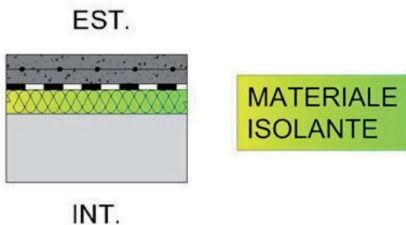
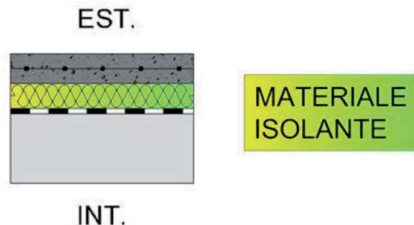


<b>Codice ORE</b>	A4.1	<b>Nome ORE</b>	<i>Copertura piana: isolamento dall'esterno con pannelli</i>
<b>Categoria</b>	Miglioramento		
			
<i>Con impermeabilizzante sopra isolante</i>		<i>"Tetto rovescio"</i>	
<b>Descrizione</b>	<p>L'isolamento termico di una copertura piana è costituito da pannelli in <b>materiale isolante</b> incollati e/o fissati meccanicamente attraverso tasselli alla struttura esistente. Nel caso di più strati di isolamento termico essi vanno sfalsati.</p> <p>Lo strato di isolamento termico può essere posizionato sopra o sotto lo strato di impermeabilizzante e sopra o sotto il massetto di pendenza. Nel caso lo strato di isolamento termico sia sopra il manto impermeabilizzante si usa la dicitura "tetto rovescio" poiché in caso di pioggia l'infiltrazione di acqua piovana può raggiungere la superficie dello strato di isolamento.</p>		
<b>Benefici</b>	<p>L'isolamento termico di una copertura piana dall'esterno ha i seguenti benefici diretti proporzionali al grado di isolamento e alla superficie di intervento: riduzione dei consumi energetici invernali ed estivi e migliori condizioni di comfort abitativo invernale ed estivo. Inoltre mantenendo al caldo gli strati costituenti la struttura si riducono i rischi di condensazione interstiziale e superficiale.</p> <p>Uniformando la temperatura superficiale interna, l'isolamento termico produce anche l'effetto estetico di evitare la sporcatura differente di travetti e pignatte.</p>		
<b>Cautele</b>	<p>La posizione del materiale isolante verso l'esterno e su di una copertura piana comporta la necessità di verificare l'idoneità del materiale rispetto ai seguenti requisiti: ridotto assorbimento d'acqua nel breve e lungo periodo (se il materiale è in possibile contatto con acqua piovana), adeguata resistenza a compressione (nel caso di superfici pedonabili o carrabili) e stabilità dimensionale nel tempo (ovvero il materiale rimane integro e non si deforma soggetto alle sollecitazioni igrotermiche ambientali).</p> <p>Per il corretto funzionamento dell'isolamento termico i pannelli devono essere integri e devono essere posati con i giunti ben accostati.</p> <p>Il materiale isolante al momento della posa deve essere asciutto. Nel caso vi sia presenza di umidità, prima di posare gli altri strati e in funzione della posizione dell'impermeabilizzante, l'isolante deve asciugarsi.</p> <p>Per quanto riguarda la struttura nel suo complesso è importante verificare</p>		

