comune malta di cantiere, garantendo così la stabilità delle pareti. Viene anche utilizzata per sigillare i contro telai di porte e finestre fornendo una sigillatura ad altissima densità e sostituendo quindi le schiume ad espansione, dotate di ottime caratteristiche termiche ma carenti dal punto della capacità fonoimpedente. Spesso la sigillatura con schiume ad espansione a bassa densità, seppur decisamente comoda, economica e veloce, non riesce a fornire un indice di potere isolante in linea con gli altri componenti la facciata, accade cioè che l'unione di una muratura perimetrale di potere fonoisolante elevato (ad esempio 50 dB) con una finestra (vetro + infisso) altrettanto prestazionale (alcune finestre dotate di doppi vetri stratificati e tripla guarnizione riescono ad arrivare ad indici di isolamento anche di 42 dB) risulti non sufficiente all'ottenimento dei requisiti minimi richiesti a causa del cattivo comportamento acustico

delle sigillature dei falsi telai verso le murature (dove si crea un'intercapedine che può oscillare dal centimetro fino anche a 4 cm). Nelle fotografie di seguito riportate è mostrato un intervento di bonifica di una porta finestra da cui entrava una quantità di rumore sufficiente a far decadere la prestazione dell'intera porzione di facciata sottoposta a collaudo.

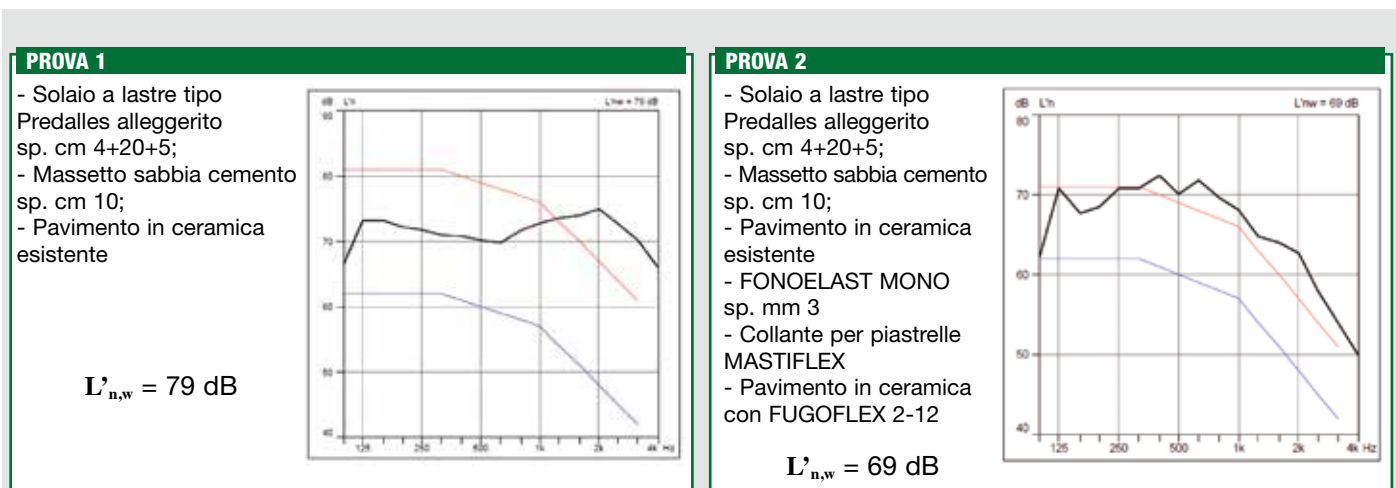


GIUNTO SIGILLATO CON SCHIUMA POLIURETANICA



GIUNTO SIGILLATO NUOVAMENTE CON FONOELAST MONO

**FONOELAST MONO** può essere infine utilizzata come strato desolidarizzante su scale in calcestruzzo prima della posa della ceramica in sostituzione di **FONOELAST MONO** e come valido ausilio alla limitazione dei rumori di impatto su pavimentazioni in ceramica, gres porcellanato o altri rivestimenti rigidi. In casi disperati, dove non è stato raggiunto il limite al calpestio imposto per Legge e tutto ha portato malauguratamente ad un contenzioso civile, l'intervento con **FONOELAST MONO** può diventare la soluzione ideale in quanto economicamente estremamente vantaggiosa, di facile applicazione ed in grado di incrementare il livello dell'indice di isolamento al calpestio di circa 10 dB. Di seguito riportiamo i risultati dei test eseguiti dal nostro laboratorio interno su un solaio di riferimento avente notevole dimensioni (volume dell'ambiente ricevente pari a 212,5 m³).



In conclusione, confrontando i due valori dell'indice di isolamento al calpestio normalizzato dei solai si evince che il beneficio ottenuto è pari a:

$$\Delta L'_{n,w} = 10 \text{ dB}$$



# ISOLAMENTO ACUSTICO DI PAVIMENTI

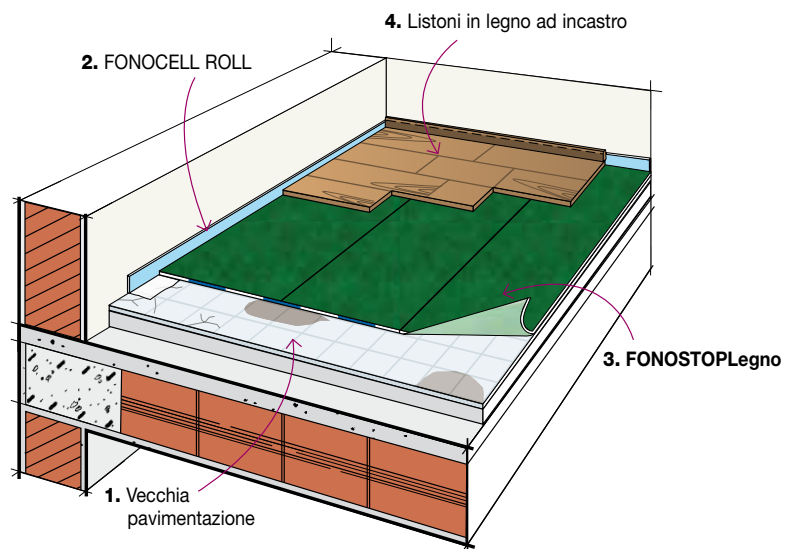
## ISOLAMENTO ACUSTICO DAI RUMORI DI CALPESTIO DI UNA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE SENZA DEMOLIZIONE

In edilizia civile è sentita l'esigenza di garantire l'isolamento acustico dei rumori di calpestio e l'impermeabilità dei solai interni come pure di proteggere la pavimentazione dalle fessure e dall'umidità che dal piano di posa potrebbero trasmettersi alla pavimentazione stessa. Una ulteriore esigenza che riguarda sia i nuovi edifici e ancora di più il rifacimento di vecchie pavimentazioni è quella di impiegare materiali e sistemi di isolamento che consentano di ridurre gli spessori degli strati sottostanti la pavimentazione.

### Isolamento acustico realizzato sotto pavimento in legno flottante

per il massetto o per errori progettuali e/o di posa non si è raggiunto il risultato previsto. È stato messo a punto un prodotto specifico, **FONOSTOPLegno**, adatto per pavimentazioni in legno ad incastro che occupa uno spessore inferiore ed è dotato di una bassa comprimibilità sia per evitare il danneggiamento delle giunzioni ad incastro dei listoni di legno sia quella sensazione sgradevole di eccessiva cedevolezza del pavimento durante il pedonamento.

È un sistema praticabile in edifici di nuova costruzione ma può anche risultare molto conveniente nel caso di ristrutturazioni, posato direttamente sul vecchio pavimento, evitando così la demolizione. Poiché porta via poco spessore può anche servire in quei casi disperati quando nel caso di nuova costruzione mancano le quote



#### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
2. FONOCCELL ROLL
3. Listoni in legno ad incastro
4. FONOSTOPLegno

#### Modalità di posa.

La posa dell'isolante e della pavimentazione avviene completamente a secco. I rotoli di FONOSTOPLegno vanno svolti su di sottofondo liscio, pulito ed asciutto, privo di asperità ed avvallamenti. FONOSTOPLegno va posato con la faccia ricoperta dal non tessuto rivolta verso il solaio da isolare. Nel caso di posa sopra una pavimentazione ceramica esistente e preferibile stendere preventivamente su di questa una mano dell'adesivo FONOCOLL al fine di evitare lo spostamento di FONOSTOPLegno durante la posa del pavimento sovrastante.

Le linee di accostamento vanno sigillate con l'apposito nastro super adesivo SIGILTAPPE incollato a cavallo delle stesse. L'isolante va fermato e rifilato al piede delle murature e dei corpi emergenti dal piano del solaio. Durante la posa del pavimento, per evitare ponti acustici, si dovrà evitare di addossarlo alle murature, per precauzione può essere impiegata una striscia di polietilene espanso autoadesivo da incollare perimetralmente solo al piede dei muri che garantisca la desolidarizzazione fra questi ed il pavimento e che verrà rifilata a conclusione della posa in opera. Si dovrà poi porre attenzione anche alla successiva posa del battiscopa che per lo stesso motivo dovrà essere posto in opera leggermente staccato dal pavimento.

### Isolamento acustico sotto pavimenti in marmo, ceramica e pietra

**Isolamento acustico sotto pavimenti in marmo, ceramica e pietra.** Specialmente nel caso delle pavimentazioni rigide in marmo, ceramica e pietra, il problema è ancora più sentito perché l'ottenimento di un elevato grado di isolamento dei rumori di calpestio normalmente passa attraverso la posa di un massetto

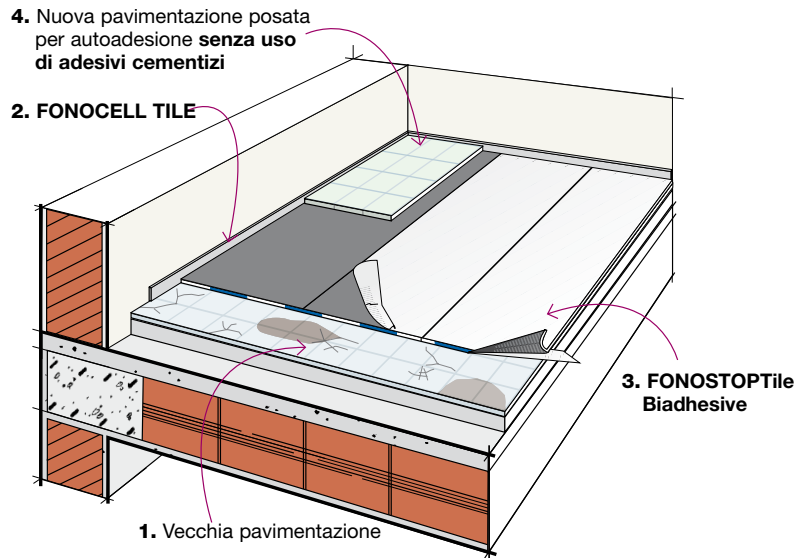
galleggiante interposto fra lo strato di isolamento acustico e pavimentazione che allunga i tempi e gli oneri di messa in opera e che, dato lo spessore consistente (almeno 4 cm) riduce i volumi abitativi. Inoltre è sempre più sentita l'esigenza di ridurre i tempi di presa dei collanti usati per posare le pavimentazioni stesse.

**FONOSTOPTile** è un prodotto innovativo e multifunzionale, è un isolante sotto pavimento costituito da un tessuto non tessuto di fibra di poliestere ad alta resistenza e fonoresiliente rivestito su entrambe le facce con uno strato elastomerico impermeabile, per l'isolamento acustico dai rumori d'impatto e l'impermeabilizzazione dei solai interni, per la protezione dei pavimenti dai movimenti del piano di posa e dall'umidità. La linea **FONOSTOPTile** consta di tre diverse versioni.

## Isolamento acustico biadesivo realizzato sotto pavimento in ceramica senza uso di adesivi cementizi

possibile effettuare la posa della pavimentazione in ceramica, gres, legno o pavimenti resilianti in pvc, gomma o altro, per diretta autoadesione senza dover applicare collanti e procedendo quindi solo alla stuccatura delle fughe (per i pavimenti che lo richiedono).

**FONOSTOPTile Biadhesive.** Questa versione è dotata di due facce autoadesive protette con due film siliconati rimuovibili e viene incollato in completa autoadesione a temperatura ambiente sul supporto cementizio (che dovrà certamente avere una buona planarità e una pulizia adeguata) o addirittura sulla pavimentazione esistente, sul quale di seguito sarà



### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
2. **FONOCCELL ROLL**
3. **FONOSTOPTile Biadhesive**
4. Nuova pavimentazione posata per autoadesione senza uso di adesivi cementizi

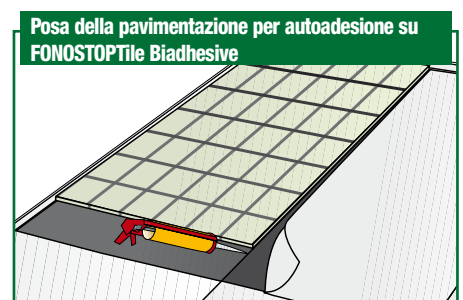
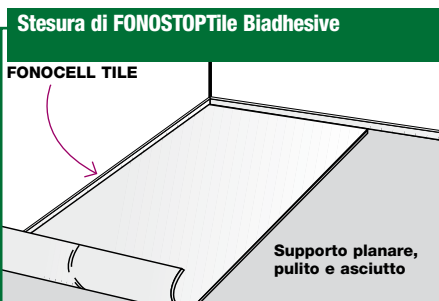
### Modalità di posa.

**- Preparazione del supporto.** Supporti in cemento devono essere perfettamente planari, puliti ed asciutti. Se la planarità non è perfetta correggere con malta cementizia autolivellante. Dopo asciugatura dell'autolivellante (2 giorni) applicare un primer a base di resina acrilica PRIMER FIX in dispersione acquosa. I vecchi pavimenti in ceramica, marmo o legno devono essere perfettamente planari e puliti. I supporti in marmo o ceramica devono essere privi di trattamenti, tipo cere o similari. I suddetti trattamenti devono essere rimossi con soda caustica. Dopo la rimozione applicare il PRIMER FIX.

**- Stesura del foglio isolante. Prima di procedere con la posa bisogna avere l'avvertenza di posare su tutto il perimetro la striscia desolidarizzante FONOCCELL TILE.** Srotolare FONOSTOPTile Biadhesive sul piano di posa allineandolo ad una delle pareti e tagliare a misura. Rimuovere il mezzo film siliconato della faccia inferiore opposto alla muratura avendo cura di non spostare l'isolante evitando quindi di perdere l'allineamento. Esercitare una pressione adeguata sulla metà del rotolo dove è stato rimosso il film siliconato per creare un completo aggrappo al supporto. Rimuovere l'altra metà del film siliconato della faccia inferiore. Esercitare una pressione adeguata sull'intero rotolo per creare un completo aggrappo al supporto. Procedere con l'applicazione ripetendo le operazioni di stesura, taglio, allineamento, rimozione del film siliconato e pressione, mantenendo perfettamente accostati i teli.

**- Posa della nuova pavimentazione.** Rimuovere il film siliconato superiore nella zona necessaria per iniziare la posa della nuova pavimentazione (ceramica, marmo o legno). Prima di procedere alla posa della ceramica le linee di accostamento dei teli e il perimetro andranno sigillati con il mastice bituminoso HEADCOLL. Iniziare la posa avendo cura di allineare il nuovo pavimento utilizzando delle crocette preformate in plastica. Proseguire nella posa rimuovendo il film siliconato ed esercitando una adeguata pressione sulle piastrelle posate. Per aumentare l'adesione del nuovo pavimento esercitare pressione sulle piastrelle anche camminandoci sopra. Eventuali piccoli avvallamenti potranno essere compensati utilizzando dei piccoli quantitativi del suddetto mastice bituminoso sotto le piastrelle.

**- Stuccatura.** Subito dopo la posa si può procedere alla realizzazione della fuga utilizzando uno stucco cementizio a base quarzo, flessibilizzato con resine in polvere. Impastare lo stucco con acqua pulita e applicarlo utilizzando una apposita spatola in gomma. Quando lo stucco inizia la presa pulire la superficie della ceramica dall'eccesso di stucco utilizzando una spugna umida. Ripetere se necessario l'operazione di pulizia con la spugna umida. Non calpestare lo stucco per almeno 24 ore dopo la posa.



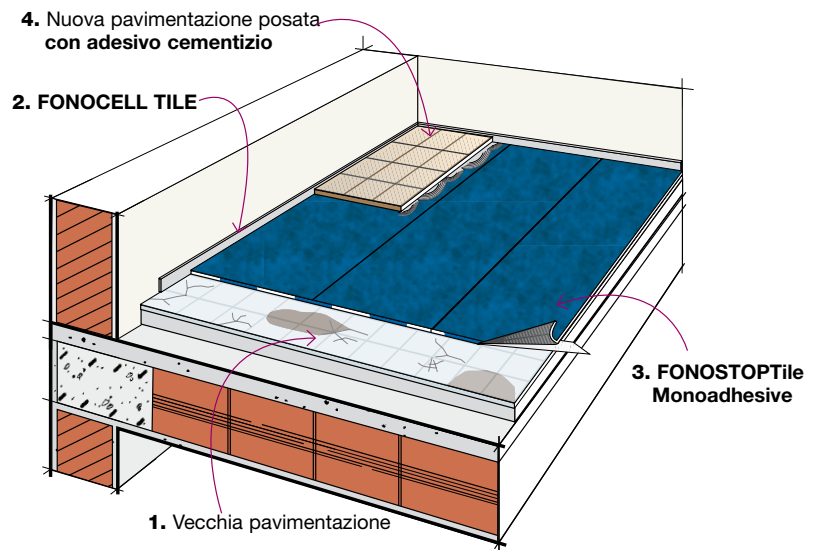
## Isolamento acustico monoadesivo realizzato sotto pavimento in ceramica posato con adesivi cementizi

cementizio (che dovrà certamente avere una buona planarità e una pulizia adeguata) o addirittura sulla pavimentazione esistente, sul quale di seguito sarà possibile effettuare la posa della pavimentazione in ceramica, gres, legno o pavimenti resilienti in pvc, gomma o altro che saranno questa volta incollate con un collante idoneo alla tipologia di piastrella e fugate ad arte come consuetudine.

### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
2. FONOCCELL ROLL
3. FONOSTOPTile Monoadesive
4. Nuova pavimentazione posata con adesivo cementizio

**FONOSTOPTile Monoadesive.** Questa versione è dotata di una faccia autoadesiva protetta da un film siliconato rimuovibile e dall'altra da una finitura tessile in fibra di polipropilene, anche questo isolante viene quindi incollato in completa autoadesione a temperatura ambiente sul supporto



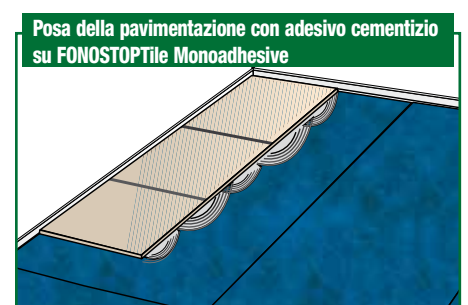
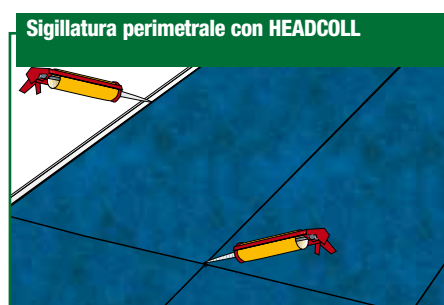
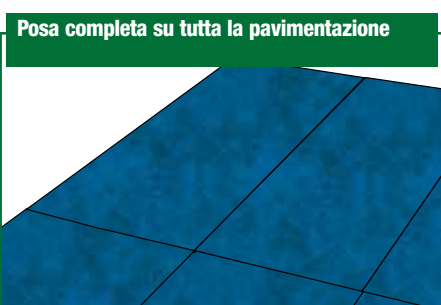
### Modalità di posa.

- **Preparazione del supporto.** Supporti in cemento devono essere sufficientemente planari, puliti ed asciutti. Se il difetto di planarità è troppo importante correggere con malta cementizia autolivellante PLANORAPID. Dopo asciugatura dell'autolivellante (2 giorni) applicare un primer a base di resina acrilica PRIMER FIX in dispersione acquosa. I vecchi pavimenti in ceramica, marmo o legno devono essere puliti e asciutti. I supporti in marmo o ceramica devono essere privi di trattamenti, tipo cere o similari. I suddetti trattamenti devono essere rimossi con soda caustica. Dopo la rimozione applicare il PRIMER FIX.

- **Stesura del foglio isolante.** Prima di procedere con la posa bisogna avere l'avvertenza di posare su tutto il perimetro la striscia desolidarizzante FONOCCELL TILE. Srotolare FONOSTOPTile Monoadesive sul piano di posa allineandolo ad una delle pareti e tagliare a misura. Rimuovere il mezzo film siliconato della faccia inferiore opposto alla muratura avendo cura di non spostare l'isolante evitando quindi di perdere l'allineamento. Esercitare una pressione adeguata sulla metà del rotolo dove è stato rimosso il film siliconato per creare aggancio al supporto. Rimuovere l'altra metà del film siliconato della faccia inferiore. Esercitare una pressione adeguata sull'intero rotolo per creare un completo aggancio al supporto. Procedere con l'applicazione ripetendo le operazioni di stesura, taglio, allineamento, rimozione del film siliconato e pressione, mantenendo perfettamente accostati i teli.

- **Posa della nuova pavimentazione.** Prima di procedere alla posa della ceramica le linee di accostamento dei teli e il perimetro andranno sigillati con il mastice bituminoso HEADCOLL. Posizionare la fascetta perimetrale in polietilene espanso. Iniziare la posa della pavimentazione utilizzando il collante idoneo per la tipologia di ceramica o pietra naturale da posare, mantenendo tutti gli elementi sempre staccati dalle pareti. Stendere l'adesivo utilizzando spatola dentata proporzionata alle dimensioni della piastrella. Posare la piastrella sull'adesivo prima che questo faccia "la pelle" e correggere la posizione della stessa prima che scada il tempo di registrazione dell'adesivo. Non calpestare la superficie posata prima che l'adesivo scelto faccia presa (24-48 ore per adesivi a presa normale)

- **Stuccatura.** Dopo indurimento dell'adesivo si può procedere alla realizzazione della fuga utilizzando uno stucco cementizio a base quarzo, flessibilizzato con resine in polvere tipo FUGOFLEX 2-12. Impastare lo stucco con acqua pulita e applicarlo utilizzando una apposita spatola in gomma. Quando lo stucco inizia la presa pulire la superficie della ceramica dall'eccesso di stucco utilizzando una spugna umida. Ripetere se necessario l'operazione di pulizia con la spugna umida. Non calpestare lo stucco per almeno 24-48 ore dopo la posa.



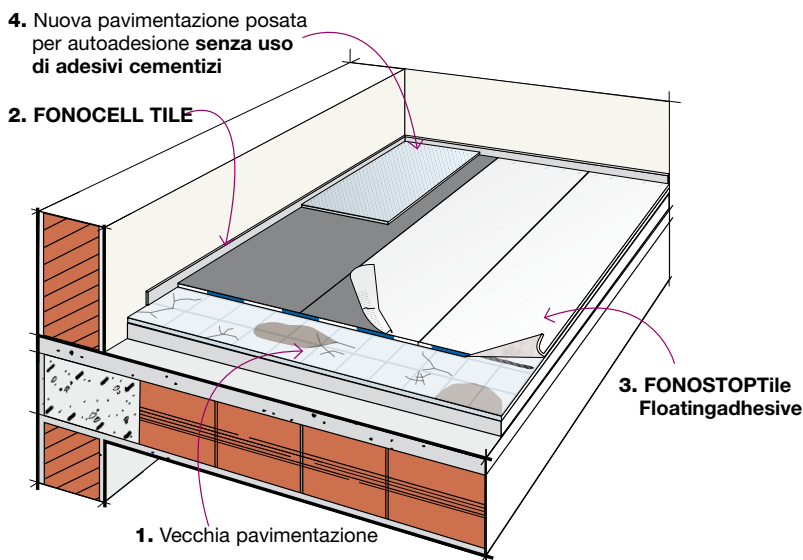
## Isolamento acustico flottante realizzato sotto pavimento in ceramica senza uso di adesivi cementizi

e una pulizia adeguata) o addirittura sulla pavimentazione esistente, sul quale di seguito sarà possibile effettuare la posa della pavimentazione in ceramica, gres, legno o pavimenti resilienti in pvc, gomma o altro, per diretta autoadesione senza dover applicare collanti e procedendo quindi solo alla stuccatura delle fughe (per i pavimenti che lo richiedono).

### STRATIGRAFIA

1. Vecchia pavimentazione
2. FONOCCELL ROLL
3. FONOSTOPTile Floatingadhesive
4. Nuova pavimentazione posata per autoadesione senza uso di adesivi cementizi

**FONOSTOPTile Floatingadhesive.** Questa versione è dotata di una faccia autoadesiva protetta da un film siliconato rimuovibile e dall'altra da uno strato in fibra di poliestere, questo isolante viene quindi posato a secco sul supporto cementizio (che dovrà certamente avere una buona planarità



### Modalità di posa.

- **Preparazione del supporto.** Supporti in cemento devono essere sufficientemente planari, puliti ed asciutti. Se il difetto di planarità è troppo importante correggere con malta cementizia autolivellante PLANORAPID. I vecchi pavimenti in ceramica, marmo o legno devono essere puliti e asciutti.

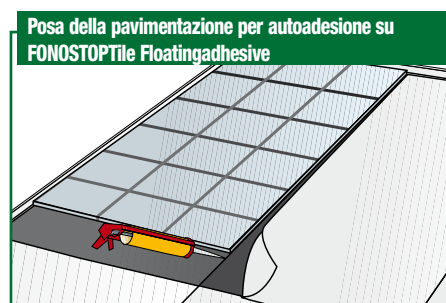
- **Stesura del foglio isolante.** Prima di procedere con la posa bisogna avere l'avvertenza di posare su tutto il perimetro la striscia desolidarizzante FONOCCELL TILE.

Srotolare FONOSTOPTile Floatingadhesive sul piano di posa allineandolo ad una delle pareti e tagliare a misura. Per una posa più agevole è possibile fissare i fogli su di una mano di FONOCOLL steso a strisce. Procedere con l'applicazione ripetendo le operazioni di stesura, taglio, allineamento, mantenendo perfettamente accostati i teli.

- **Posa della nuova pavimentazione.** Rimuovere il film siliconato superiore nella zona necessaria per iniziare la posa della nuova pavimentazione (ceramica, marmo o legno). Prima di procedere alla posa della ceramica le linee di accostamento dei teli e il perimetro andranno sigillati con il mastice bituminoso HEADCOLL. Iniziare la posa avendo cura di allineare il nuovo pavimento utilizzando delle crocette perforate in plastica. Proseguire nella posa rimuovendo il film siliconato ed esercitando una adeguata pressione sulle piastrelle posate. Per aumentare l'adesione del nuovo pavimento esercitare pressione sulle piastrelle anche camminandoci sopra.

Eventuali piccoli avvallamenti potranno essere compensati utilizzando dei piccoli quantitativi del suddetto mastice bituminoso sotto le piastrelle.

- **Stuccatura.** Dopo indurimento dell'adesivo si può procedere alla realizzazione della fuga utilizzando uno stucco cementizio a base quarzo, flessibilizzato con resine in polvere tipo FUGOFLEX 2-12. Impastare lo stucco con acqua pulita e applicarlo utilizzando una apposita spatola in gomma. Quando lo stucco inizia la presa pulire la superficie della ceramica dall'eccesso di stucco utilizzando una spugna umida. Ripetere se necessario l'operazione di pulizia con la spugna umida. Non calpestare lo stucco per almeno 24-48 ore dopo la posa.





## ISOLAMENTO ACUSTICO DAI RUMORI DI CALPESTIO CON DEMOLIZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE E DEL SOTTOFONDO

Nel caso di ristrutturazioni che interessano la pavimentazione ed il sottofondo per una profondità di almeno 4 cm oltre allo spessore del nuovo pavimento, colla compresa, si potrà approfittare dell'occasione per realizzare un isolamento dei rumori di calpestio veramente efficace. Si opera come nel caso di nuova costruzione e si dovrà comunque tener conto del fatto che le tubazioni degli impianti, che in questi casi conviene sempre sostituire, dovranno essere incassate nello spessore del solaio restante per non attraversare il massetto di 4 cm che verrà costituito e che dovrà essere libero da vincoli per risultare perfettamente "galleggiante".

Le complete modalità esecutive di un massetto "galleggiante" sono reperibili sulla "Guida all'isolamento acustico dei fabbricati" reperibile sul sito Internet di INDEX.



### Il pavimento galleggiante con i sistemi FONOSTOP

Per impedire la trasmissione dei rumori d'urto nei solai è necessario interporre un materiale morbido ed elastico o direttamente tra il corpo contundente ed il solaio, come ad esempio nel caso della moquette, oppure nella stratigrafia del solaio. Questa seconda possibilità è quella che viene comunemente definita "pavimento galleggiante", che INDEX propone con l'utilizzo combinato di **FONOSTOPDuo**, **FONOSTOPTrio**, **FONOCELL** e **FONOCELL ROLL**.

Rispetto agli altri sistemi, l'isolamento con il sistema del pavimento galleggiante comporta ulteriori vantaggi perché interponendo l'isolante al calpestio si separa la massa del massetto da quella del solaio realizzando una "doppia parete orizzontale" come si fa normalmente quando si isolano le pareti per cui il pavimento galleggiante non isola solo i rumori del calpestio ma anche:

- riduce la trasmissione laterale del rumore aereo delle pareti che attraversa il solaio
- riduce la trasmissione diretta del rumore aereo del solaio

### I vantaggi dell'isolamento acustico tramite pavimento galleggiante

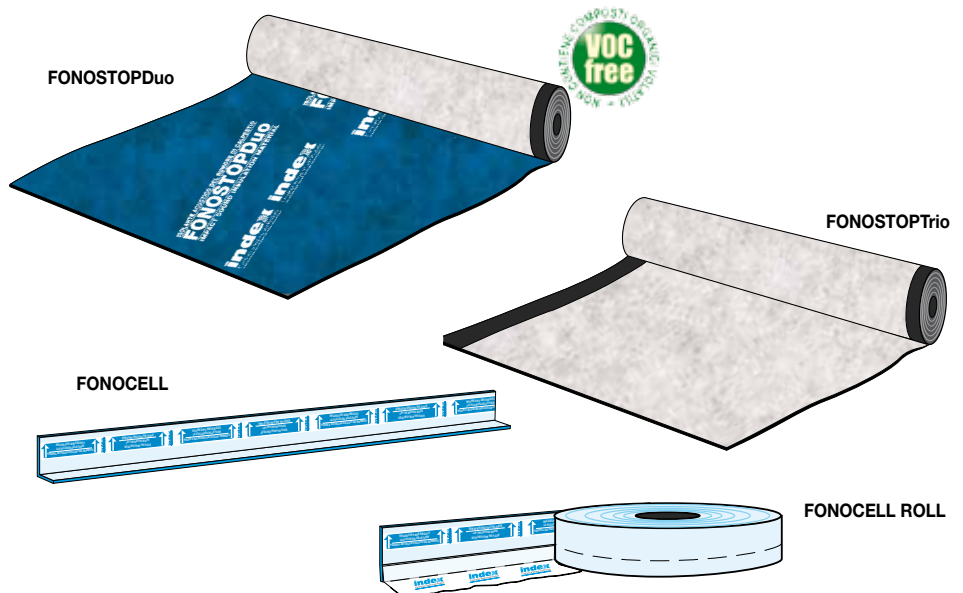
- Isola sia dai rumori di calpestio sia dai rumori aerei.
- Blocca il rumore alla radice e impedisce la trasmissione delle vibrazioni in tutto il fabbricato.
- Il massetto galleggiante si può pavimentare con tutte le tipologie di pavimentazioni.

**FONOSTOPDuo** è l'isolante acustico dei rumori di calpestio costituito da una lamina fonoresiliente accoppiata ad un tessuto non tessuto elastico in fibra poliestere. L'isolante è prodotto in rotoli da 10x1,05 metri ed è munito di una aletta di sormonto di 5 cm priva del non tessuto di poliestere.

**FONOSTOPTrio** è l'isolante acustico dei solai dai rumori di calpestio tristrato, costituito da una lamina fonoimpedente accoppiata su entrambe le facce ad un tessuto non tessuto di poliestere fonoresiliente. È l'isolante acustico dei pavimenti che in associazione a

**FONOSTOPDuo** consente di ottenere prestazioni di isolamento estremamente elevate. Associando tra loro i materiali sono possibili interventi di isolamento del calpestio modulari che possono soddisfare qualsiasi esigenza.

**FONOSTOPTrio** è dotato di due cimose contrapposte che consentono di realizzare la continuità del non tessuto su entrambe le facce del foglio durante la posa dei teli.



## Isolamento acustico al calpestio modulare

INDEX ha progettato e certificato tre sistemi di isolamento con rigidità dinamica compresa tra 21 e 9 MN/m<sup>3</sup>. Il primo, quello a 21 MN/m<sup>3</sup> è basato sulla posa di uno strato di **FONOSTOPDuo**, ed è in grado di risolvere i problemi di isolamento dei solai più diffusi nell'edilizia residenziale. Posando due strati di **FONOSTOPDuo** invece che uno solo si può ottenere un livello di isolamento superiore. Aumentando lo spessore del materiale fonoresiliente diminuisce la rigidità dinamica dello strato isolante che passa a 11 MN/m<sup>3</sup> e di conseguenza aumenta il grado di isolamento acustico. In tal caso il primo strato va posato con la faccia azzurra rivolta verso il piano di posa mentre il secondo viene steso a cavallo delle linee di accostamento del primo con la faccia azzurra verso l'alto in modo da contrapporre i due tessuti non tessuti bianchi che rappresentano le molle del sistema isolante. Per incrementare ulteriormente l'isolamento si dovrà impiegare **FONOSTOPTrio**, l'isolante acustico al calpestio che in associazione a **FONOSTOPDuo** consente di realizzare sistemi di isolamento di prestazioni elevate con rigidità dinamica di 9 MN/m<sup>3</sup> che garantisce livelli di confort acustico ancora superiori.

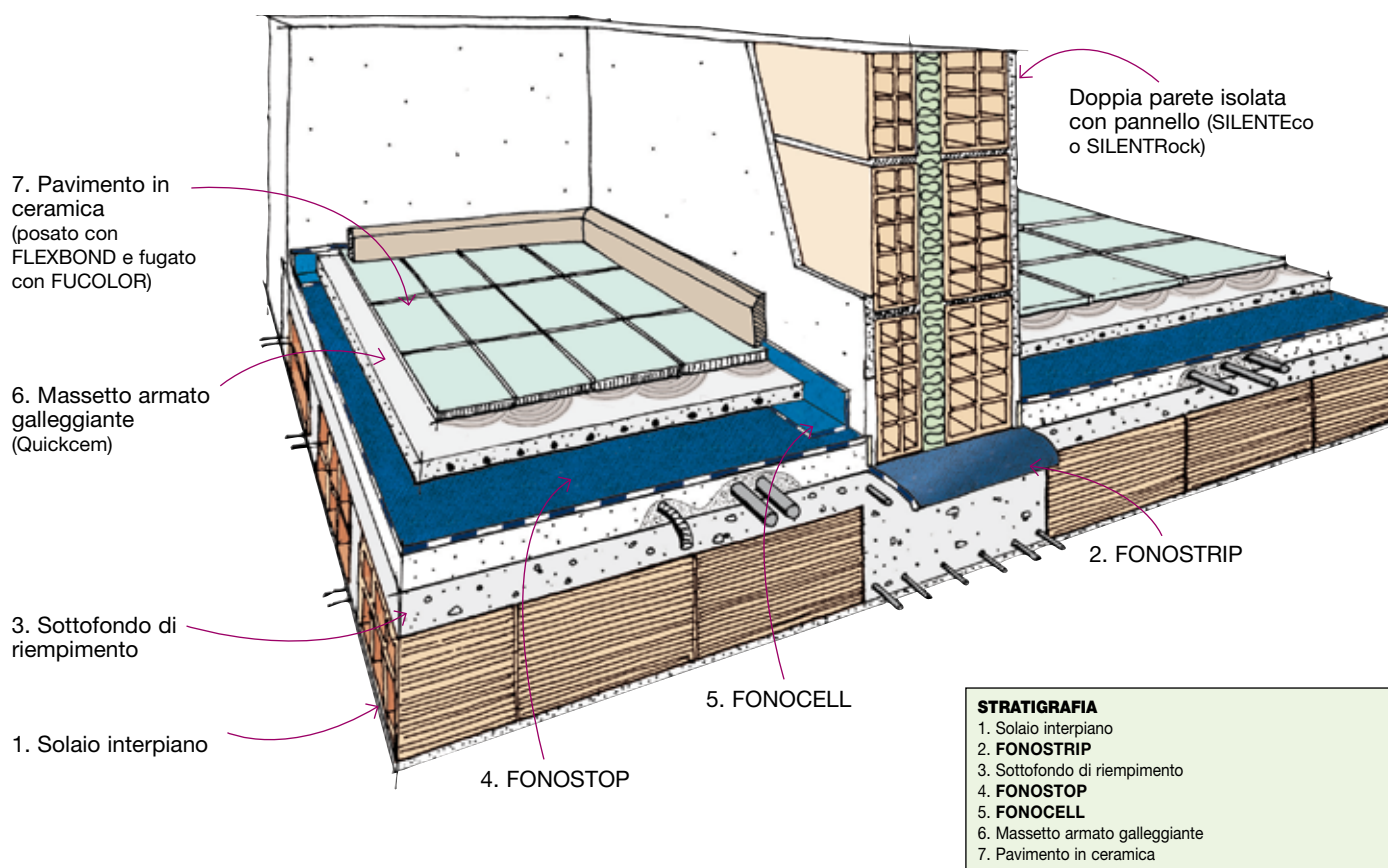
Nella tabella seguente sono riportati i livelli del rumore di calpestio  $L'_{n,w}$  e l'incremento del potere fonoisolante  $\Delta R_w$  per un solaio 20+4 in laterocemento da 237 Kg/m<sup>2</sup> con 7 cm di sottofondo alleggerito a densità 800 Kg/m<sup>3</sup> che parte da un livello del rumore di calpestio  $L_{n,w eq}=77,66$  dB e potere fonoisolante  $R_w=48,74$  dB (massetto compreso) isolato con massetto galleggiante da 5 cm (d:2000Kg/m<sup>3</sup>) su i tre sistemi sopradescritti calcolabili con il metodo previsionale semplificato previsto dalla norma EN 12354-2.

### RIGIDITÀ DINAMICA E PRESTAZIONI CALCOLATE DEI SISTEMI FONOSTOP

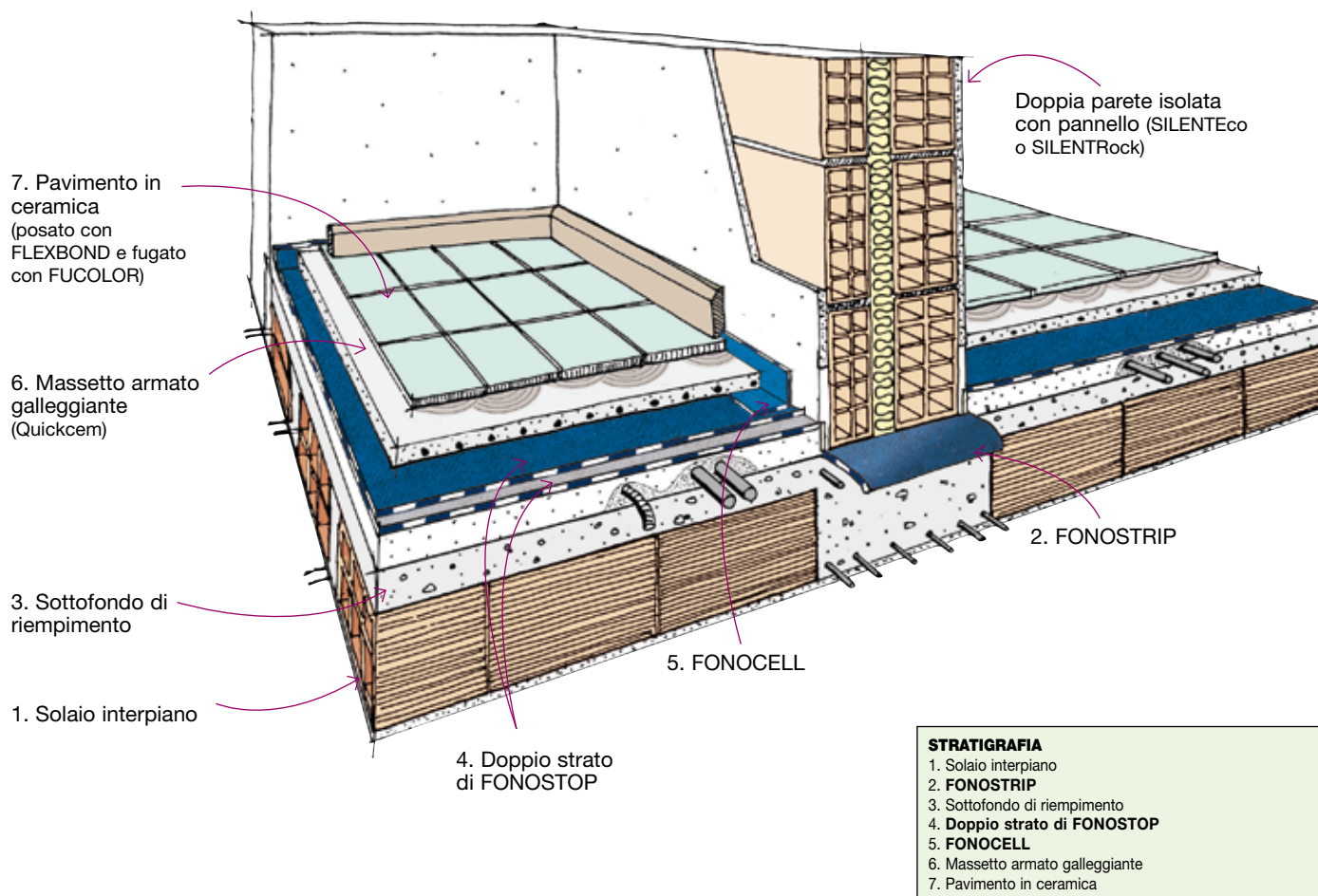
Sistema	Rigidità dinamica	$\Delta L_w$	$L_{n,w}$ solaio isolato (K=3 dB)	$\Delta R_w$
<b>FONOSTOPDuo</b>	<b>21 MN/m<sup>3</sup></b>	<b>28,0 dB</b>	<b>53 dB</b>	<b>7 dB</b>
<b>FONOSTOPDuo+FONOSTOPDuo</b>	<b>11 MN/m<sup>3</sup></b>	<b>32,0 dB</b>	<b>48 dB</b>	<b>10 dB</b>
<b>FONOSTOPDuo+FONOSTOPTrio</b>	<b>9 MN/m<sup>3</sup></b>	<b>33,5 dB</b>	<b>47 dB</b>	<b>10 dB</b>

Dalla tabella si deduce che per i solai rigidi in cls e laterocemento, tenendo conto dei coefficienti di sicurezza del caso, **FONOSTOPDuo** monostrato soddisfa l'esigenza di 63 dB nella quasi totalità dei casi. Si consiglia il sistema **FONOSTOPDuo** in doppio strato contrapposto, quando il livello massimo richiesto è di 55 dB mentre il sistema doppiostrato con **FONOSTOPTrio** va riservato a casi particolari dove è richiesto un isolamento superiore.

## Isolamento acustico realizzato mediante pavimento galleggiante su FONOSTOP



## Isolamento acustico di grado superiore realizzato mediante pavimento galleggiante con doppio strato di FONOSTOP



## ISOLAMENTO ACUSTICO DAI RUMORI DI CALPESTIO CON DEMOLIZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE E DEL SOTTOFONDO ED INSERIMENTO DEL RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

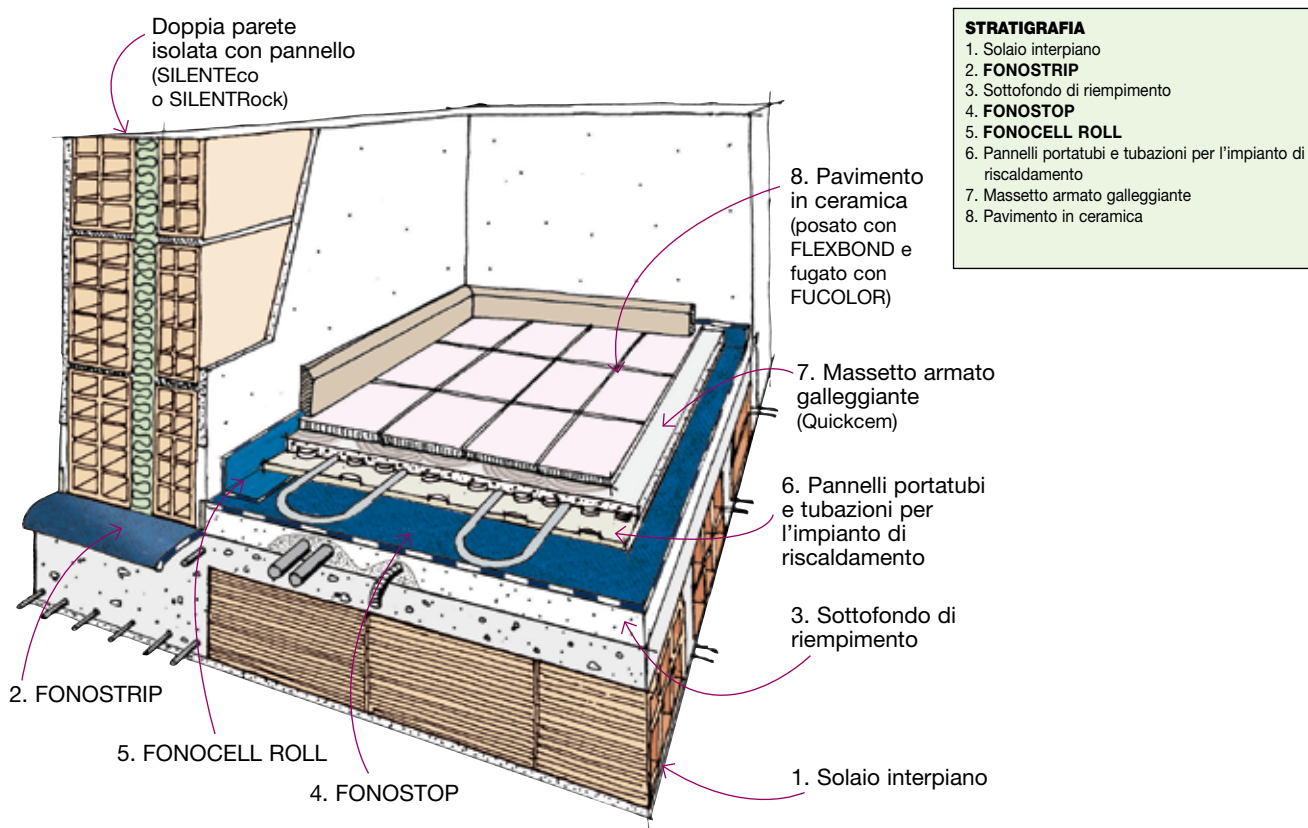
La tecnologia di isolamento acustico con **FONOSTOPDuo** si integra perfettamente con la tecnologia del riscaldamento a pavimento.