	<p>preliminarmente la posizione degli strati impermeabilizzanti e delle barriere al vapore per assicurare l'assenza del rischio di condensazione interstiziale.</p> <p>È opportuno studiare preliminarmente anche l'interazione con altre strutture per evitare il rischio di condensazione superficiale e di formazione di muffa nei punti considerabili "ponti termici".</p>
<b>Fattori influenzanti la redditività</b>	<p>I costi possono variare in base all'isolante scelto e alla difficoltà di intervento legata ad interventi ulteriori necessari.</p> <p>La realizzazione dell'isolamento in copertura piana generalmente comporta infatti l'intervenire anche con la realizzazione di massetti in calcestruzzo (strati di ripartizione di carichi e/o massetti di pendenza), di strati impermeabilizzanti e di rivestimenti esterni (piastrelle, ecc.). A seconda delle condizioni esistenti riscontrate potrebbe essere necessaria anche la demolizione di strati esistenti.</p> <p>Sulla copertura inoltre sono generalmente presenti componenti impiantistici che devono essere momentaneamente rimossi e quindi reinstallati.</p> <p>In generale le valutazioni economiche dovranno tenere conto della normale manutenzione della copertura piana. Spesso il solo rifacimento dello strato di impermeabilizzazione ha dei costi di poco inferiori alla riqualificazione energetica della copertura, con vantaggi nettamente inferiori. Bisogna infatti tenere conto del cantiere, delle impalcature e di tutto ciò che comunque si dovrebbe realizzare per intervenire sulla copertura.</p>
<b>Interazioni</b>	<p>Un'alternativa all'isolamento della copertura piana dall'esterno può essere isolamento dall'interno (in generale si ha meno spazio a disposizione).</p> <p>ORE che possono essere accompagnate all'isolamento della copertura piana ai fini dei benefici estivi in termini di comfort sono tutti gli interventi di isolamento termico di pareti e serramenti.</p> <p>Nel caso di impianto centralizzato senza contabilizzazione del calore l'ORE che può essere accompagnata all'isolamento della copertura piana ai fini dei benefici in termini di riduzione dei consumi è la termoregolazione e contabilizzazione per singola unità immobiliare.</p>
<b>Verifiche</b>	<p>Le verifiche importanti da svolgere sono visive durante la realizzazione dei lavori. Devono essere assicurati tali aspetti attraverso indagine visiva: continuità dello strato di isolamento termico e continuità degli strati impermeabilizzanti e di barriera al vapore.</p> <p>E' necessario inoltre provvedere alla raccolta di documentazione tecnica relativa al corretto impiego del materiale isolante attraverso la documentazione tecnica del produttore (es. etichetta marcatura CE, attestato di conformità).</p> <p>Dal punto di vista strumentale, a lavori conclusi e in un periodo di condizionamento un'eventuale indagine termografica dall'interno può verificare la presenza e uniformità del materiale isolante e un'indagine di misura in opera della conduttanza può verificare il grado di isolamento della struttura.</p>

<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	<p>I <b>riferimenti normativi</b> da tenere presenti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNI EN ISO 6946: calcolo della trasmittanza termica</li> <li>• UNI EN 13786: calcolo delle caratteristiche estive delle strutture</li> <li>• UNI EN 13788: verifica del rischio muffa o condensazione</li> <li>• UNI EN 14683: ponti termici</li> <li>• Serie UNI EN dedicata alle norme di prodotto dei materiali isolanti</li> </ul> <p>I <b>riferimenti legislativi cogenti</b> sono :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delibera regione Lombardia DGR VIII/5018 del 2007 e s.m.i</li> <li>• DLgs 192/05, DLgs 311/06 e DPR 59/09 e s.m.i.</li> </ul> <p>I <b>riferimenti legislativi volontari</b> sono :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detrazioni fiscali del 55%: Legge n. 296 del 27/12/2006, e s.m.i.</li> <li>• Detrazioni fiscali del 50%: Decreto n.83 del 2012 noto come Decreto Sviluppo</li> <li>• Detrazioni fiscali del 36%: Decreto n.83 del 2012 noto come Decreto Sviluppo</li> <li>• Contributo del 40% in accordo con il conto energia termico: D.M. del 28/12/2012</li> <li>• Vendita dei titoli di efficienza energetica da parte di ESCo (Energy Saving Company): D.M. del 20/07/2004 e s.m.i</li> </ul>
<b>Limiti normativi e legislativi</b>	<p>I limiti riguardanti l'efficienza energetica impongono che le coperture abbiano una trasmittanza inferiore per gli interventi su edifici esistenti almeno in manutenzione straordinaria pari a:</p> <p><b>zona D</b> <math>U \leq 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p><b>zona E</b> <math>U \leq 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p><b>zona F</b> <math>U \leq 0.29 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>I limiti riguardano anche il comportamento estivo delle strutture che per alcune località devono avere un valore di trasmittanza termica periodica:</p> <p>tutte le zone <math>Y_{ie} \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>Infine è necessario assicurare che le coperture siano realizzate verificando:</p> <p>l'assenza di condensazione superficiale interna</p> <p>il controllo della condensazione interstiziale</p> <p>Per l'accesso alle detrazioni del 55% (attuali detrazioni del 65%) i limiti sono (solo privati o soggetti con reddito di impresa):</p> <p><b>zona D</b> <math>U \leq 0.26 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p><b>zona E</b> <math>U \leq 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p><b>zona F</b> <math>U \leq 0.23 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>Per l'accesso al contributo del 40% del conto energia termico (solo pubbliche amministrazioni):</p> <p><b>zona D</b> <math>U \leq 0.22 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p><b>zona E</b> <math>U \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p><b>zona F</b> <math>U \leq 0.19 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p>
<b>Commenti</b>	<p>-</p>