**FONOSTOPDuo** viene già largamente impiegato anche sotto i pannelli di isolamento termico in materiale espanso su cui viene posato l'impianto del riscaldamento a pavimento tradizionale.

**FONOSTOPDuo** è compatibile con il sistema di riscaldamento a pavimento e viene posato prima dell'isolamento termico.

Come è già previsto da questa tecnologia di riscaldamento, le dilatazioni del pavimento a pavimento al perimetro verranno assorbite da **FONOCELL** che sarà stato risvoltato sulle pareti.

### Isolamento acustico realizzato mediante pavimento galleggiante su FONOSTOP





I pannelli isolanti normalmente impiegati nei pavimenti riscaldati assolvono la funzione di isolamento termico ma non svolgono sufficienti funzioni di isolamento acustico dei rumori di calpestio conforme i livelli prescritti dal DPCM 05/12/1997, inoltre, le quote usualmente previste dal progetto dell'edificio spesso impongono la contemporanea riduzione dello spessore del massetto che ingloba la rete delle tubazioni che può generare un riscaldamento disomogeneo del pavimento per "strisce di calore".

**FONOSTOPAlu** è l'isolante acustico dei rumori di calpestio multifunzionale costituito da una lamina fonoimpedente con la faccia superiore rivestita da una lamina di alluminio riflettente, protetta da un film plastico, (riflettanza ~ 90%) dotata di una elevata conducibilità termica ( $\lambda \sim 236 \text{ W/mK}$ ) e di una elevatissima velocità di diffusione del calore (diffusività  $\alpha = 8,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ), per questo è l'isolante specifico progettato per i solai con riscaldamento a pavimento, dove la faccia superiore alluminata diffonde omogeneamente per conduzione il calore nel pavimento galleggiante distribuendo uniformemente la temperatura della superficie del pavimento ed eliminando il problema delle "strisce di calore" anche per spessori di massetto ridotti.

La lamina è impermeabile all'acqua, ai gas ed al vapore acqueo, protegge gli strati sottostanti durante la posa del massetto e protegge l'isolante termico dal vapore acqueo che a partire dalla faccia calda di questo tende ad inumidirlo e a ridurne le proprietà coibenti.

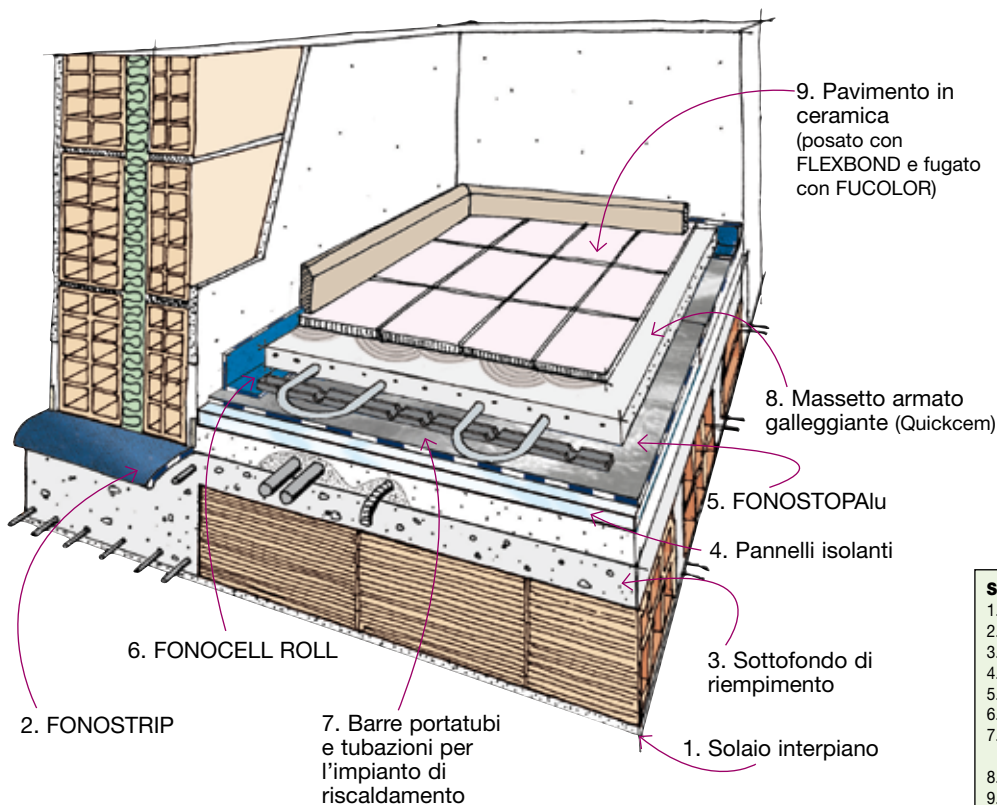
La lamina fonoimpedente sulla faccia inferiore è accoppiata ad un tessuto non tessuto fonoresiliente in fibra poliestere ottenuto con un particolare procedimento di "agugliatura elastica", progetto esclusivo INDEX. Le fibre sono elastiche e non si frantumano quando vengono compresse o piegate

**FONOSTOPAlu** è usato per l'isolamento acustico dei rumori di calpestio dei solai interpiano con riscaldamento a pavimento, generalmente è posto sopra pannelli isolanti standard, piani a facce lisce, prima della stesura delle tubazioni di riscaldamento.

Quando non si dispone dello spazio sufficiente per l'isolante termico **FONOSTOPAlu** può essere impiegato anche da solo posandolo sul sottofondo cementizio prima della stesura delle tubazioni.



## Isolamento acustico realizzato mediante pavimento galleggiante su FONOSTOPAlu



### STRATIGRAFIA

1. Solaio interpiano
2. **FONOSTRIP**
3. Sottofondo di riempimento
4. Pannelli isolanti
5. **FONOSTOPAlu**
6. **FONOCELL ROLL**
7. Barre portatubi e tubazioni per l'impianto di riscaldamento
8. Massetto armato galleggiante
9. Pavimento in ceramica

# ISOLAMENTO ACUSTICO DI PARETI CONFINANTI CON UN'ALTRA UNITÀ ABITATIVA

Isolamento acustico di una parete non sufficientemente isolata. Accade spesso che l'isolamento acustico delle tramezze già esistenti non garantisca una protezione sufficiente e allora i sistemi correttivi d'intervento possono essere scelti fra:

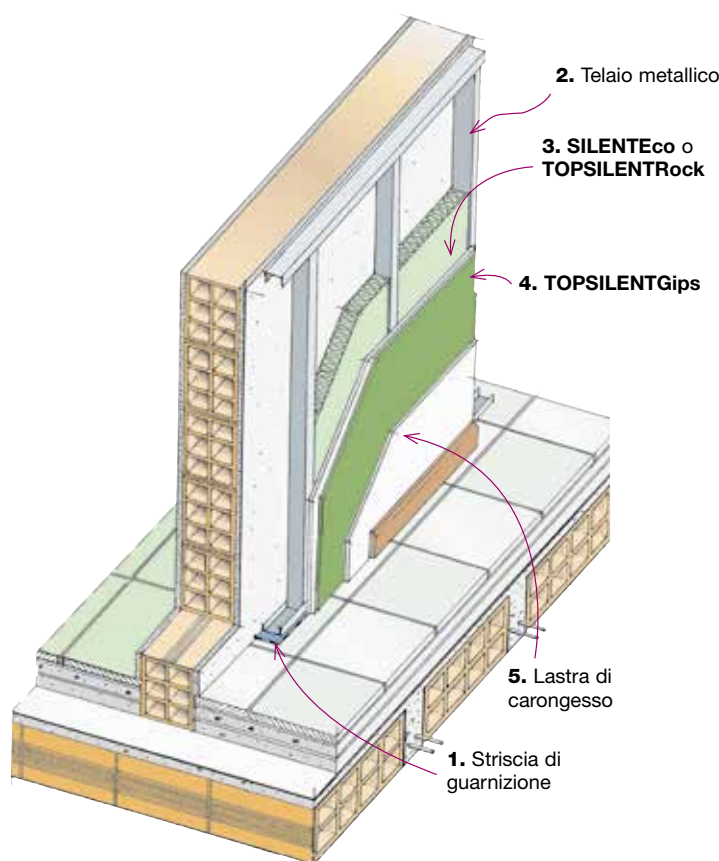
- edificare un contromuro in laterizio di peso sufficiente, distanziato da una intercapedine riempita con lana minerale o sintetica e desolidarizzato al contorno;
- applicare verso la parete da isolare una controparete leggera in pannelli di cartongesso o legno, separata da una intercapedine riempita con lana minerale o sintetica.

Il secondo sistema è il preferito in ambienti già abitati. Il miglioramento apportato dalla controparete leggera ad isolamento dinamico è tanto più elevato quanto più la parete da isolare è leggera.

## Le contropareti su telaio metallico

È il sistema di isolamento più performante perché il telaio è autoportante e consente sia di variare la distanza dalla parete da isolare sia di montare più lastre incrementando in entrambi i casi il potere fonoisolante del sistema. La controparete in gesso rivestito è montata su dei profilati metallici fissati a due binari, avvitati uno a soffitto ed uno a pavimento, opportunamente isolati con guarnizioni autoadesive. L'intercapedine determinata dallo spessore dei montanti metallici viene riempita con gli isolanti fibrosi **SILENTEco**, **SILENTRock**, **TOPSILENTRock**. Si consiglia sempre di montare almeno due lastre sovrapposte la prima costituita dalla lastra **TOPSILENTGips**, che è preaccoppiata ad una lamina fonoimpedente ad alta densità mentre la seconda sarà del tipo standard reperibile in tutti i magazzini edili.

Lo spessore minimo da considerare per un sistema come sopra descritto, montato su di un telaio da 50 mm, in grado di fornire un buon livello di isolamento è indicativamente di 85 mm ca.



### STRATIGRAFIA

1. Striscia di guarnizione
2. Telaio metallico
3. **SILENTEco** o **TOPSILENTRock**
4. **TOPSILENTGips**
5. Lastra di cartongesso

### Modalità di posa.

L'isolamento acustico delle pareti perimetrali esistenti dell'unità abitativa verrà realizzato con un contromuro in gesso rivestito montato su telaio metallico autoportante che delimita un'intercapedine riempita con pannelli a base di fibra di poliestere termolegata tipo **SILENTEco**.

In alternativa:

con pannelli di lana di roccia autoportanti, tipo **SILENTRock**.

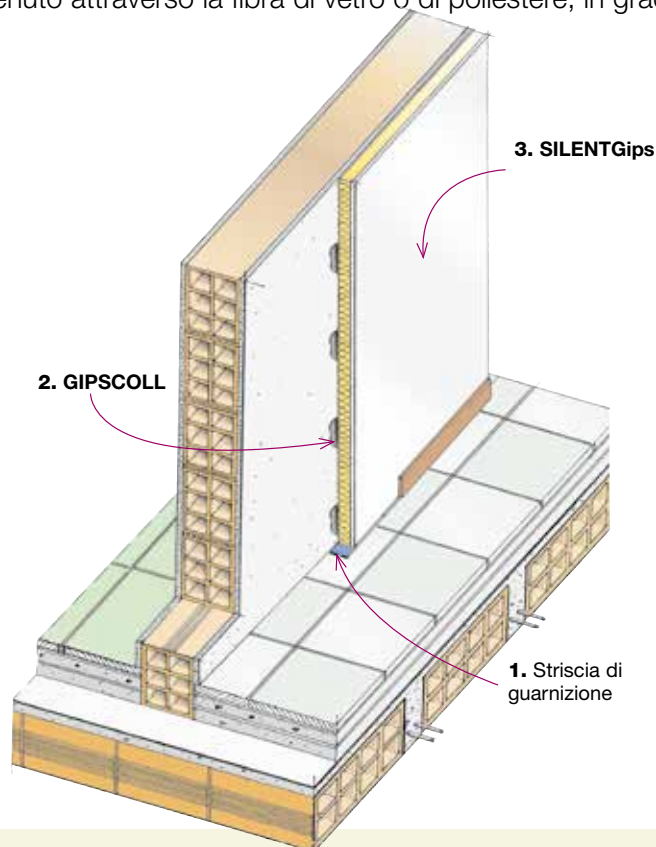
Il tamponamento della controparete sarà realizzato con una prima lastra in gesso rivestito preaccoppiata ad una lamina fonoimpedente ad alta densità, tipo **TOPSILENTGips** seguita dalla posa della seconda lastra in gesso rivestito entrambe avvitate sui montanti metallici verticali distanziati di 60 cm.

A cavallo delle linee di accostamento delle lastre verrà posata una rete coprigiunto tipo **Nastrogips** con la funzione di armatura della sigillatura dei giunti, che sarà eseguita con uno stucco tipo **STOCCOJOINT**.

## Le contropareti incollate

Le contropareti del tipo incollato come **SILENTGips** e **TOPSILENTDuogips** isolano meno e in genere non possono esservi sovrapposte altre lastre di cartongesso per aumentarne le prestazioni isolanti, di contro, occupano meno spazio delle pareti su telaio metallico, la prima è più performante mentre la seconda, meno spessa, va usata solo quando lo spazio a disposizione è minimale.

Entrambe le tipologie sono costituite da una lastra di cartongesso sul cui retro, nel caso di **SILENTGips**, è incollato un pannello di fibra di vetro, mentre nel caso di **TOPSILENTDuogips** vi è incollata una lamina fonoimpedente accoppiata ad un tessuto non tessuto di fibra poliestere ad agugliatura elastica. Entrambi vanno incollati al muro da isolare con la colla **GIPSCOLL**, stesa sulla faccia fibrosa del pannello, realizzando in tal modo un legame elastico e non rigido fra cartongesso e parete, perché ottenuto attraverso la fibra di vetro o di poliestere, in grado di smorzare le vibrazioni acustiche.



### STRATIGRAFIA

1. Striscia di guarnizione
2. GIPSCOLL
3. SILENTGips

### Modalità di posa.

L'isolamento acustico delle pareti perimetrali interne divisorie tra unità abitative diverse verrà realizzato per placcaggio con lastre prefabbricate costituite da un cartongesso accoppiato ad una lana di vetro, tipo SILENTGips. Le lastre verranno fissate al muro da rivestire con gnocchi di gesso adesivo tipo GIPSCOLL e a cavallo delle linee di accostamento verrà posata una rete coprigiunto tipo NASTROGIPS, con la funzione di armatura della sigillatura dei giunti, che sarà eseguita con uno stucco tipo STUCCOJOINT.

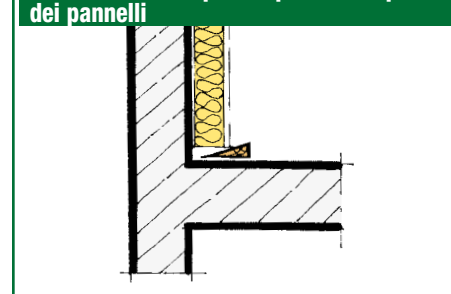
#### Distribuzione della colla GIPSCOLL



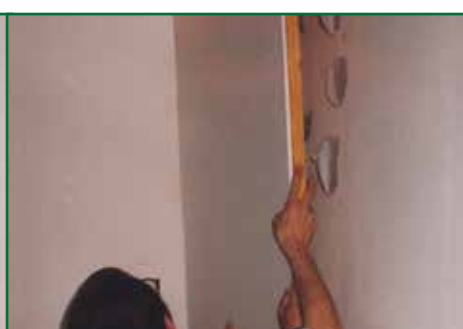
#### Posizionamento della fascia di guarnizione



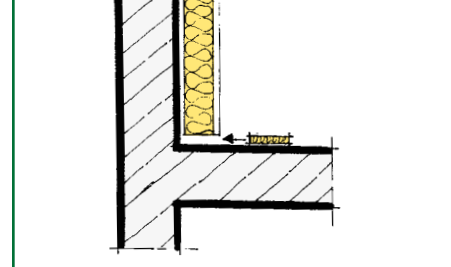
#### A - Particolari di posa. Spessore al piede dei pannelli



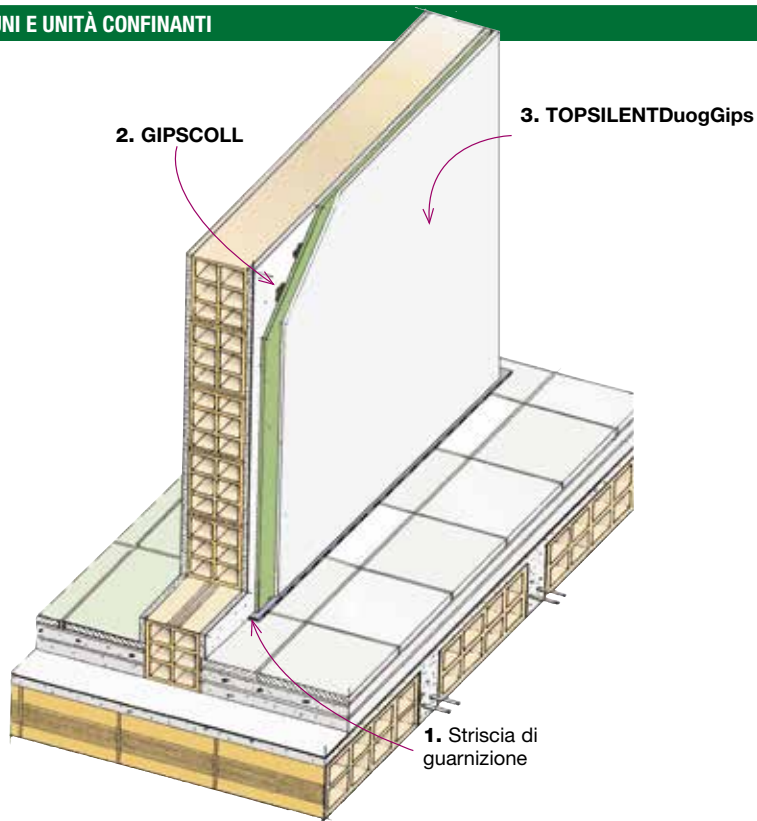
#### Posizionamento della lastra di SILENTGips



#### B - Particolari di posa. Posizionamento della striscia



## Le contropareti incollate a spessore minimale



### STRATIGRAFIA

1. Striscia di guarnizione
2. GIPSCOLL
3. TOPSILENTDuogips

### Modalità di posa.

L'isolamento acustico a spessore minimale delle pareti verrà realizzato per placcaggio con lastre prefabbricate di spessore 21 mm, costituite da un cartongesso accoppiato ad una lamina fonoimpedente, tipo TOPSILENTDUOgips. Le lastre verranno fissate al muro da rivestire con gnocchi di gesso adesivo tipo GIPSCOLL e a cavallo delle linee di accostamento degli elementi verrà posta una rete coprigiunto tipo NASTROGIPS con la funzione di armatura della sigillatura dei giunti, eseguita con uno stucco tipo STUCCOJOINT.

Distribuzione della colla GIPSCOLL



Stesura della colla GIPSCOLL sul pannello



Posizionamento del pannello di TOPSILENTDuogips



Posizionamento di un altro pannello di TOPSILENTDuogips



Sigillatura tra i pannelli di TOPSILENTDuogips



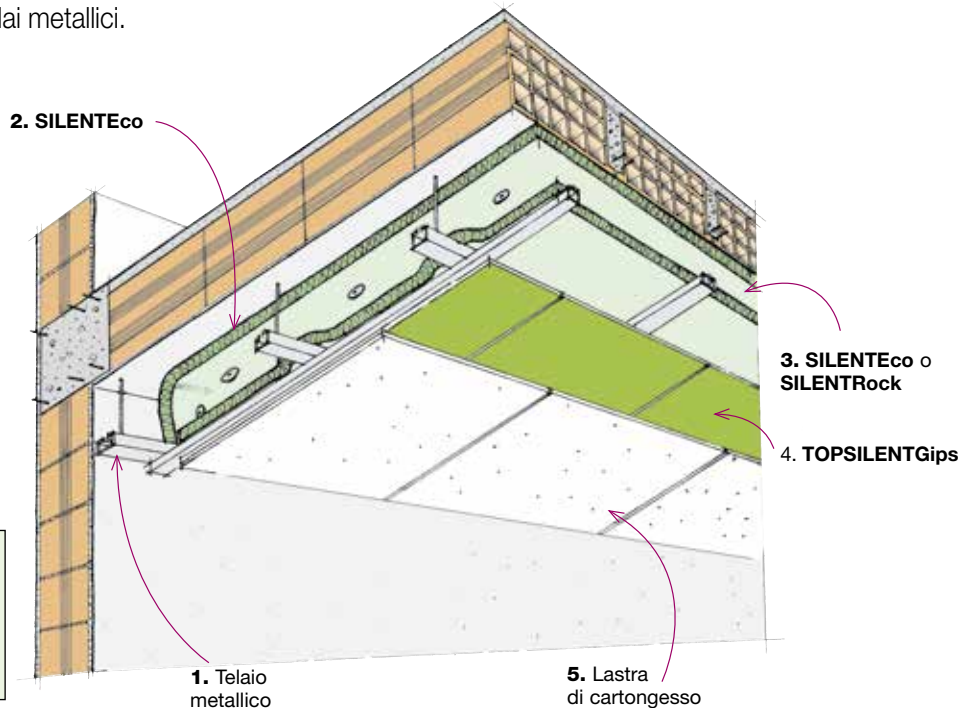


# ISOLAMENTO ACUSTICO DI SOFFITTI CONFINANTI CON UN'ALTRA UNITÀ ABITATIVA

**Isolamento acustico di un soffitto.** È un sistema di isolamento che si basa sullo stesso principio di quello delle pareti in gesso rivestito già usato per i rumori aerei.

Come per le pareti, offre un isolamento sia dai rumori aerei, sia dai rumori di percussione, anche se per questi ultimi non ha la stessa efficacia del sistema a "pavimento galleggiante", se non a scapito di un'elevata riduzione del volume del locale disturbato, e conseguente riempimento isolante raramente realizzabile. Non si devono poi confondere i materiali per controsoffitti usati per la correzione acustica delle sale pubbliche, uffici, ecc., con quelli per l'isolamento acustico. Come per le pareti, i migliori risultati si ottengono con le lastre in gesso rivestito montate su telaio metallico. Il telaio può essere montato a ridosso del soffitto per contenere al minimo il ribassamento oppure distanziato dal soffitto e sostenuto con appositi agganci metallici in sospensione, il secondo è il sistema più efficace. Le ditte fornitrici di lastre di cartongesso forniscono in proposito una gamma completa di agganci e telai metallici.

## Il controsoffitto su telaio metallico ribassato



### STRATIGRAFIA

1. Telaio metallico
2. SILENTEco
3. SILENTEco o SILENTRock
4. TOPSILENTGips
5. Lastra di cartongesso

## Modalità di posa.

L'isolamento acustico dei rumori di calpestio dei solai esistenti che insistono sull'unità abitativa verrà realizzato con un controsoffitto ribassato in gesso rivestito che delimita una intercapedine con doppio isolamento costituito da pannelli a base di fibra di poliestere termolegata, tipo SILENTEco.

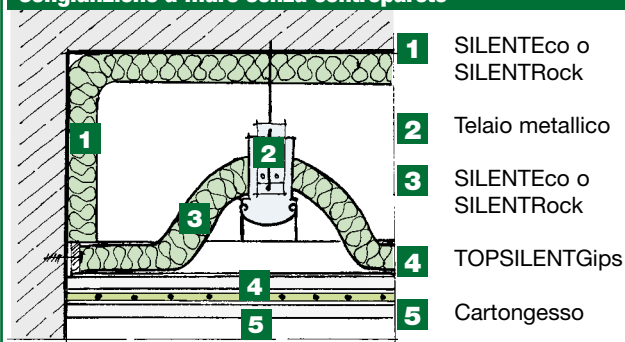
In alternativa:

Pannelli di lana di roccia autoportanti, tipo SILENTRock.

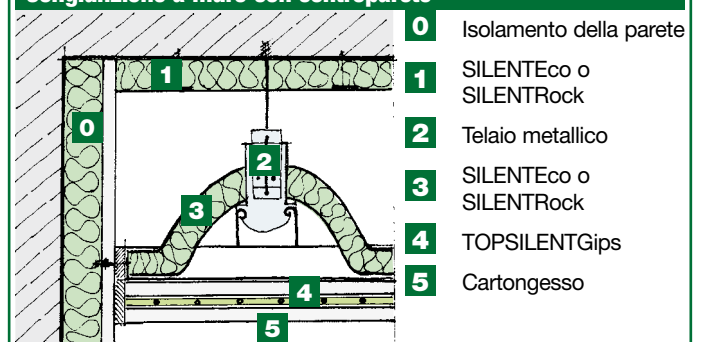
Il primo strato verrà incollato o fissato meccanicamente al soffitto mentre il secondo strato verrà steso sulle lastre in gesso rivestito che costituiscono il tamponamento del controsoffitto. Questo sarà realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito con interposto uno strato smorzante che sarà avvitato sui profili di una orditura metallica appesa ad appositi agganci di sospensione per l'isolamento acustico.

Il tamponamento sarà costituito da una prima lastra in gesso rivestito preaccoppiata ad una lamina fonoimpedente ad alta densità, tipo TOPSILENTGips seguita dalla posa della seconda lastra in gesso rivestito. A cavallo delle linee di accostamento delle lastre verrà posata una rete coprigiunto tipo NASTROGIPS con la funzione di armatura della sigillatura dei giunti, che sarà eseguita con uno stucco tipo STUCCOJONT.

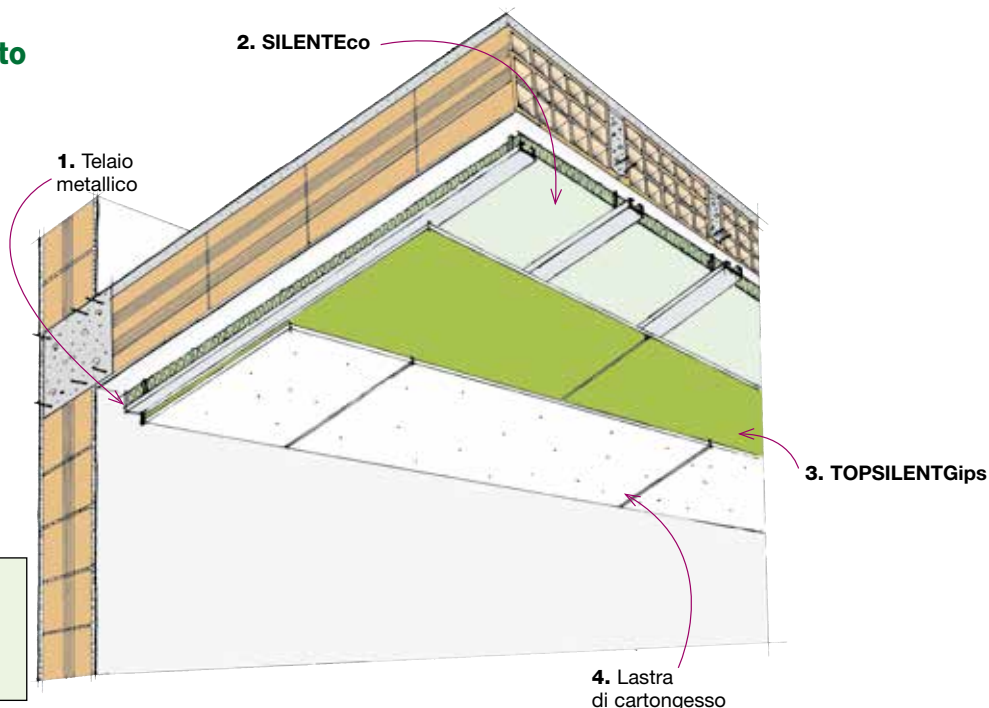
### Congiunzione a muro senza controparete



### Congiunzione a muro con controparete



## Il controsoffitto su telaio metallico a ridotto del soffitto esistente



### STRATIGRAFIA

1. Telaio metallico
2. SILENTEco
4. TOPSILENTGips
4. Lastra di cartongesso

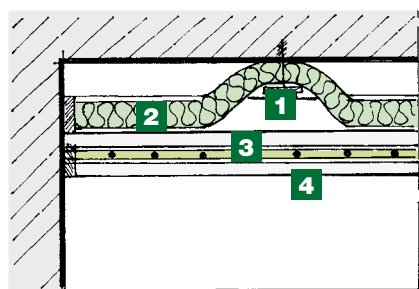
### Modalità di posa.

L'isolamento acustico dei rumori di calpestio dei solai esistenti che insistono sull'unità abitativa verrà realizzato con un controsoffitto in gesso rivestito che delimita una intercapedine riempita in pannelli a base di fibra di poliestere termolegata, tipo SILENTEco o in alternativa i pannelli di lana di roccia autoportanti, tipo SILENTRock.

Il tamponamento del controsoffitto sarà realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito con interposto uno strato smorzante avvitato su profili metallici di una orditura adiacente al soffitto ma da esso isolata con una guarnizione adesiva in polimero espanso. Il tamponamento sarà costituito da una prima lastra in gesso rivestito preaccoppiata ad una lamina fonoimpedente ad alta densità, tipo TOPSILENTGips seguita dalla posa della seconda lastra in gesso rivestito.

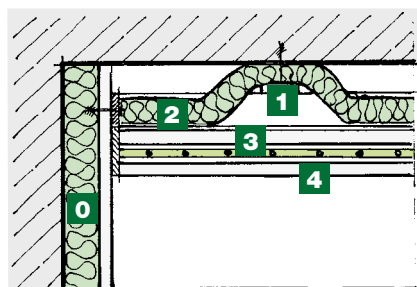
A cavallo delle linee di accostamento delle lastre verrà posata una rete coprigiunto tipo NASTROGIPS con la funzione di armatura della sigillatura dei giunti, che sarà eseguita con uno stucco tipo STUCCOJONT.

### Congiunzione a muro senza controparete



- 1 Telaio metallico
- 2 SILENTEco o SILENTRock
- 3 TOPSILENTGips
- 4 Cartongesso

### Congiunzione a muro con controparete



- 0 Isolamento della parete
- 1 Telaio metallico
- 2 SILENTEco o SILENTRock
- 3 TOPSILENTGips
- 4 Cartongesso

# ISOLAMENTO TERMOACUSTICO

## ISOLAMENTO TERMOACUSTICO DALL'INTERNO DELLE PARETI

Nei fabbricati esistenti non sempre è possibile isolare l'edificio dall'esterno ed in questi casi si dovrà operare dall'interno dei locali abitati.

Le soluzioni proposte di seguito si basano sull'impiego di lastre in gesso rivestite preaccoppiate ad isolanti fibrosi o da montare su telaio metallico a costituire contropareti e controsoffitti con isolanti fibrosi che abbinano sia l'isolamento termico sia l'isolamento acustico come descritto nel capitolo riguardante l'isolamento acustico. Ha il grande pregio di essere una costruzione a "secco" che si posa velocemente e non richiede per il montaggio l'uso di materiali sporchevoli come sabbia, cemento, ecc. Inoltre si ottengono elevati risultati di isolamento termoacustico con spessori e pesi notevolmente ridotti rispetto ai sistemi tradizionali.

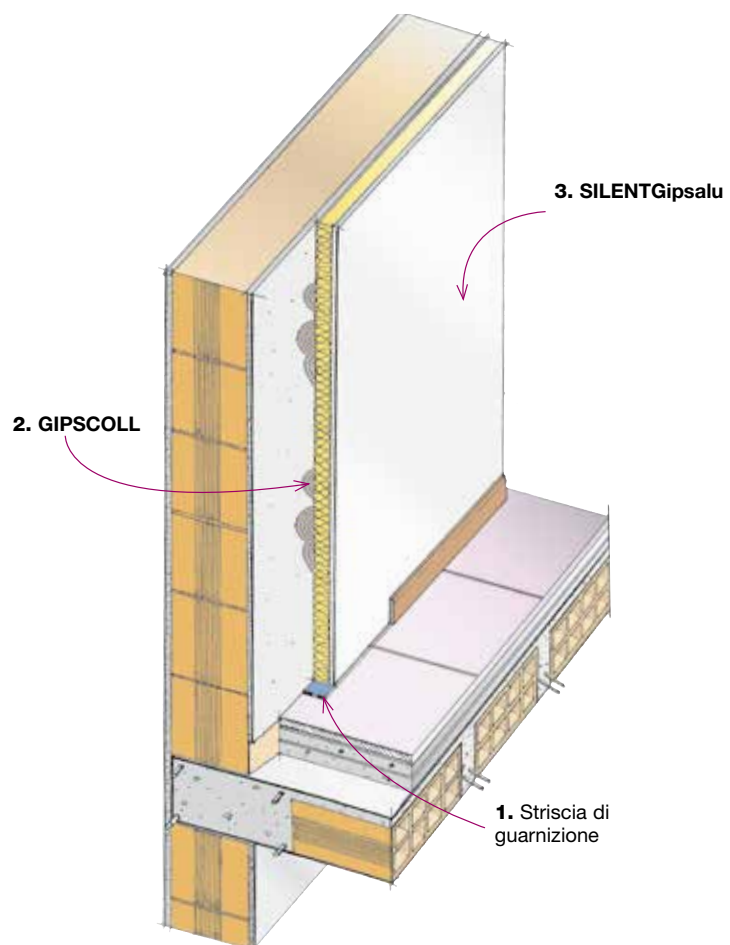
Per questi motivi e di gran lunga il sistema preferito per il ripristino del comfort termoacustico di ambienti già abitati.

### Isolamento termoacustico dall'interno con lastre in gesso rivestite

La controparete leggera incollata. Il sistema si basa sull'impiego di lastre di gesso accoppiate a lana minerale **SILENTGipsAlu** dotate di schermo metallico al vapore che vanno incollate alla parete perimetrale che da sull'esterno con adesivi a base di leganti idraulici operando in modo da

non farle toccare il pavimento, le pareti laterali ed il soffitto per non generare trasmissioni laterali del rumore.

L'isolamento acustico delle pareti esistenti perimetrali esterne verrà realizzato per placcaggio delle stesse con lastre prefabbricate **SILENTGipsAlu** costituite da un cartongesso accoppiato ad una lana di vetro, protetta da una barriera al vapore incorporata costituita da una lamina di alluminio.



#### STRATIGRAFIA

1. Striscia di guarnizione
2. GIPSCOLL
3. SILENTGipsAlu

#### Modalità di posa.

L'isolamento acustico delle pareti perimetrali interne divisorie tra unità abitative diverse verrà realizzato per placcaggio con lastre prefabbricate costituite da un cartongesso accoppiato ad una lana di vetro, tipo SILENTGipsAlu. Le lastre verranno fissate al muro da rivestire con gnocchi di gesso adesivo tipo GIPSCOLL e a cavallo delle linee di accostamento verrà posata una rete coprigiunto tipo NASTROGIPS, con la funzione di armatura della sigillatura dei giunti, che sarà eseguita con uno stucco tipo STUCCOJOINT.

## Isolamento termoacustico dall'interno con controparete

La controparete leggera su orditura metallica. Consente una maggior libertà progettuale perché si può variare la distanza dalla parete e montare più strati di lastre alternate a materiali antivibranti, incrementando progressivamente il grado di isolamento, è anche più agevole l'inserimento dell'impiantistica. Esistono varie tipologie di orditura metallica, con una comune misura d'interasse di fissaggio a 60 cm, che in casi particolari può essere portata a 40 cm. Il maggior grado di libertà è dato dal telaio metallico autoportante che non necessita di fissaggi alla parete da isolare ma solo dei binari perimetrali avvitati al soffitto e al pavimento, opportunamente isolati con guarnizioni autoadesive, che ne garantiscono il disaccoppiamento e riducono le trasmissioni laterali.

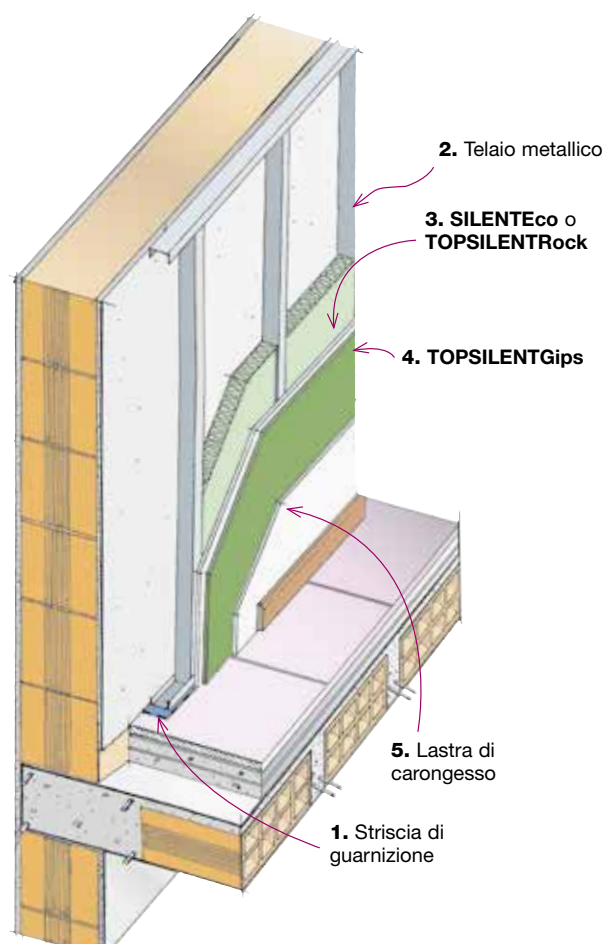
L'intercapedine fra lastre e muro viene riempita totalmente o parzialmente con lana di poliestere SILENTEco oppure con i pannelli **SILENTRock**, **TOPSILENTRock** ed **TOPSILENTEco**, che vengono infilati nell'apposita sede dei montanti verticali. Successivamente vengono avvitate le lastre di cartongesso in uno o più strati.

Nel caso di posa in monostrato è opportuno che la lastra venga preventivamente accoppiata alla lamina fonoimpedente **TOPSILENBitex** che ne migliora le proprietà acustiche e funge da barriera vapore nel caso di isolamento della parete perimetrale esterna.

Nel caso di posa in doppio strato, fra le lastre può essere inserita la lamina **TOPSILENDDuo** che integra l'azione di spostamento della frequenza di risonanza della lastra.

In entrambi i casi per sveltire le operazioni di posa può essere vantaggioso usare le lastre **TOPSILENTGips** già preaccoppiata a **TOPSILENBitex**.

Le lastre vengono posate sfalsate tra loro e la sede delle viti e i giunti di accostamento vanno appositamente stuccati.



### STRATIGRAFIA

1. Striscia di guarnizione
2. Telaio metallico
3. SILENTEco o TOPSILENTRock
4. TOPSILENTGips
5. Lastra di cartongesso

### Modalità di posa.

L'isolamento acustico delle pareti perimetrali esistenti dell'unità abitativa verrà realizzato con un contromuro in gesso rivestito montato su telaio metallico autoportante che delimita una intercapedine riempita con pannelli a base di fibra di poliestere termolegata, tipo SILENTEco.

In alternativa:

pannelli di lana di roccia autoportanti, tipo SILENTRock.

Il tamponamento della controparete sarà realizzato da un doppio strato di lastre in gesso rivestito avvitate sui montanti metallici verticali distanziati 60 cm con interposto uno strato smorzante costituito da una prima lastra in gesso rivestito preaccoppiata ad una lamina fonoimpedente ad alta densità ed elevatissima frequenza critica TOPSILENTGips seguita dalla posa della seconda lastra in gesso rivestito entrambe avvitate sui montanti metallici verticali distanziati di 60 cm.

In alternativa:

il tamponamento della controparete sarà realizzato da un doppio strato di lastre in gesso rivestito avvitate sui montanti metallici verticali distanziati 60 cm con interposto uno strato smorzante costituito da una lamina fonoimpedente ad alta densità TOPSILENBitex che verrà incollata alla prima lastra di cartongesso con la colla FONOCOLL.

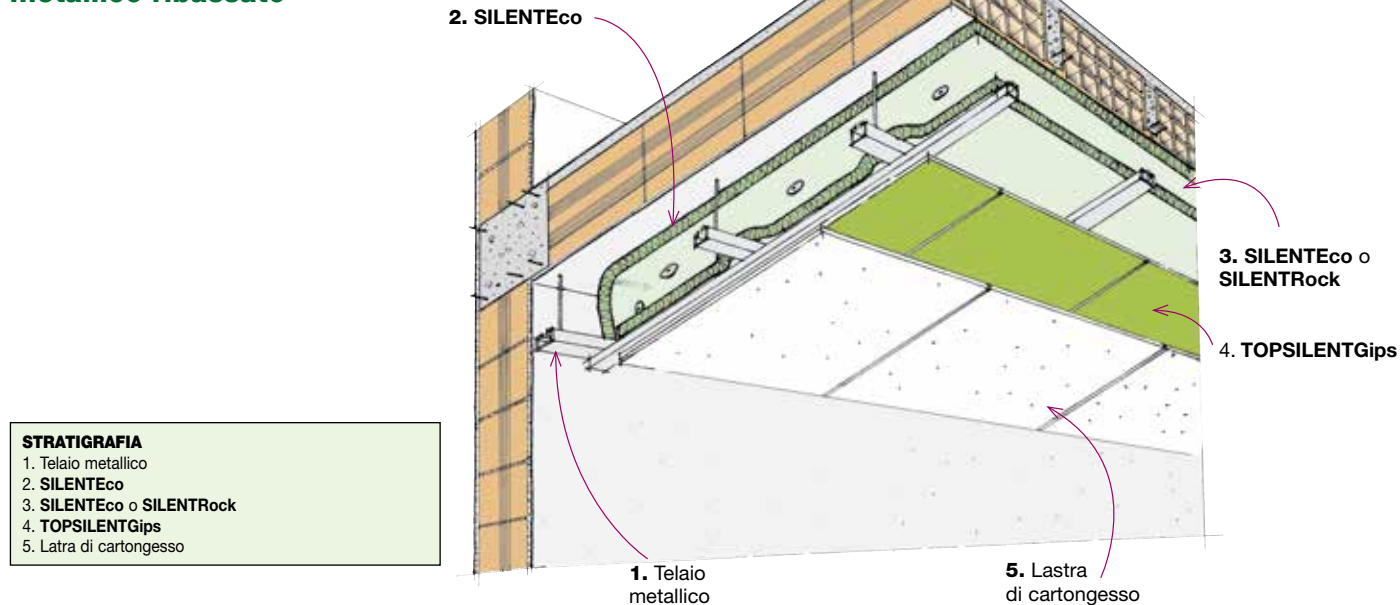
Successivamente a cavallo delle linee di accostamento delle lastre verrà posata una rete coprigiunto tipo NASTROGIPS con la funzione di armatura della sigillatura dei giunti, che sarà eseguita con lo stucco STUCCOJOINT.



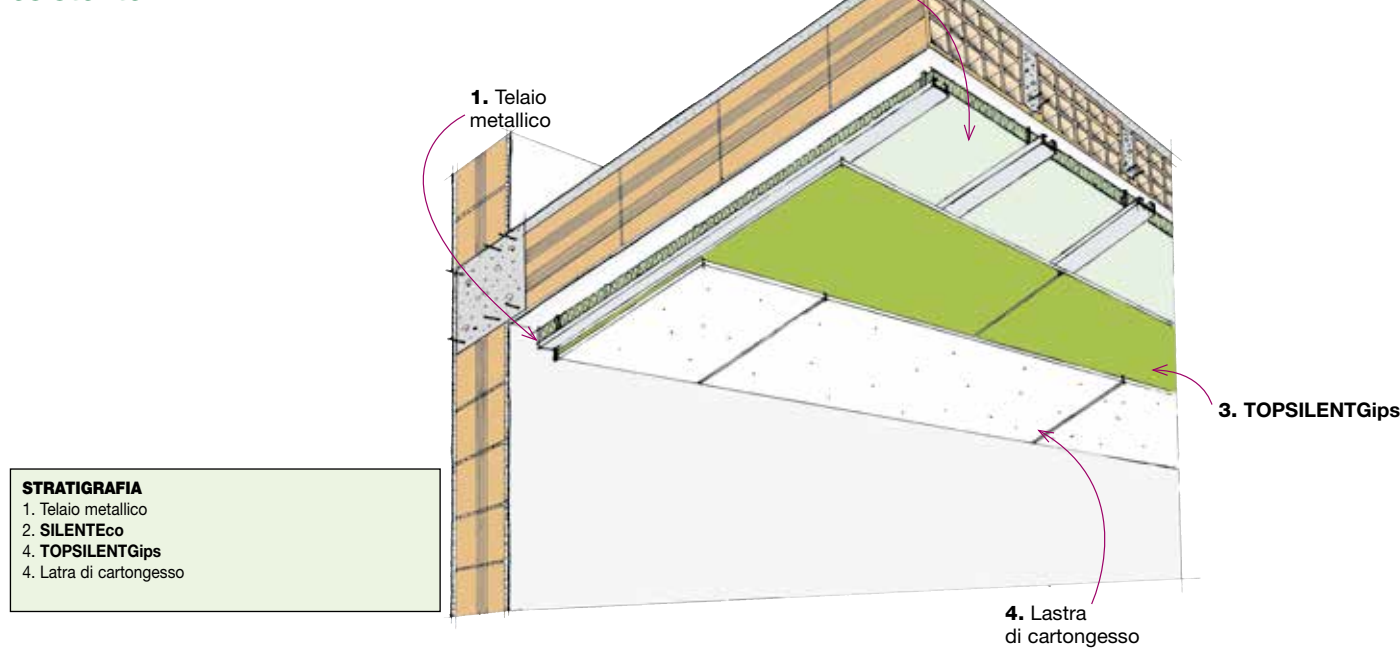
## Isolamento termoacustico dei soffitti

Se non è possibile isolare il solaio superiormente o si interviene solo nella propria unità abitativa l'isolamento termoacustico verrà realizzato dall'interno con una controsoffittatura come indicato nei precedenti capitoli a pagg. 121-122.

### Il controsoffitto su telaio metallico ribassato



### Il controsoffitto su telaio metallico a ridotto del soffitto esistente



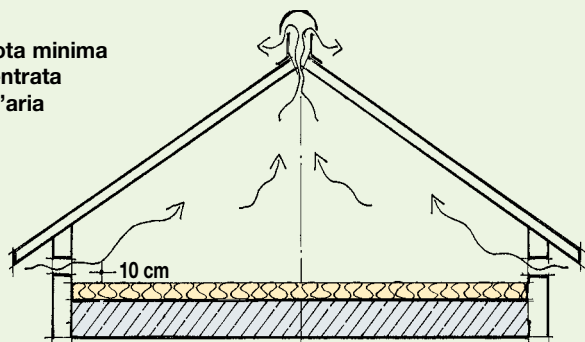
## ISOLAMENTO TERMOACUSTICO DEL SOTTOTETTO NON ABITATO

Il sottotetto non abitato, se è accessibile, può essere agevolmente isolato con materassini di isolante fibroso di natura minerale o sintetica di almeno 10 cm di spessore. In questo caso è vantaggioso localizzare l'isolante sull'ultimo solaio orizzontale sia per evitare di riscaldare inutilmente il vano non abitato sia per rivestire una superficie inferiore. L'isolamento del sottotetto non abitato non è sottoposta a carichi né a sollecitazioni termiche particolari e va semplicemente appoggiata sul solaio preventivamente rivestito con fogli di polietilene di 0.2 mm di spessore con sovrapposizioni di 20 cm ca. Se non sono richieste prestazioni acustiche l'isolamento può essere realizzato con pannelli di polistirolo o poliuretano a bassa densità. Nelle tabelle sottostanti è indicato il corretto dimensionamento della ventilazione sia per le coperture cementizie sia per la coperture in legno.

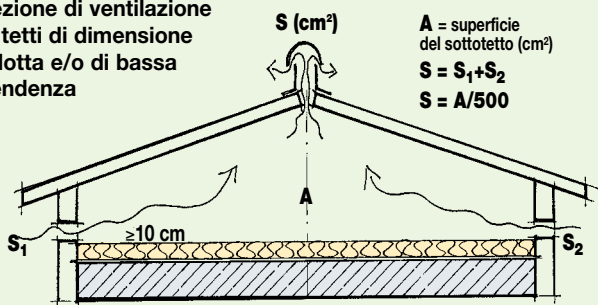
### Dimensionamento della ventilazione primaria del sottotetto non abitato di coperture in cls o in laterocemento

Nel caso delle coperture cementizie è predominante la tipologia di ventilazione a sezione variabile e le aperture di ventilazione saranno regolarmente ripartite nella parte più bassa e nella parte più alta del tetto. In entrata saranno poste nel punto più basso in corrispondenza della gronda ad almeno 10 cm dal piano del solaio mentre le uscite saranno poste in alto in corrispondenza del colmo del tetto e comunque ad una quota superiore a quella di entrata dell'aria. Normalmente nel caso di coperture a bassa pendenza con spazi di ventilazione ridotti la sezione di ventilazione prevista è di 1/500<sup>mo</sup> della superficie del tetto mentre per falde di grande dimensione si prevedono sezioni di entrata e altrettanto di uscita pari a 100 cm<sup>2</sup> per ogni m<sup>3</sup> di volume del sottotetto da ventilare.

Quota minima di entrata dell'aria

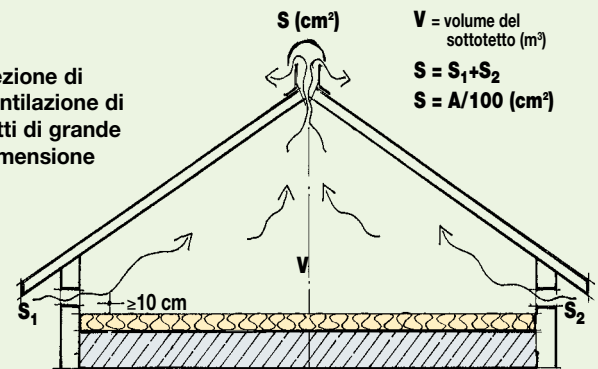


Sezione di ventilazione di tetti di dimensione ridotta e/o di bassa pendenza



$S$  (cm<sup>2</sup>)  
 $A$  = superficie del sottotetto (cm<sup>2</sup>)  
 $S = S_1 + S_2$   
 $S = A/500$

Sezione di ventilazione di tetti di grande dimensione



$S$  (cm<sup>2</sup>)  
 $V$  = volume del sottotetto (m<sup>3</sup>)  
 $S = S_1 + S_2$   
 $S = A/100$  (cm<sup>2</sup>)

### Dimensionamento della ventilazione primaria del sottotetto non abitato di coperture in legno

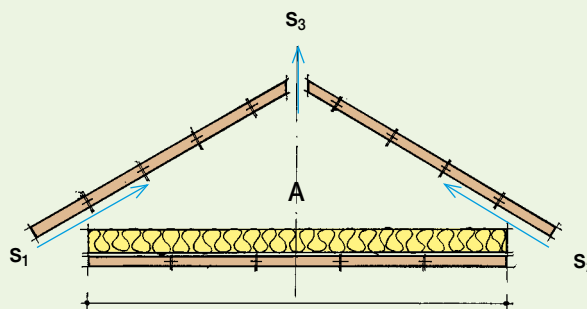
Nel caso di tetti con vano non abitato, la sezione totale di ventilazione dell'isolante termico riferita alla superficie del tetto in pianta, è riassunta nella tabella seguente ricavata dalla norma francese per tetti in legno DTU43.4 che riteniamo possa essere assunta anche nel caso di coperture miste legno/cemento.

#### VENTILAZIONE DEL SOTTOTETTO NON ABITATO

	Ambienti a bassa umidità $\frac{Q}{n} \leq 2,5 \text{ g/m}^3$		Ambienti a media umidità $2,5 \text{ g/m}^3 < \frac{Q}{n} \leq 5 \text{ g/m}^3$		Ambienti ad alta umidità $5 \text{ g/m}^3 < \frac{Q}{n} \leq 7,5 \text{ g/m}^3$	
	con barriera vapore	senza barriera vapore	con barriera vapore	senza barriera vapore	con barriera vapore	senza barriera vapore
$S_R$	1/2500	1/500	1/1.200	1/250	1/1.000	-

$S_R$  = Sezione totale delle aperture di ventilazione (entrate+uscite) rispetto la superficie del tetto in pianta

$Q$  = Quantità di vapore prodotto in un'ora all'interno dei locali in g/h  
 $n$  = Tasso dei ricambi d'aria orario in m<sup>3</sup>/h



$$S_R = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{A}$$

$S_1 + S_2$  = Entrate d'aria

$S_3$  = Uscite d'aria

$A$  = Area del tetto in pianta

Nota.

Gli ambienti con umidità

$$\frac{Q}{n} \geq 7,5 \text{ g/m}^3$$

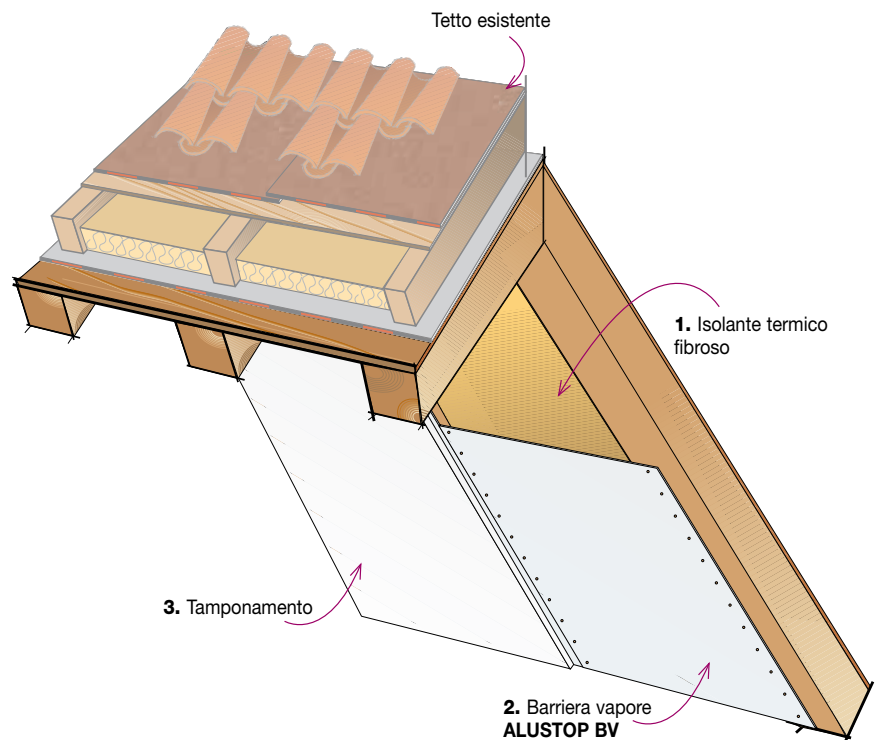
possono essere ricondotti in condizioni di umidità inferiore provvedendo ad una appropriata ventilazione interna dei locali umidi.

## ISOLAMENTO TERMOACUSTICO DEI TETTI IN LEGNO CON SOTTOTETTO ABITATO

### Isolamento termoacustico dei tetti in legno dall'interno

È possibile rinforzare l'isolamento termoacustico di un sottotetto abitato dall'interno riempiendo con un isolante fibroso, **SILENTRock** o **SILENTeco**, lo spazio compreso fra le travi a vista, rivestendo poi la superficie isolata con il foglio di barriera al vapore **ALUSTOP BV** fissato sulle travi e poi si tampona il tutto con la lastra di cartongesso accoppiata ad un lamina fonoimpedente **TOPSILENTGips** seguita da una seconda lastra di cartongesso sfalsata rispetto la prima. Se il passo della travatura non è adeguato per un corretto fissaggio del tamponamento si preferirà fissarlo su di un telaio metallico come quello usato per le pareti. Nel caso le travi non sporgano dal soffitto e questo si presenti liscio si potrà tamponare con la lastra **SILENTGips-salu** che andrà anche fissata meccanicamente oppure se si desidera un isolamento superiore si provvederà al montaggio di un telaio metallico con l'intercapedine riempita con gli isolanti fibrosi succitati e tamponando poi con il sistema di doppia lastra sopra indicato.

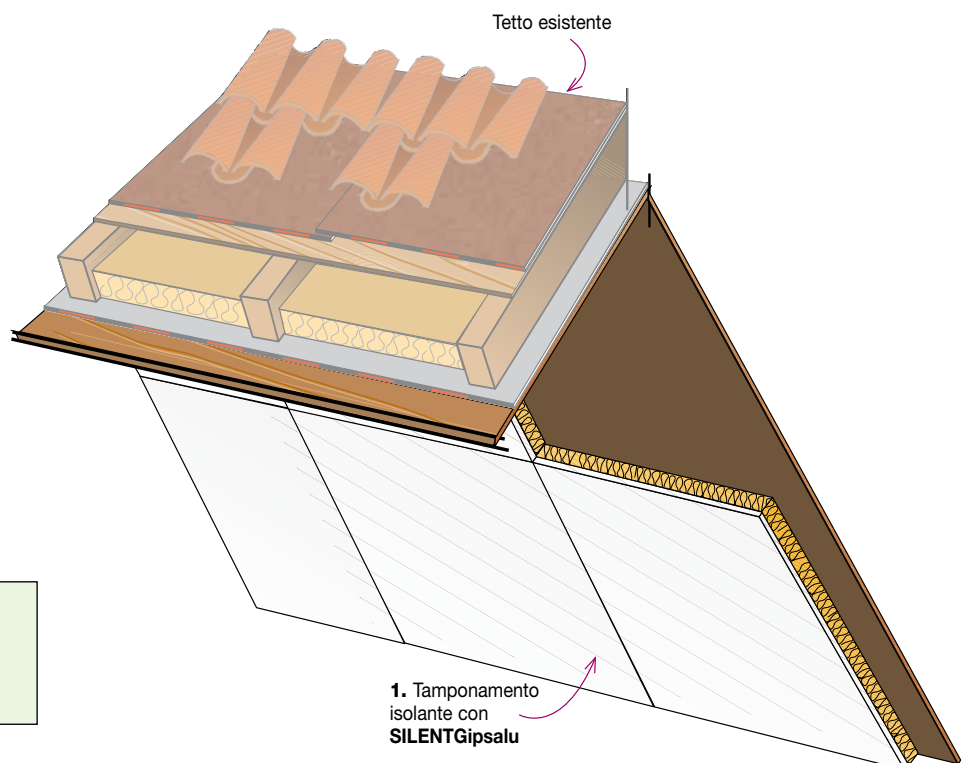
### Isolamento termoacustico tra le travi a vista



#### STRATIGRAFIA

1. Isolamento termico fibroso
2. Barriera vapore **ALUSTOP BV**
3. Tamponamento

### Isolamento termoacustico su superficie piana



#### STRATIGRAFIA

1. Tamponamento isolante con **SILENTGipsalu**

La recente normativa sui requisiti acustici passivi degli edifici non ha imposto limiti per il rumore proveniente dall'esterno attraverso la copertura, ma solo della facciata. Se possiamo considerare come assodato che una stratigrafia di copertura tradizionale in calcestruzzo o in laterocemento sia quasi sempre sufficientemente pesante da garantire livelli di  $D_{w2m, nT_w}$  superiori a 45 dB e nel caso delle terrazze, perché maggiormente pesanti, anche di 55 dB, ciò non risulta così scontato quando la copertura è più leggera come nel caso delle coperture in legno o derivati del legno come i pannelli OSB o altro.

Il sempre più spinto utilizzo del sottotetto al fine abitativo e la diffusione nelle ristrutturazioni del tetto in legno ventilato uniti alla dimenticanza legislativa, possono portare all'assurdo di costruire mansarde magari confortevoli e a norma dal punto di vista termico, ma carenti sotto l'aspetto relativo all'isolamento acustico.

Le problematiche acustiche da cui le coperture lignee possono essere affette sono fondamentalmente due e sono riconducibili alle scelte effettuate dal progettista ed alla natura stessa del materiale, ed è essenziale l'apporto del tecnico competente in acustica che affianchi il progettista in fase progettuale. In primo luogo si deve considerare che se da un lato, la leggerezza, i costi contenuti, la flessibilità di destinazione d'uso e la notevole resa estetica del legno, ne fanno un materiale particolarmente gradito a progettisti e utenza finale, dall'altro tali ottimi requisiti generici non hanno purtroppo corrispondenza con quanto richiesto dalla legislazione corrente in ambito di isolamento acustico.

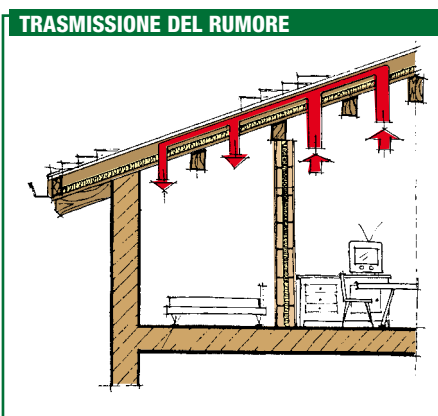
L'eccessiva leggerezza del materiale, in contrasto con l'esigenza di una massa adeguata per l'isolamento acustico, unita alla presenza di innumerevoli discontinuità

nei piani di copertura, costituiti dalle linee di accostamento delle tavole o dei pannelli, rende le coperture lignee potenzialmente inadeguate a garantire un buon livello di confort acustico.

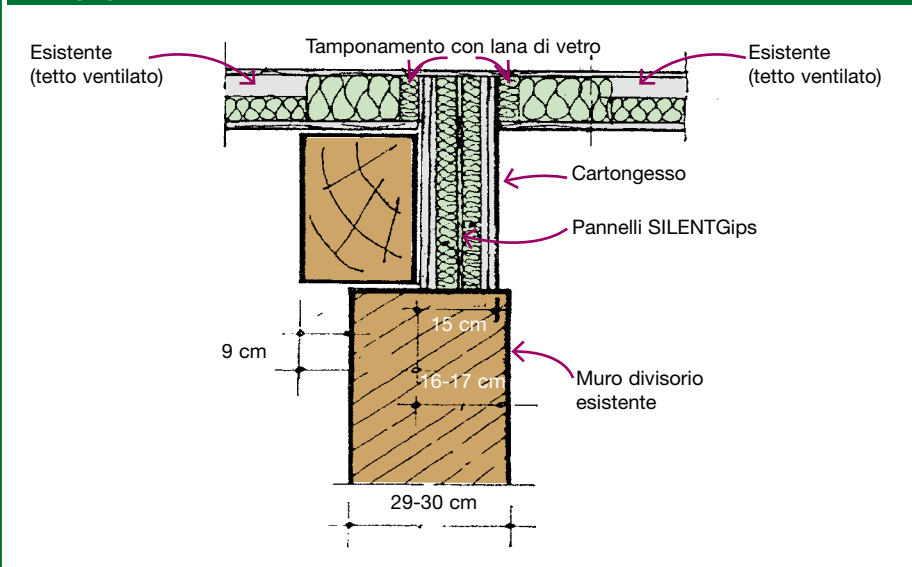
La progettazione sarà quindi rivolta ad:

- appesantire quanto più possibile la stratigrafia;
- sigillare le discontinuità dei tavolati;
- usare materiali isolanti di natura e spessore adeguati alle esigenze sia termiche che acustiche.

L'accorgimento di appesantire o di raddoppiare il primo tavolato confinante con l'ambiente abitato tende a soddisfare la



**ESEMPIO DI INTERVENTO DI ISOLAMENTO SU FABBRICATO ESISTENTE CON TAGLIO ACUSTICO FRA DUE UNITÀ ABITATIVE**



prima esigenza e l'impiego di uno strato aggiuntivo di TOPSILENTBitex chiodato al tavolato con chiodi da tegola canadese

se prima della posa della barriera al vapore contribuisce a sigillare le discontinuità. Nel caso di doppio tavolato ventilato non necessita di chiodatura.

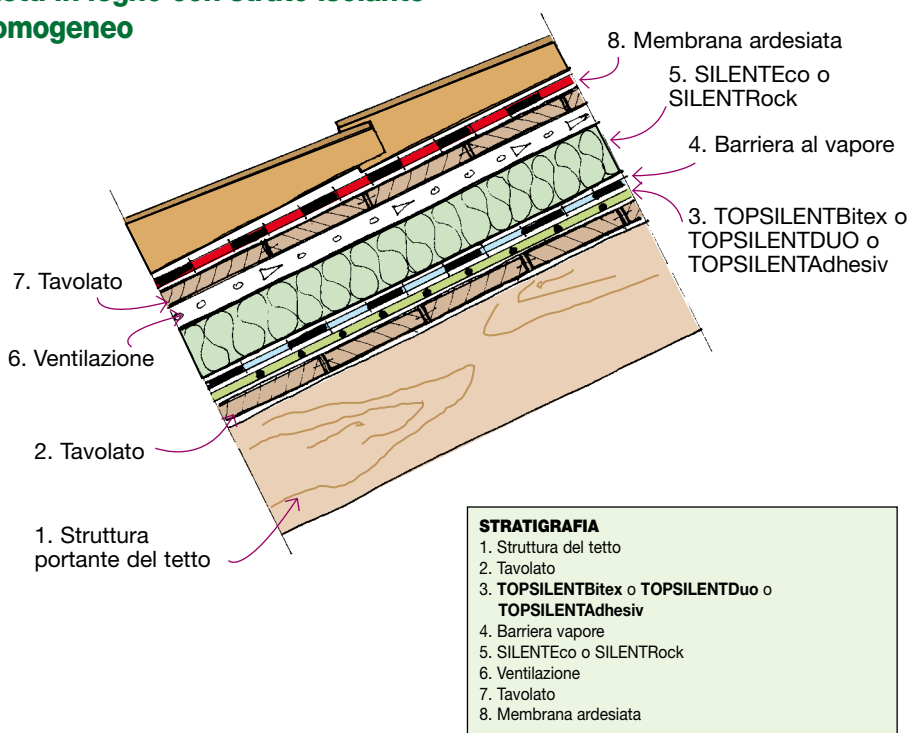
Allo stesso scopo, nel caso di doppio tavolato ventilato, anche la posa di una membrana ardesiata sul secondo tavolato che regge il manto in tegole, contribuisce a sigillare le discontinuità.

La scelta del materiale di isolamento termoacustico per soddisfare entrambe le esigenze dovrà necessariamente cadere su isolanti di natura fibrosa (gli isolanti a cellule chiuse normalmente usati, in pratica forniscono esclusivamente prestazioni termiche) di spessore sufficiente a soddisfare le esigenze termiche e comunque non inferiore a 60 mm e densità non inferiore a 40 kg/m<sup>3</sup> come ad esempio il pannello in lana minerale SILENTRock.

La seconda problematica nel caso del tetto in legno ventilato è relativa alle trasmissioni laterali del rumore aereo, particolarmente gravi specialmente quando si è usato un pannello isolante non idoneo.

La presenza della camera di ventilazione, necessaria per questioni termiche, crea un "corridoio" di comunicazione tra ambienti abitati sotto la medesima copertura, e nel caso in cui la direzione di ventilazione del tetto corra perpendicolarmente alle partizioni di separazione tra ambienti attigui di differente proprietà, la bonifica a posteriori del problema acustico risulta particolarmente complicata ed intrusiva, perché il tamponamento acustico, ottenuto riem-

**Isolamento termoacustico dei tetti in legno con strato isolante omogeneo**



- STRATIGRAFIA**
1. Struttura del tetto
  2. Tavolato
  3. TOPSILENTBitex o TOPSILENTDUO o TOPSILENTAdhesiv
  4. Barriera vapore
  5. SILENTeco o SILENTRock
  6. Ventilazione
  7. Tavolato
  8. Membrana ardesiata



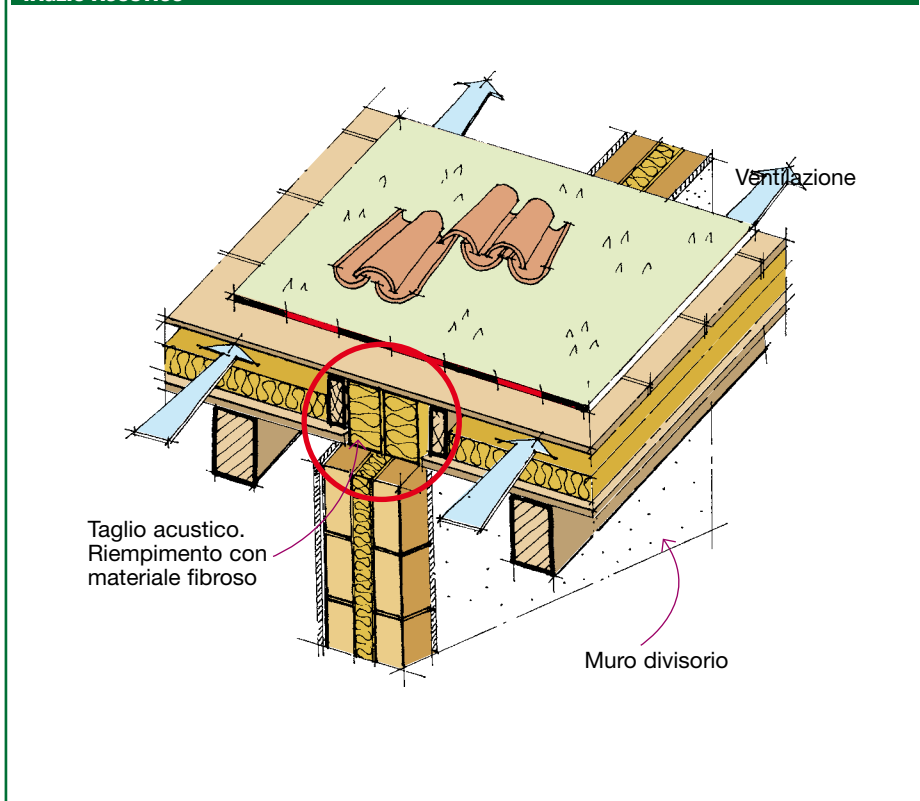
piendo completamente l'intercapedine con lana minerale o sintetica, impedisce la ventilazione della stessa.

L'impiego di materiali isolanti fibrosi unito alla preventiva progettazione di coperture aventi direzione di ventilazione parallela allo sviluppo delle partizioni di separazione consente la possibilità di intercettare buona parte della trasmissione laterale del rumore aereo.

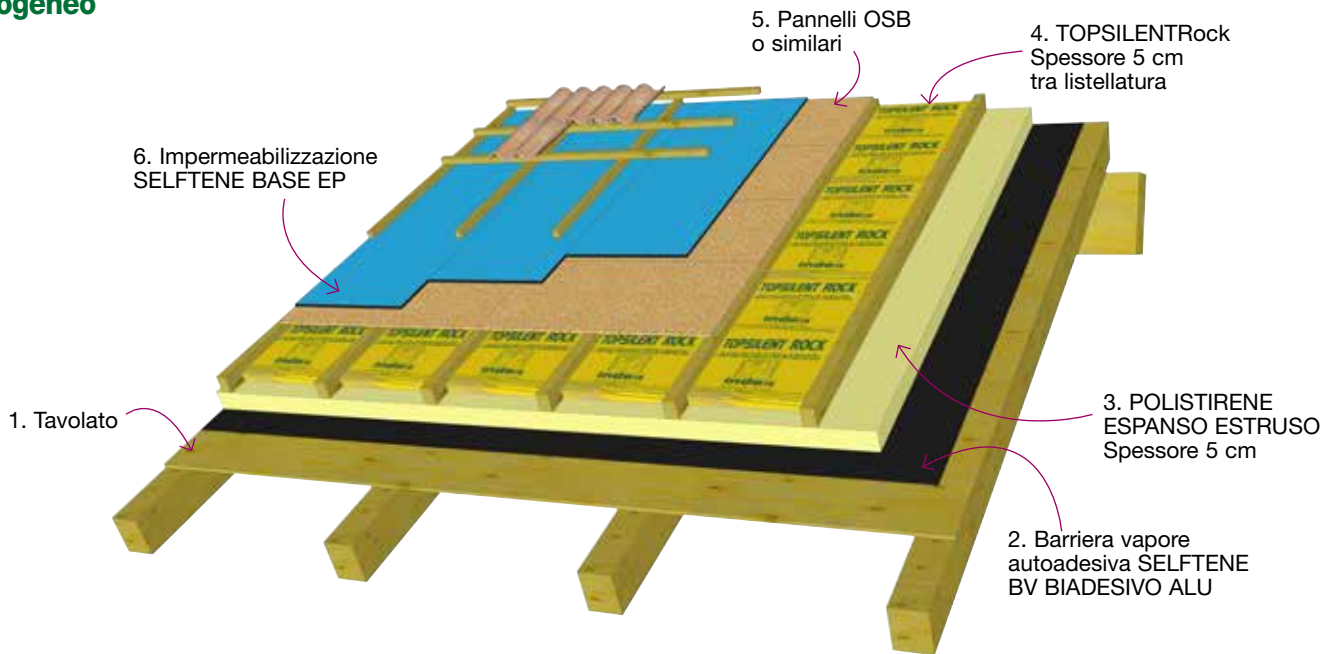
In tal caso, il **taglio acustico ottenuto per riempimento completo con isolante fibroso della intercapedine di ventilazione in corrispondenza della linea di sviluppo della sottostante muratura divisoria, già preventivamente disposta parallelamente al senso di ventilazione, non interferirà con il corretto funzionamento della stessa.**

L'eventuale presenza di lucernari in seno alla copertura, come per le facciate, se non opportunamente valutata penalizza l'isolamento acustico complessivo del sistema; anche in questi casi andranno quindi preferiti elementi trasparenti (infilso+vetro) aventi sufficiente valore dell'indice di potere fonoisolante.

**TAGLIO ACUSTICO**



**Isolamento termoacustico dei tetti in legno con strato isolante eterogeneo**



L'isolamento del tetto nella soluzione tecnica sopra raffigurata prevede l'impiego di due strati di isolamento termico di diversa natura, il primo è costituito da pannelli in polistirolo espanso estruso con funzione prevalente di isolamento termico ma dotati della resistenza alla compressione necessaria per consentire attraverso di essi il fissaggio della listellatura che regge il tavolato superiore, evitando in tal

modo i ponti termici causati dal contatto diretto dei listelli sul tavolato inferiore, il secondo svolge anche la funzione di isolamento acustico, essendo costituito da uno strato di pannelli in fibra minerale TOPSILENTRock. Per ridurre le trasmissioni laterali dei rumori in prossimità della linea di confine fra unità immobiliari diverse è opportuno prevedere il taglio acustico sopradescritto.

- STRATIGRAFIA**
1. Tavolato
  2. Barriera vapore autoadesiva **SELFTENE BV BIADESIVO ALU**
  3. **POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO**
  4. TOPSILENTRock tra listellatura
  5. Pannelli OSB o similari
  6. Impermeabilizzazione **SELFTENE BASE EP**

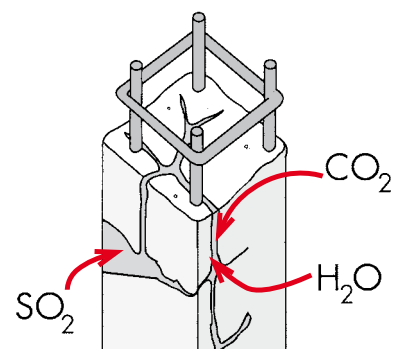
# STRUTTURE IN CLS E INTONACI DELLE FACCIATE

## RIPRISTINO DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO

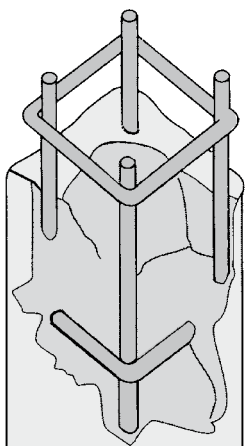
### Come ripristinare l'integrità dei frontalini dei balconi, delle colonne e degli elementi in cls da cui si è staccato il copriferro?

Il calcestruzzo è senza dubbio il materiale più usato in edilizia, grazie alla sua economicità, alla facilità e velocità della messa in opera, alla plasmabilità che permette di realizzare opere dalle forme più complesse e alla sua compatibilità con i ferri d'armatura che ne aumentano le caratteristiche di resistenza meccanica a flessione e trazione. Il calcestruzzo sembrava fosse un materiale indistruttibile, e questa convinzione, combinata con la sua facilità di produzione hanno portato a tralasciare, spesso, anche le norme più elementari per ottenere la qualità necessaria a garantire la durata nel tempo delle opere. Nel settore produttivo bisogna prevedere severi controlli di qualità per soddisfare le esigenze del progettista che a sua volta deve tener conto non solo delle caratteristiche meccaniche della struttura ma anche dell'ambiente più o meno aggressivo al quale l'opera è esposta. La messa in opera, inoltre, deve essere eseguita con precisione per quanto riguarda la compattazione, lo spessore del copriferro, la stagionatura, riprese di getto, ecc.

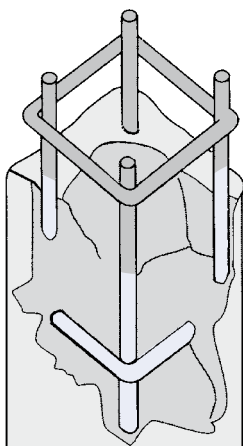
#### AGGRESSIONE DA AGENTI CHIMICI



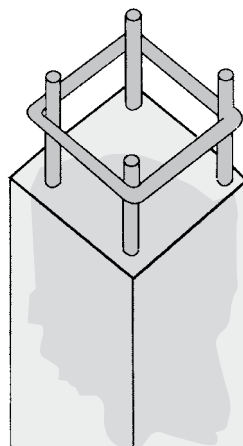
#### 1. PULIZIA



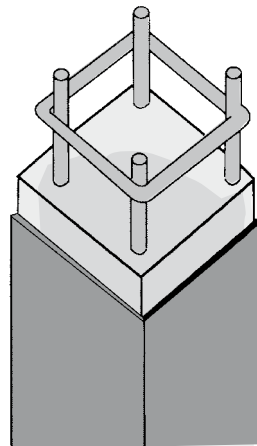
#### 2. PROTEZIONE E PASSIVAZIONE DEI FERRI



#### 3. RIPRISTINO



#### 4. REGOLARIZZAZIONE DELLE SUPERFICI



#### RIPRISTINO DEI FRONTALINI IN CALCESTRUZZO DEI BALCONI



### • Modalità di posa

- **Pulizia.** Eseguire la disintonacatura degli eventuali intonaci sino a trovare la superficie in calcestruzzo. Rimuovere le parti in fase di distacco e incoerenti mediante scalpellatura; boiacche superficiali, olii disarmanti, polvere e sporco in genere verranno asportati con idrosabbatura. I ferri scoperti andranno puliti a metallo bianco, asportando ogni traccia di ruggine.

- **Protezione e passivazione dei ferri.** Immediatamente dopo la pulitura, i ferri d'armatura saranno trattati e protetti da ulteriori ossidazioni con l'applicazione di due mani a pennello di una boiacca costituita da STRATO 4900 e cemento, oppure STRATO AB, bicomponente epossidico, oppure STRATO FER.

- **Ripristino.** Il riporto a spessore di parti mancanti e copriferro verrà eseguito con l'applicazione della malta cementizia a ritiro compensato, tissotropica e fibrorinforzata RESISTO REP o RESISTO TIXO, previa bagnatura a rifiuto del sottofondo prima dell'applicazione. Evitare veli d'acqua che saranno eliminati mediante assorbimento o con aria compressa. Riporti di spessore elevato, potranno essere ripristinati mediante colatura in cassero di RESISTO FLUID, malta colabile a ritiro compensato fibrorinforzata.

Eventuali irregolarità superficiali a basso spessore verranno regolarizzate mediante rasatura con RESISTO UNIFIX, malta cementizia ad alta lavorabilità ed adesione maggiorata.

- **Regolarizzazione delle superfici.** Le superfici così riparate verranno poi regolarizzate con RESISTO BIFINISHING, malta bicomponente a base di leganti idraulici inerti selezionati e additivi con polimeri sintetici in dispersione acquosa, che garantisce un'ottima adesione al supporto, impermeabilità all'acqua ed ai gas aggressivi dell'atmosfera.

- **Verniciatura protettiva.** Successivamente si proteggerà la struttura contro la carbonatazione con un'apposita verniciatura protettiva e decorativa a base di resine acriliche INDECOLOR BETON o ELASTOLIQUD S.

### RIPRISTINO DEL CALCESTRUZZO



### RIPRISTINO DEL CALCESTRUZZO





# RIPRISTINO DEGLI INTONACI DELLE FACCIATE

## Ripristino degli intonaci delle facciate. Come ripristinare l'intonaco delle facciate che si è staccato e fessurato?

### Ripristino degli intonaci delle facciate con RASOPLAN FLEX

Gli intonaci di facciata degradati ed in fase di distacco possono essere ripristinati con **RASOPLAN FLEX** o con **RASOPLAN MAXI FLEX**. Sono rasanti cementizi a media flessibilità che servono per regolarizzare murature, intonaci e per stuccare le porosità superficiali.

**RASOPLAN FLEX** e **RASOPLAN MAXI FLEX** sono premiscelati in polvere a base di cemento, inerti minerali selezionati e additivi che migliorano la lavorabilità e l'adesione. Si presentano, ad indurimento avvenuto, come un intonaco compatto e resistente con ottima resistenza alla fessurazione.

**RASOPLAN FLEX** viene utilizzato per eseguire rasature su tutti i supporti più comuni quali: calcestruzzo, malta bastarda o cementizia, cemento espanso, ecc. sia interni che esterni. Viene utilizzato per lisciare intonaci sconnessi o rovinati e per livellare pareti fuori "piombo", anche in mattoni. **RASOPLAN FLEX** può essere utilizzato per rasature su finiture di tipo plastico o intonachini minerali sia fratazzati che lamati. Per incrementare la resistenza alla fessurazione **RASOPLAN FLEX** può essere armato con rete in fibra di vetro tipo **RETINVETRO PER RASANTI**.

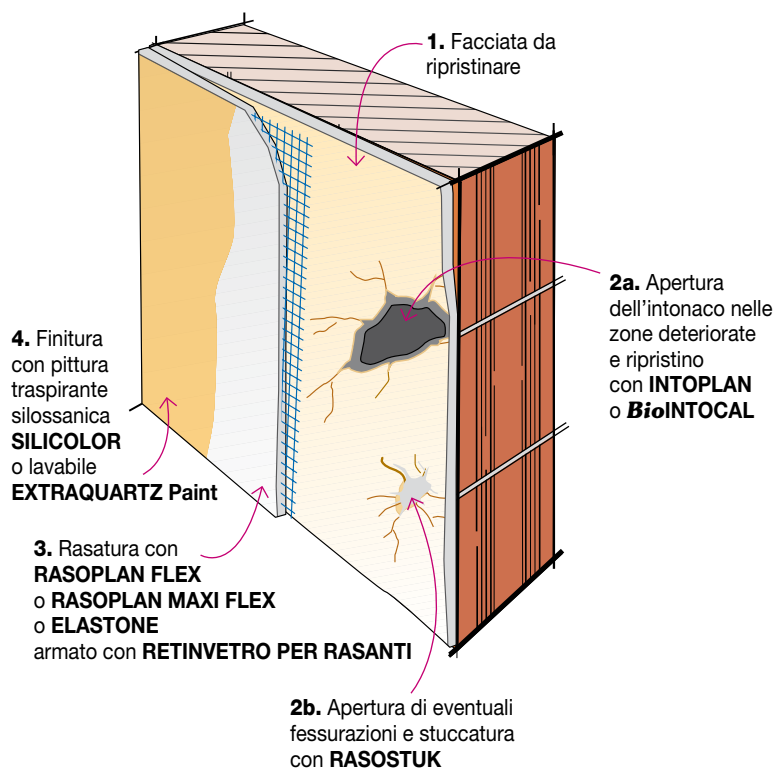
Le due granulometrie (**RASOPLAN FLEX**: 0,8 mm max e **RASOPLAN MAXI FLEX**: 1,2 mm max) consentono di eseguire rasature con vari spessori e gradi di finitura.

Per ripristinare le facciate interessate da fessurazioni e riportare l'edificio a soluzioni estetiche ottimali con colorazioni a scelta, si utilizza il seguente ciclo: apertura e stuccatura di eventuali fessurazioni con **RASOSTUK** - rasatura con **RASOPLAN FLEX** o **RASOPLAN MAXI FLEX** armato con **RETINVETRO PER RASANTI** - finitura del colore voluto con pittura traspirante acril-silossanica **SILICOLOR** o tipo lavabile al quarzo **EXTRAQUARTZ Paint**.



#### STRATIGRAFIA

1. Facciata da ripristinare
- 2a. Apertura dell'intonaco nelle zone deteriorate e ripristino con **INTOPLAN** o **BioINTOCAL**
- 2b. Apertura di eventuali fessurazioni e stuccatura con **RASOSTUK**
3. Rasatura con **RASOPLAN FLEX** o **RASOPLAN MAXI FLEX** o **ELASTONE** armato con **RETINVETRO PER RASANTI**
4. Finitura con pittura traspirante silossanica **SILICOLOR** o lavabile **EXTRAQUARTZ Paint**





# TINTEGGIATURA O RIVESTIMENTO DI FINITURA DELLE FACCIATE

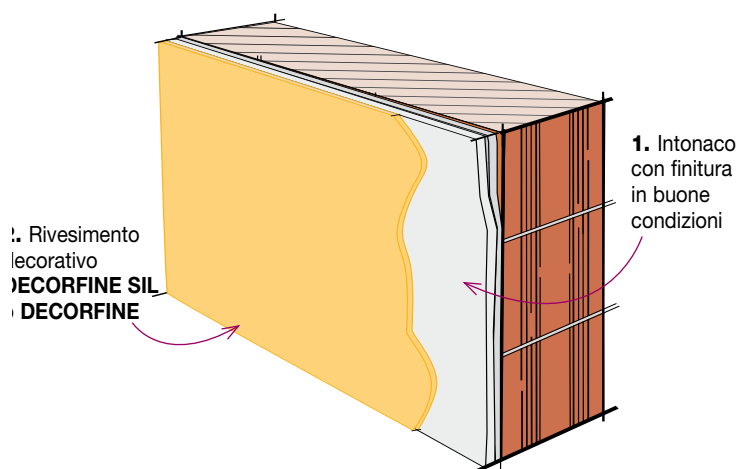
## Quale finitura scegliere per la riqualificazione della facciata?

### Il ripristino della finitura della facciata con i rivestimenti decorativi a spessore DECORFINE

I rivestimenti a spessore, più duraturi delle pitturazioni e con effetti estetici di maggior pregio, concludono un ciclo di risanamento degli intonaci o un ciclo di isolamento "a cappotto" delle facciate. INDEX ne produce due tipologie, una, a base di calce, più indicata nei rifacimenti di palazzi storici, l'altra, a base di resine acril-silossaniche, entrambe traspiranti e prodotte con inerti in due diverse granulometrie.

**DECORFINE SIL1.2** e **DECORFINE SIL1.6** sono rivestimenti decorativi traspiranti in pasta a base acril-silossanica in emulsione acquosa. Le granulometrie delle sabbie di quarzo sono accuratamente selezionate fino a 1,2 mm per il tipo **SIL1.2** e fino ad 1,6 mm per il tipo **SIL1.6**. La speciale formulazione garantisce la massima traspirabilità al vapore acqueo accoppiata alla resistenza all'acqua intesa come idrorepellenza già dopo poche ore dall'applicazione.

I rivestimenti **DECORFINE SIL** assicurano un'ottima resistenza agli agenti atmosferici e ad ampio spettro di microrganismi. Possiedono un'ottima lavorabilità per essere usati anche su ampie superfici e garantiscono un'ottima adesione ai vari tipi di supporto. Garantiscono soprattutto l'eliminazione del vapore acqueo all'esterno consentendo così alla muratura una traspirazione indispensabile per preservare gli ambienti dai problemi causati dall'umidità.



#### STRATIGRAFIA

1. Intonaco con finitura in buone condizioni
2. Rivestimento decorativo DECORFINE SIL o DECORFINE

### RIPRISTINO DELLA FINITURA DELLE FACCIATE CON DECORFINE SIL



I rivestimenti **DECORFINE SIL** sono particolarmente indicati come soluzione estetica dove è necessario mantenere l'equilibrio igrometrico delle murature con un rivestimento protettivo, traspirante e idrorepellente, con elevata adesione sia su supporti tipo intonaco, che su vecchie pitture e rivestimenti. Grazie all'utilizzo di pigmenti minerali pregiati, si ottiene una gradevole finitura, per soddisfare ogni esigenza estetica sia nel recupero di interesse storico, che nel nuovo. La stesura viene eseguita con spatola inox, rasando a spessore uniformemente, si rifiniscono con frattazzo in plastica e il consumo è di circa 2-2,5 kg/m<sup>2</sup>.

**DECORFINE 500** e **900** sono premiscelati in polvere a base di calce idrata, leganti idraulici, inerti minerali pregiati e selezionati e additivi che migliorano la lavorabilità. Le granulometrie massime sono rispettivamente di 0,5 e 1 mm. Gli intonaci deumidificanti ad alta traspirabilità necessitano di finiture che rispettino questa importante caratteristica e consentano una applicazione agevole e mineralogicamente compatibile. Nei centri storici le finiture devono rispettare le soluzioni estetiche più antiche e naturali. La speciale formulazione garantisce la massima traspirabilità al vapore acqueo accoppiata alla resistenza all'acqua intesa come idrorepellenza dopo indurimento. Hanno un'ottima lavorabilità per essere usati anche su ampie superfici e garantiscono un'ottima adesione ai vari tipi di supporto. Garantiscono soprattutto l'eliminazione del vapore acqueo all'esterno consentendo così alla muratura una traspirazione indispensabile per preservare gli ambienti dai problemi causati dall'umidità. I rivestimenti **DECORFINE** sono particolarmente indicati come soluzione estetica dove è necessario mantenere l'equilibrio igrometrico delle murature con un rivestimento ad alta traspirabilità e un aspetto naturale nella composizione e del colore. Grazie all'utilizzo di pigmenti minerali pregiati, si ottiene la gradevole finitura caratteristica di **DECORFINE 500** e **900**, atta a soddisfare ogni esigenza estetica sia nel recupero di interesse storico, che nel nuovo. I «chiaroscuri» e le velature che si ottengono con la frattazzatura, grazie alla composizione naturale, danno alla finitura un aspetto di notevole pregio in ambientazioni storiche. La stesura viene eseguita con spatola inox, rasando a spessore uniformemente. **DECORFINE 500** viene rifinito con frattazzo in spugna. **DECORFINE 900** si finisce normalmente con frattazzo in plastica liscia. Il consumo di **DECORFINE 900** è di 2-2,5 kg/m<sup>2</sup> ca. mentre il consumo di **DECORFINE 500** è di 2,5-3 kg/m<sup>2</sup> ca.



#### FACCIATE RIVESTITE CON DECORFINE



## Il ripristino della pitturazione delle facciate con pittura traspirante acril-silossanica SILICOLOR.

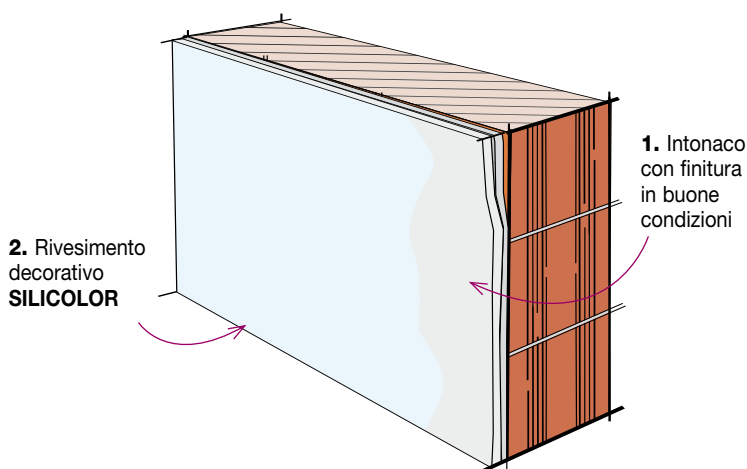
Su intonaci deumidificanti esterni di edifici risanati e in presenza di notevole umidità nelle murature, è necessario l'uso di una finitura traspirante che decori e protegga tutta la superficie restaurata.

Si deve pertanto prestare particolare attenzione alla scelta della pittura da adottare, che deve rispondere a requisiti di massima permeabilità al vapore (traspirabilità), elevata idrorepellenza ed alta resistenza agli agenti aggressivi dell'atmosfera e ad ampio spettro di microrganismi.

**SILICOLOR** è una pittura formulata con emulsioni acquose di resine silossaniche, pigmenti inorganici e additivi.

Dopo l'essiccazione forma un film che riesce ad unire ad un'elevata idrorepellenza un'alta permeabilità al vapore, favorendo l'evaporazione dell'umidità e l'effetto deumidificante degli intonaci da risanamento. Viene impiegato su intonaci deumidificanti INDEX del tipo **POROVENT**, **DEUMISAN** o **IDROPLAN** applicati per risanare opere murarie con elevato contenuto di umidità. **SILICOLOR** viene usato per la pitturazione esterna di edifici d'epoca o di particolare interesse storico in lavori di restauro, di ristrutturazione o nuove pitturazioni.

È indicato per interventi di protezione e decorazione su tutti i supporti murari: antichi e nuovi, intonaci a calce o cemento. Il consumo varia dal tipo di supporto, mediamente è di 250 g/m<sup>2</sup> per l'applicazione in due mani. Resa indicativa: 6 m<sup>2</sup>/litro, su supporti intonacati.



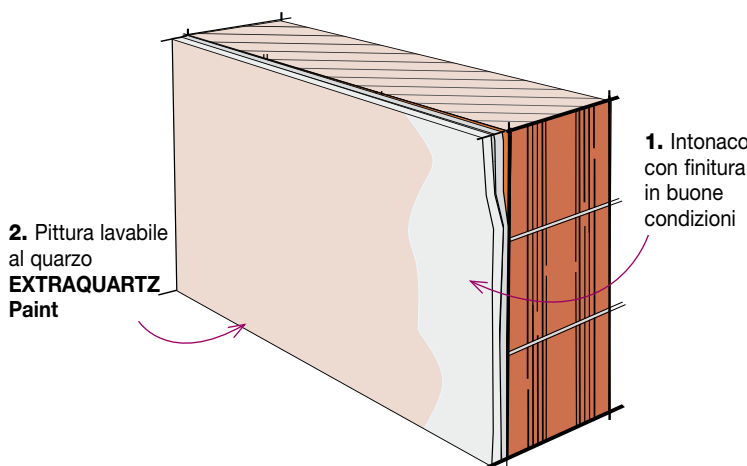
### STRATIGRAFIA

1. Intonaco con finitura in buone condizioni
2. Pittura traspirante acril-silossanica **SILICOLOR**

## Il ripristino della pitturazione delle facciate con pittura lavabile al quarzo EXTRAQUARTZ Paint.

**EXTRAQUARTZ Paint** è una idropittura lavabile al quarzo per superfici esterne, a base di copolimeri acrilici in emulsione, pigmenti selezionati, quarzi micronizzati e cariche minerali ad alta copertura. Dopo essiccazione forma un film caratterizzato da elevata resistenza ai raggi U.V. ed agli agenti atmosferici. Contiene additivi che proteggono il film da un ampio spettro di alghe, muffe e funghi.

**EXTRAQUARTZ Paint** è indicata per la protezione e la decorazione di intonaci, calcestruzzo, superfici minerali in genere. Il consumo è in funzione della natura e della porosità del supporto. Su superfici lisce di media porosità si stima una resa di 4-6 m<sup>2</sup>/litro per mano.



### STRATIGRAFIA

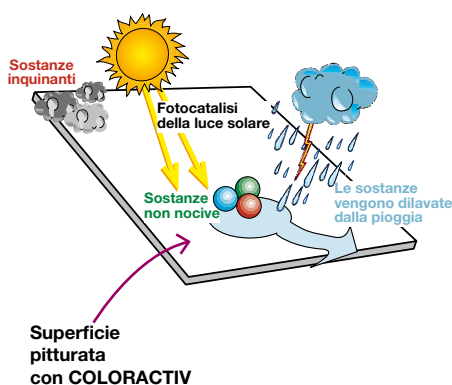
1. Intonaco con finitura in buone condizioni
2. Pittura lavabile al quarzo **EXTRAQUARTZ Paint**



## Il ripristino della pitturazione delle facciate con pittura riflettente, autopulente, fotocatalitica **COLORACTIV**.

L'inquinamento atmosferico delle aree urbane e non è tra i problemi più importanti del nostro tempo e delle generazioni future, per le conseguenze sia sull'ambiente che sulla salute dell'uomo. Nell'aria che respiriamo sono presenti sostanze inquinanti prodotte da automobili, riscaldamento, climatizzatori, fabbriche.

**COLORACTIV** è una pittura silossanica, con additivi speciali e pigmenti ad azione fotocatalitica. È in grado di ridurre sensibilmente le sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera e favorire l'autopulizia delle superfici sulle quali è applicato. Inoltre l'elevato indice di riflettanza solare permette di ridurre il riscaldamento in facciata. La fotocatalisi è definita come l'accelerazione del processo di ossidazione delle sostanze organiche, in presenza della luce solare. Una varietà speciale di biossido di titanio è un ottimo catalizzatore per questa reazione, che agisce su molti inquinanti presenti nell'atmosfera, trasformandoli in sostanze non nocive. Queste sostanze vengono poi dilavate dalla pioggia, impedendo così l'accumulo di sporco e smog sulle superfici stesse. Altrettanto importante è il fatto che il catalizzatore non si consuma, mantenendo così la superficie pulita nel tempo. All'azione fotocatalitica si aggiungono i vantaggi delle pitture silossaniche, quali ottima idrorepellenza ed elevata permeabilità al vapore acqueo. Inoltre la finitura bianca e gli additivi speciali conferiscono elevate riflettanza solare (0,84) ed emissività nell'infrarosso (>0,9), con conseguente sensibile diminuzione di temperatura e consistente risparmio energetico per il condizionamento degli edifici.

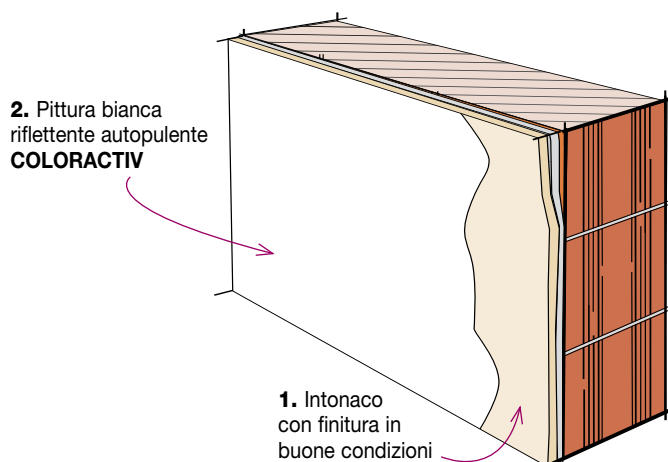


**COLORACTIV PRIMER** è un fondo a base di resine speciali in emulsione acquosa e cariche selezionate, di colore bianco, esente da solventi. **COLORACTIV** e **COLORACTIV PRIMER** vengono utilizzati nella verniciatura protettiva, con funzione fotocatalitica, di superfici esterne minerali e cementizie. Nelle finiture con azione fotocatalitica, questa viene svolta solamente dallo strato superficiale, dello spessore dell'ordine di micron. Occorre pertanto applicare prima della finitura un fondo che favorisca l'adesione della finitura sui supporti. **COLORACTIV PRIMER** viene utilizzato come fondo aggrappante e promotore di adesione per la finitura fotocatalitica **COLORACTIV**. Il ciclo consigliato prevede l'applicazione di una prima mano di uno specifico fondo ad alta riflettanza solare **COLORACTIV PRIMER**, seguito da una seconda mano della finitura **COLORACTIV**.

## Ripristino della finitura delle facciate con pittura riflettente, autopulente, fotocatalitica **COLORACTIV**

### STRATIGRAFIA

1. Intonaco con finitura in buone condizioni
2. Pittura bianca riflettente autopulente **COLORACTIV**

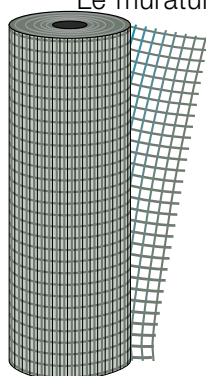


**COLORACTIV PRIMER** si applica a pennello, a rullo o a spruzzo. Il consumo varia in funzione della natura del supporto, del grado di porosità e dello spessore che si vuole ottenere. Una volta asciutto il film di **COLORACTIV PRIMER**, e comunque ad almeno 12 ore di distanza, si può applicare **COLORACTIV** a pennello o a rullo. Il prodotto è pronto all'uso, se necessario diluire con massimo 10% di acqua. Su superfici di media assorbenza il consumo di **COLORACTIV PRIMER** è di circa 0,2 l/m<sup>2</sup>, il consumo di **COLORACTIV** è 0,15-0,2 l/m<sup>2</sup>.



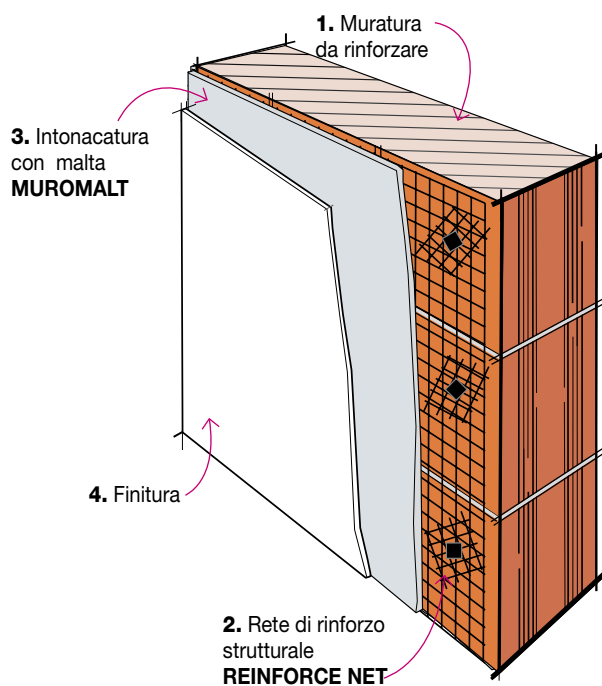
# RINFORZO STRUTTURALE ANTISISMICO DELLE MURATURE

## Come intervenire per rinforzare le murature in caso di eventuali eventi sismici?



Le murature sottoposte a cedimenti e fessurazioni per scarsa resistenza agli sforzi di taglio orizzontali generati dai terremoti (tipiche le fratture a X delle murature sottoposte ad evento sismico), necessitano di un'armatura di rinforzo per ripristinare un adeguato livello di sicurezza e incrementarne la resistenza. **REINFORCE NET** è una rete in fibra di vetro AR alcalino-resistente con contenuto di ossido di zirconio superiore al 16 % e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico. **REINFORCE NET** assicura un elevato incremento delle resistenze al taglio delle murature come richiesto dalle più recenti normative in campo sismico.

In caso di movimento la struttura rinforzata con **REINFORCE NET** è in grado di distribuire gli sforzi su tutta la superficie e di contenere le fessurazioni. Viene utilizzata in abbinamento alle malte **BioMUROMALT M5**, **MUROMALT M10** o **MUROMALT M15** per realizzare rinforzi e consolidamenti strutturali in paramenti murari, volte, pavimentazioni, solai, in mattoni, pietra, tufo, sasso ecc. La vecchia muratura va preparata rimuovendo completamente eventuali intonaci. Eventuali fessurazioni e cavità devono essere stuccate e riempite prima della posa. Le superfici devono essere pulite da polveri, parti friabili ed efflorescenze utilizzando un lavaggio con acqua in pressione adeguata al tipo di muratura. La rete di rinforzo viene resa solidale alla muratura con elementi connettori di aggancio tipo tondino in acciaio inox da  $\varnothing 6$  mm, oppure in ferro da  $\varnothing 8$  mm passivato successivamente con **STRATO FER**, o in FRP distribuiti uniformemente sulla superficie in modo da ottenere una struttura collaborante con il miglior comportamento meccanico. La rete deve essere sormontata nelle giunte di almeno 15 cm. I fori nella muratura sono passanti in modo da collegare i connettori alla rete posizionata ai due lati della stessa. Successivamente si procederà all'intonacatura con le malte di tipo **MUROMALT** adeguate alle prestazioni finali che si vogliono ottenere per il tipo di muratura secondo il calcolo strutturale. Per garantire la massima adesione si dovranno riempire accuratamente con la malta tutti gli interstizi tra rete e muratura. Questa tecnica di intonaco armato è la più efficace per ottenere un elevato grado di miglioramento delle resistenze e del comportamento meccanico delle murature.



Ripristino dell'impermeabilità e/o riqualificazione energetica senza demolizioni

# COPERTURE METALLICHE

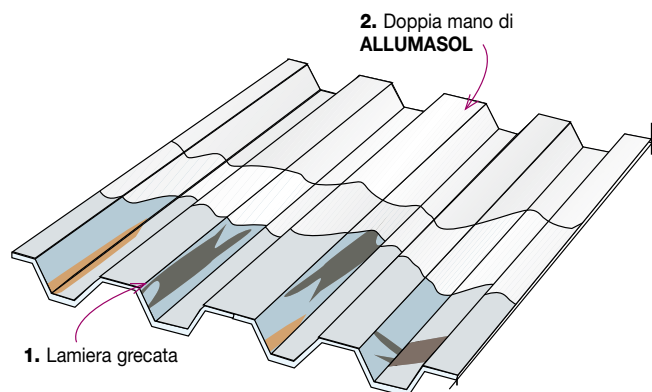
## Come rinnovare una vecchia copertura in lamiera senza sostituirla?

Accade spesso che nelle aree condominiali siano presenti delle tettoie e delle coperture in lamiera sagomata o delle semplici scossaline metalliche.

### Rinnovamento anticorrosione - con rivestimento liquido ALLUMASOL

Le coperture metalliche dei posti macchina condominiali e dei box sono soggette a corrosione. Un intervento tempestivo di rinnovamento anticorrosione consente di prolungarne la durata e procrastinare spese di demolizione e di rifacimento molto più onerose.

I rivestimenti liquidi **ALLUMASOL** e **UNOLASTIC** consentono di prolungare la vita delle coperture metalliche. **ALLUMASOL** è stato messo a punto per proteggere le coperture in lamiera zincata dalla corrosione, è un rivestimento liquido di colore argenteo a base di una miscela di bitumi, resine elastiche, cariche autoestinguenti, pigmento di alluminio affiorante e additivi antiruggine specifici per bloccare l'ossidazione del ferro. Inoltre la presenza di alluminio, riflettendo i raggi solari, riduce la temperatura superficiale del supporto. **ALLUMASOL** inoltre per la sua elevata azione antiossidante, antiruggine, termoisolante e resistenza alla corrosione da fuliggine e da fumi di scarico è indicato per strutture metalliche di tetti in lamiera, grondaie, converse, box metallici, serbatoi, camini e su supporti ferrosi e zincati in genere.

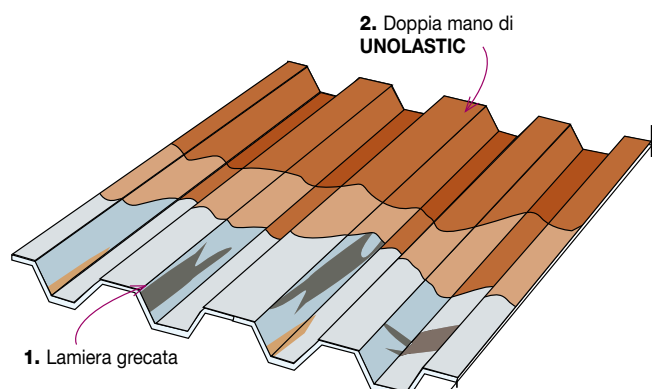


#### STRATIGRAFIA

1. Lamiera grecata
2. Doppia mano di **ALLUMASOL**

### Rifacimento di una copertura in lamiera zincata corrosa - con impermeabilizzante bituminoso in pasta UNOLASTIC

**UNOLASTIC**, impermeabilizzante monocomponente all'acqua, pronto all'uso garantisce l'impermeabilità anche senza l'impiego dell'armatura. Utilizzando i tessuti d'armatura **RINFOTEX PLUS** o **RINFOTEX EXTRA**, si possono riparare crepe o piccoli fori presenti sulla lamiera. **UNOLASTIC** è verniciabile con **ELASTOLIC S** o con **WHITE REFLEX**.



#### STRATIGRAFIA

1. Lamiera grecata
2. Doppia mano di **UNOLASTIC**

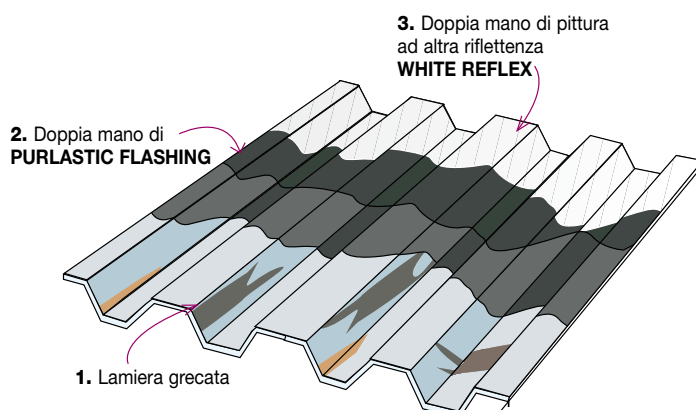
## Rifacimento di una copertura in lamiera zincata corrosa - con membrana liquida poliuretanica PURLASTIC FLASHING

I tetti in lamiera possono essere rigenerati anche con **PURLASTIC FLASHING** pitturato con **WHITE REFLEX** con i quali si realizza una protezione ancora più durevole ed una copertura "cool roof" ad altissima riflettanza solare che riduce la temperatura dei locali abitati sottostanti.



### STRATIGRAFIA

1. Lamiera grecata
2. Doppia mano di **PURLASTIC FLASHING**
3. Doppia mano di pittura ad alta riflettanza **WHITE REFLEX**



### COPERTURA METALLICA RIVESTITA CON PURLASTIC FLASHING E WHITE REFLEX



## Ripristino della impermeabilità e riqualificazione energetica di vecchie coperture in lamiera grecata senza demolizione

Spesso i volumi protetti con semplice lamiera grecata subiscono cambiamenti di destinazione d'uso che rendono necessarie integrazioni dell'isolamento termico di lamiere dal profilo difficile da rivestire con lastre isolanti piane.

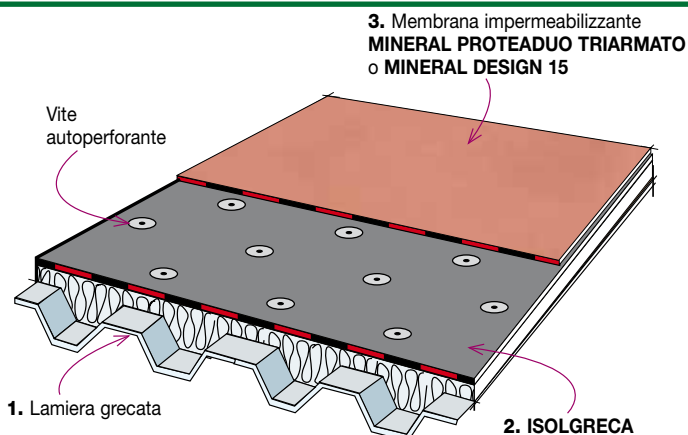
Lo stesso nel caso di coperture ammalorate che non è conveniente demolire e sulle quali si vuole ripristinare la tenuta all'acqua.

**ISOLGRECA** è la lastra isolante in polistirolo espanso autoestinguente con battentature laterali e la faccia superiore piana accoppiata ad una membrana in bitume distillato polimero elastoplastomerica che sborda dal pannello a formare due cimose di sor-monto. La faccia inferiore è sagomata su misura secondo il profilo della lamiera metallica, e consente di realizzare su qualsivoglia disegno una superficie piana e resistente sulla quale incollare il manto impermeabile. Le lastre vengono prodotte su misura con polistirolo classificato dalla norma EN13163 come tipo 80 e 120.

### Rifacimento su vecchia lamiera grecata con pannelli isolanti sagomati accoppiati a membrana bitume distillato polimero ISOLGRECA

#### STRATIGRAFIA

1. Lamiera grecata
2. **ISOLGRECA**
3. Membrana impermeabilizzante **MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o **MINERAL DESIGN 15**



**Riqualificazione energetica**

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

# VECCHIE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO

## Come preservare una vecchia copertura in cemento amianto evitando i costi di demolizione e della discarica nel rispetto della legge e della salute?

Molti vecchi condomini specialmente quelli edificati per l'Edilizia sovvenzionata sono coperti o hanno pertinenze condominiali come tettoie o altro ancora coperti con lastre di cemento amianto. Una vecchia copertura in cemento amianto si può preservare evitando i costi di demolizione e della discarica nel rispetto della legge e della salute purché vengano rispettate le specifiche disposizioni di legge in materia indicate di seguito. Per quanto riguarda l'organizzazione del cantiere prima di iniziare i lavori si suggerisce di interpellare gli uffici della ASL competente per il territorio circa l'esecuzione dei lavori aventi come oggetto prodotti in fibro-cemento e di approntare tutte le misure di sicurezza necessarie per la salvaguardia degli operatori in conformità alle disposizioni legislative vigenti. Il Ministero della Sanità con il Decreto del 20 agosto 1999 ha definito 4 diverse tipologie di applicazione dei rivestimenti incapsulanti sulle lastre in cemento amianto: Tipologia A, B, C, D.

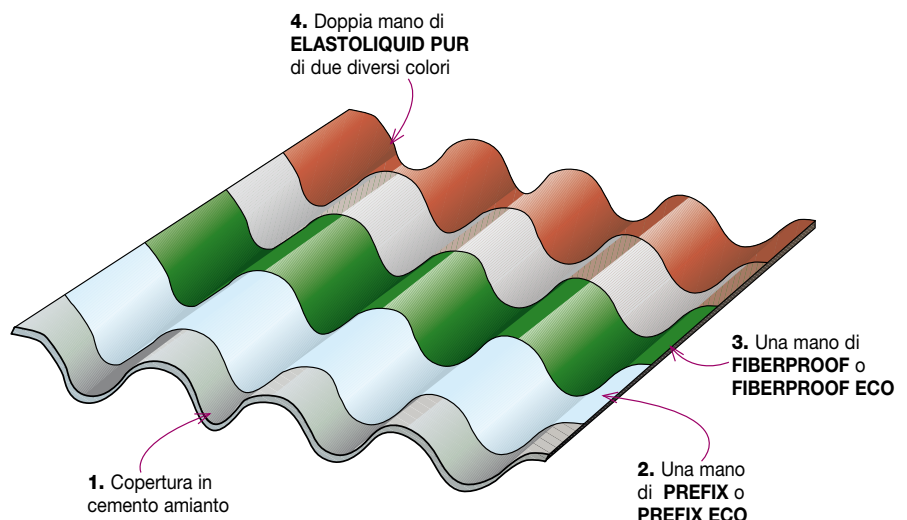
Con l'esclusione della tipologia D, che riguarda le misure per la rimozione delle lastre, per la quale comunque disponiamo del prodotto impregnante **WATERBASE PRIMER** applicato per evitare la dispersione di fibre nell'ambiente a supporto degli interventi di rimozione, necessario per poterle asportare in sicurezza, di seguito sono riportati quei sistemi di bonifica che consentono il mantenimento in loco delle lastre.

### Incapsulamento - Tipologia A

Con vista all'esterno: se applicato per l'incapsulamento di manufatti in cemento-amianto esposti agli agenti atmosferici e quindi soggetti a degrado progressivo, per la quale disponiamo di due soluzioni con materiali certificati allo scopo.

**Incapsulamento** con il ciclo protettivo costituito da:

- Stesura di una prima mano di primer penetrante e consolidante all'acqua **PREFIX ECO** (oppure al solvente **PREFIX**) per un consumo di circa 200-250 g/m<sup>2</sup>.
- Stesura di una seconda mano di primer penetrante e consolidante all'acqua **FIBERPROOF ECO** (oppure al solvente **FIBERPROOF**) per un consumo di circa 250 g/m<sup>2</sup>.
- Applicazione di due mani di rivestimento impermeabilizzante ricoprente elastomerico all'acqua **ELASTOLIQUID PUR** colorato di due tonalità diverse contrastanti per un consumo di circa 450 g/m<sup>2</sup> per mano al fine di ottenere uno spessore minimo totale di 300 µm.



#### STRATIGRAFIA

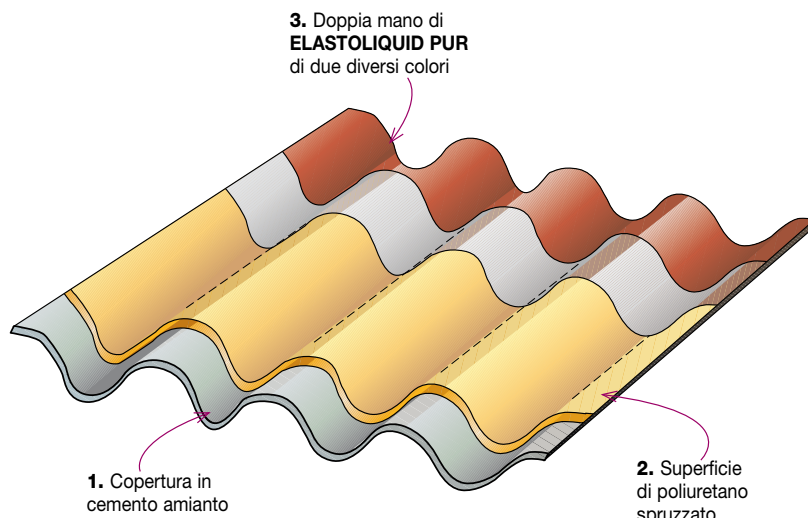
1. Copertura in cemento amianto
2. Una mano di PREFIX o PREFIX ECO
3. Una mano di FIBERPROOF o FIBERPROOF ECO
4. Doppia mano di ELASTOLIQUID PUR di due diversi colori



## Incapsulamento - Tipologia A

**Incapsulamento con schiuma poliuretanica spruzzata** che va protetta con il ciclo costituito da:

- Uno strato protettivo impermeabilizzante della schiuma poliuretanica, applicato in due mani, costituito dall'impermeabilizzante liquido **ELASTOLIQUID PUR AUTOESTINGUENTE** per un consumo totale di ca. 1,2 kg/m<sup>2</sup>.



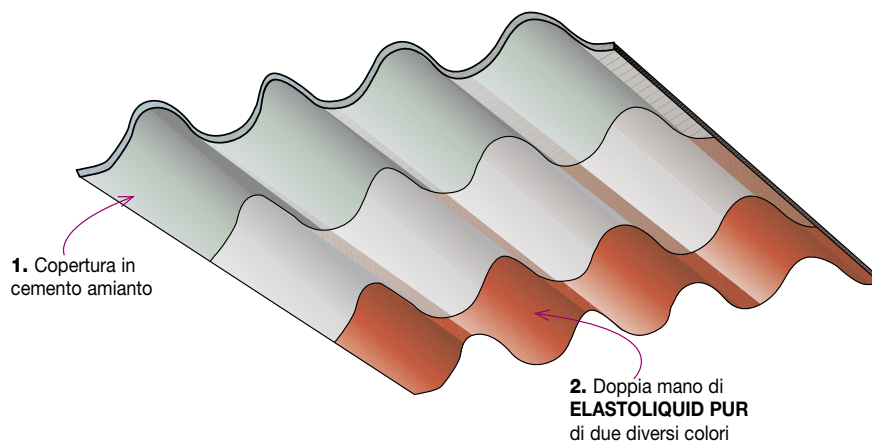
### STRATIGRAFIA

1. Copertura in cemento amianto
2. Superficie di poliuretano spruzzato
3. Doppia mano di **ELASTOLIQUID PUR** di due diversi colori

## Incapsulamento - Tipologia B

**Incapsulamento intradosso** - con vista all'interno: applicato per l'incapsulamento di manufatti in cemento-amianto situati all'interno basata sull'incapsulamento con il ciclo protettivo costituito da:

- Applicazione di due mani di rivestimento impermeabilizzante ricoprente elastomerico all'acqua **ELASTOLIQUID PUR** colorato, di due tonalità contrastanti, per un consumo totale di circa 750 g/m<sup>2</sup> al fine di ottenere uno spessore minimo di 250 µm.



### STRATIGRAFIA

1. Copertura in cemento amianto
2. Doppia mano di **ELASTOLIQUID PUR** di due diversi colori

## Bonifica e riqualificazione energetica di vecchie coperture in cemento amianto senza demolizione - Tipologia C

**Confinamento, impermeabilizzazione e riqualificazione energetica** (adatta per coperture che possono reggere le operazioni di chiodatura).

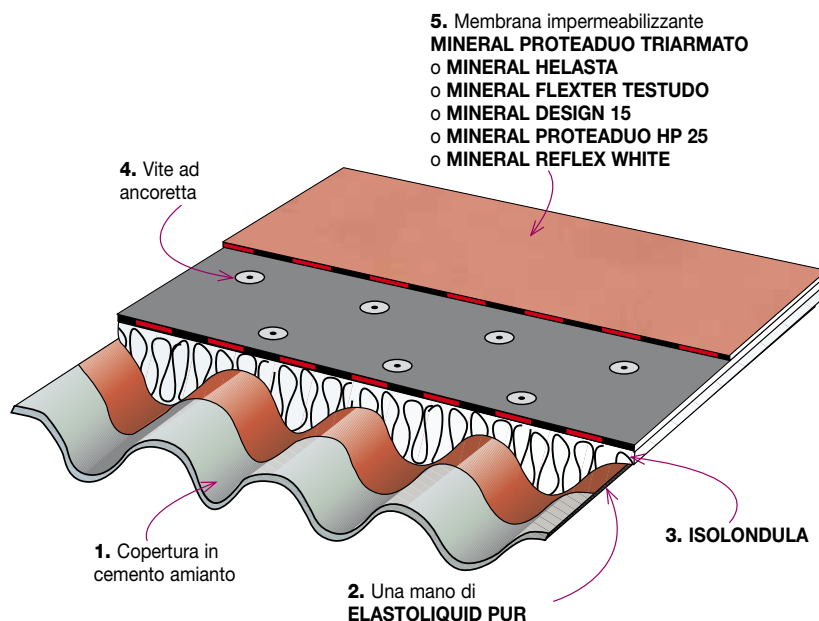
Non a vista: applicato per l'incapsulamento di manufatti in cemento-amianto, a supporto degli interventi di confinamento basata sulla sovracopertura con il ciclo di impermeabilizzazione ed isolamento termico costituito da:

- Applicazione di una mano di rivestimento impermeabilizzante ricoprente elastomerico all'acqua **ELASTOLIQUID PUR** colorato, per un consumo di circa 500 g/m<sup>2</sup> al fine di ottenere uno spessore minimo di 200 µm.
- Applicazione del pannello isolante in polistirene espanso autoestinguento presagomato, **ISOLONDULA PSE**, con la faccia inferiore ondulata conforme il profilo delle lastre in cemento-amianto, accoppiato a membrana bitume polimero armata con feltro di vetro. Il pannello viene fissato meccanicamente alla copertura con apposite viti ad ancoretta.
- Applicazione del manto impermeabile costituito da una membrana bitume distillato polimero armata con "non tessuto" di poliesteri, preferibilmente del tipo ardesiato marcata CE per applicazioni in monostrato, posta a cavallo delle sovrapposizioni dello strato sottostante con sormonti di 10 cm.

### Sovracopertura con pannelli isolanti sagomati e accoppiati a membrana bitume distillato polimero TIPOLOGIA C

#### STRATIGRAFIA

1. Copertura in cemento amianto
2. Una mano di **ELASTOLIQUID PUR**
3. **ISOLONDULA**
4. Vite ad ancoretta
5. Membrana impermeabilizzante superiore  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o  
**MINERAL HELASTA** o  
**MINERAL FLEXTER TESTUDO** o  
**MINERAL DESIGN 15** o  
**MINERAL PROTEADUO HP 25** o  
**MINERAL REFLEX WHITE**



**Riqualificazione energetica**

Certificazione energetica - D.L. 4 giugno 2013, n. 63

# VECCHIE PISCINE

## Come recuperare l'impermeabilizzazione e riqualificare la piscina condominiale?

### Piscine con rivestimento

Per impermeabilizzare e incollare efficacemente qualsiasi tipo di rivestimento in ceramica o vetroso, INDEX dispone di un ciclo collaudato adatto sia a rifacimenti in sovrapposizione che su strutture nuove.

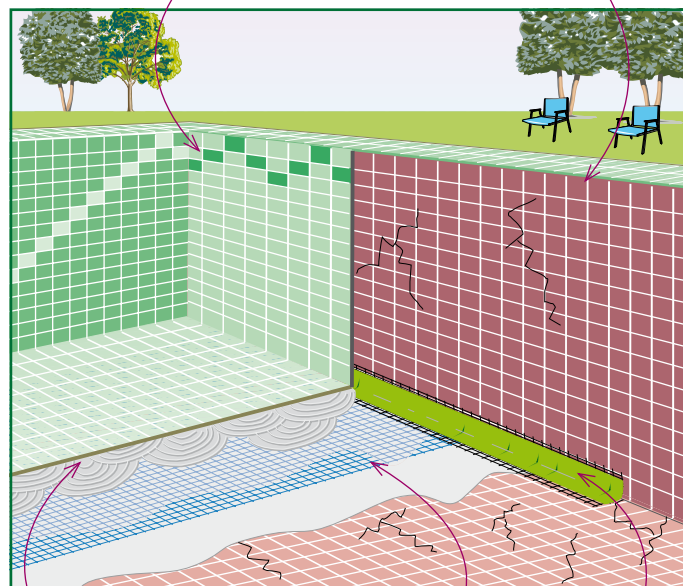


Se si desidera ripristinare il vecchio rivestimento in piastrelle della piscina con uno nuovo, questo dovrà essere incollato con **COVERCOL AB RAPID**, un adesivo bicomponente a base di leganti idraulici ed elastomeri acrilici in grado di assorbire i movimenti strutturali senza lesionarsi grazie alla sua ottima flessibilità ed elasticità.

sua ottima flessibilità ed elasticità.

5. Posa della pavimentazione e sigillatura delle fughe della pavimentazione con **FUGOPOX COLOR AB**

1. Vecchio rivestimento della piscina



4. **COVERCOL AB RAPID** funzione adesivo

3. Impermeabilizzazione con **COVERCOL AB RAPID** e **RETINVETRO PER RASANTI**

2. Giunto perimetrale con **COVERBAND** o **COVERBAND ADHESIVE**



## Piscine con vernice per recuperare l'impermeabilizzazione e riqualificare la piscina condominiale senza incollare un nuovo rivestimento

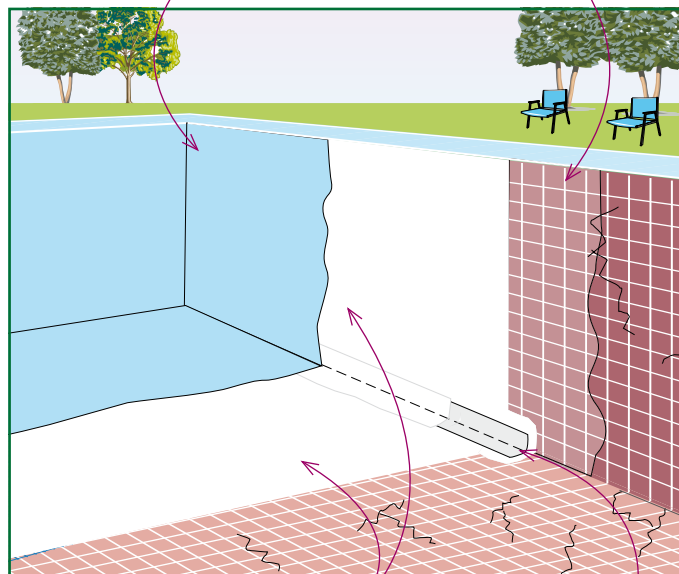
Per impermeabilizzare e decorare efficacemente senza costi elevati, INDEX propone un ciclo collaudato adatto sia a rifacimenti su vecchie strutture piastrellate che su strutture verniciate.

Il vecchio rivestimento sia che si tratti di una piscina verniciata sia che si tratti di un rivestimento in piastrelle può essere riportato a nuovo con **PAINT RESISTENT**, una vernice semi-lucida a base di clorocaucciù modificato, resistente alla aggressione chimica.



4. Verniciatura impermeabile e decorativa **PAINT RESISTENT** resistente al calpestio ed agli agenti atmosferici

1. Carteggiatura del Vecchio rivestimento della piscina



3. Rasatura con **EPOSTOP ABC**

2. Giunto perimetrale con **RINFOGLASS**





# Referenze nel mondo



PETRONAS TWIN TOWERS  
Kuala Lumpur - MALAYSIA



PONTE DI LE HAVRE  
Normandia - FRANCIA



PARC HOTEL GERMANO  
Lago di Garda - Verona - ITALIA



HOTEL BURJ AL-ARAB 7 STELLE  
Dubai - EMIRATI ARABI UNITI



PLACE VENDÔME  
Parigi - FRANCIA



PALAZZO DEI CATECUMENI  
Venezia - ITALIA



HARPA SALA CONCERTI  
Reykjavik - ISLANDA



EMPIRE STATE BUILDING  
New York - STATI UNITI D'AMERICA



CHAMPES ÉLISÉES  
Parigi - FRANCIA



DUBAI MARINA  
Dubai - EMIRATI ARABI UNITI



PALAZZO REALE  
Torino - ITALIA



INTERNI DEI TRAGHETTI "STENA LINE"  
GRAN BRETAGNA



SIBAYA LODGE HOTEL & CASINO  
Umlanga (Durbans) - SUD AFRICA



EXCELSIOR HOTEL GALLIA  
Milano - ITALIA



TORRI PIEZOMETRICHE  
Bologna - ITALIA



CANALE IDROELETTRICO  
Piemonte - ITALIA



AUDITORIUM PARCO DELLA MUSICA  
Roma - ITALIA



Museo di Rovereto e Trento "MART"  
Rovereto - ITALIA



STADIO FNB  
Johannesburg - SUD AFRICA



PALAZZO ZIANI BOTTERO  
Venezia - ITALIA



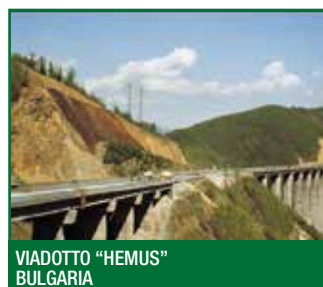
REGGIA DI CASERTA  
Caserta - ITALIA



TEATRO NUOVO  
Verona - ITALIA



ASILI APORTIANI  
Verona - ITALIA



VIADOTTO "HEMUS"  
BULGARIA

Altri lavori sono disponibili sul sito [www.indexspa.it](http://www.indexspa.it) nella sezione "Referenze"

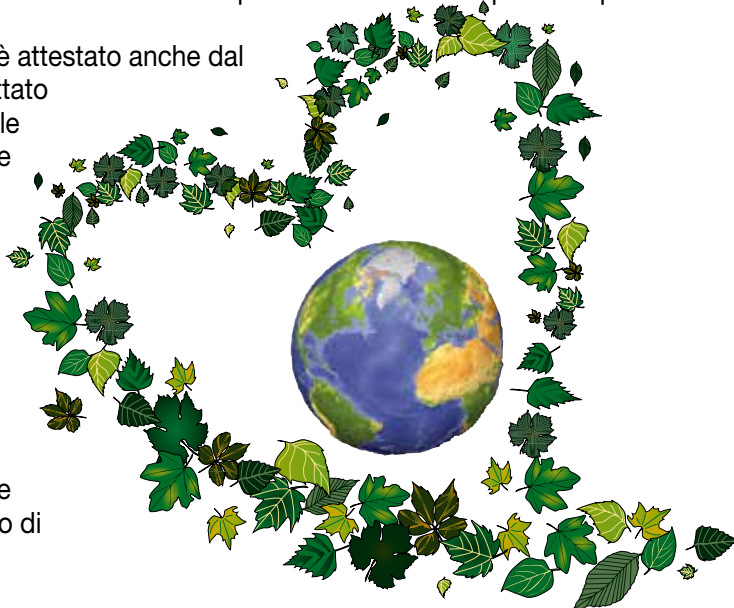
# Politica ambientale **index**»»»

INDEX produce una vasta gamma di prodotti e sistemi per l'impermeabilizzazione ed il contenimento energetico dell'edificio nel tempo, per la sicurezza e per il comfort dell'ambiente abitativo.

INDEX ha avviato da lungo tempo una intensa campagna di ricerca e sviluppo di nuovi materiali e sistemi che potessero ridurre l'impatto ambientale dei prodotti sia in fase di posa in opera che in esercizio.

L'impegno di INDEX per l'ambiente è attestato anche dal sistema di gestione ambientale adottato dall'azienda per ridurre l'impatto delle proprie attività produttive sulla salute dei lavoratori e della comunità.

Unitamente allo sviluppo di prodotti che non emettono sostanze inquinanti, nel ciclo produttivo si è sempre più privilegiato l'impiego di materiali da riciclo mantenendo inalterate le prestazioni e la durata dei prodotti. L'attenzione alla soddisfazione delle esigenze dei clienti e alla salvaguardia della salute dei lavoratori ha portato allo sviluppo di nuovi materiali innovativi che non solo rispettano l'ambiente ma che riducono i disagi degli utilizzatori e contribuiscono a ridurre i rischi di incidenti nei cantieri.



## Il cuore verde di **index**»»»



### **INDEX e l'edilizia sostenibile**

Cosa significa "sviluppo sostenibile" nel settore edile?

Green Building, edificio verde, edilizia sostenibile, bioedilizia, bioarchitettura, progettazione ecocompatibile, sono sinonimi di attività di

progettazione, costruzione e gestione degli edifici, consapevoli che una decisione presa ora e in questo luogo avrà una conseguenza domani e altrove. L'obiettivo è la riduzione dell'impatto sull'ambiente.

Il GBC Italia, a cui INDEX è associata, ha il compito di sviluppare, secondo le linee guida comuni a tutti gli aderenti alla comunità internazionale Times, le caratteristiche del sistema Times Italia, che dovrà tener presenti le specificità climatiche, edilizie e normative del nostro Paese.

Il **LEED** opta per una visione della sostenibilità sfruttando ogni possibilità di ridurre impatti ambientali di vario genere ed emissioni nocive degli edifici in costruzione. Gli standard Times (Leadership in Energy and Environmental Design) sono parametri per l'edilizia sostenibile, sviluppati negli Stati Uniti e applicati in 40 paesi nel mondo.

Per una corretta scelta progettuale sensibile alla problematica ambientale, INDEX produce materiali e suggerisce sistemi per una edilizia sostenibile conforme i criteri del Green Building Council rivolti:

- alla riduzione dell'impatto ambientale dei materiali da costruzione sia in fase di posa in opera che in esercizio
- alla riduzione dell'inquinamento indoor
- al riutilizzo di materiali di recupero da pre e post consumo nei prodotti da costruzione
- al contenimento energetico dell'edificio
- alla riduzione delle "isole di calore urbane"
- alla riduzione dell'emissione di gas serra
- al progresso del comfort abitativo, eliminando le problematiche di umidità, isolamento termico ed isolamento acustico dell'edificio.



esporta in più di 100 paesi al mondo



PETRONAS TWIN TOWERS  
Kuala Lumpur - MALAYSIA



MEMBRANE  
IMPERMEABILIZZANTI.



AUDITORIUM PARCO  
DELLA MUSICA  
Roma - ITALIA



ISOLANTI TERMICI  
ED ACUSTICI.



STADIO PER  
JOHANNESBURG  
SUD AFRICA



IMPERMEABILIZZANTI,  
PRIMER, PITTURE, ADESIVI  
E SIGILLANTI.  
PRODOTTI PER LA BONIFICA  
DELLE LASTRE IN CEMENTO  
AMIANTO.



BASELICA DI ASSISI  
Assisi - ITALIA



RISANAMENTO MURATURE.  
CEMENTI  
IMPERMEABILIZZANTI.  
RIPRISTINO  
CALCESTRUZZO.



EMPIRE STATE BUILDING  
New York  
STATI UNITI D'AMERICA



PRODOTTI PER LA POSA  
DI PAVIMENTI E  
RIVESTIMENTI.  
ISOLANTI ACUSTICI.



PONTE LE HAVRE  
Le Havre  
FRANCIA



PRODOTTI  
PER OPERE VIARIE