

**SCUOLA ELEMENTARE "A.MAMELI" e SCUOLA  
MATERNA STATALE "V.BOLOGNA 86" E1574  
VIA BOLOGNA 86, 16127, GENOVA (GE)**

ALLEGATO K – SCHEDE ORE  
FONDO KYOTO - SCUOLA 3



04/2018

COMUNE DI GENOVA  
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



INGEGNERIA QUALITÀ SERVIZI

**SCUOLA ELEMENTARE "A.MAMELI" e SCUOLA  
MATERNA STATALE "V.BOLOGNA 86" E1574  
VIA BOLOGNA 86, 16127, GENOVA (GE)**

ALLEGATO K – SCHEDE ORE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3  
04/2018

COMUNE DI GENOVA  
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

Comune di Genova – Area Tecnica – Struttura di Staff Energy Manager  
Via Di Francia 1 – 18° Piano Matitone – 16149 – Genova  
Tel 010 5573560 – 5573855; [energymanager@comune.genova.it](mailto:energymanager@comune.genova.it); [www.comune.genova.it](http://www.comune.genova.it)

I.Q.S. Ingegneria, Qualità e Servizi S.r.l.  
Via Pertini, 39 Bussero (MI)  
Tel: 0295334022 – [info@iqssrl.eu](mailto:info@iqssrl.eu)

## REGISTRO REVISIONI E PUBBLICAZIONI

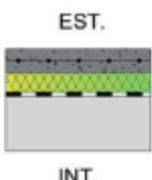
Revisione	Data	Realizzazione	Revisione	Approvazione	Descrizione
A	02/03/2018	Ing. Vittoria Citterio	Ing. Elena Mazzucco	Ing. Fabio Gianola	Prima Pubblicazione
			Ing. Elisa Bezzone		

**INDICE**

**PAGINA**

1	EEM 1: ISOLAMENTO DALL'ESTERNO DELLA COPERTURA PIANA .....	2
2	EEM 2: SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE CON UNA POMPA DI CALORE ED INSTALLAZIONE DI TERMOVALVOLE .....	5
3	EEM 4: INSTALLAZIONE DI IMPIANTO SOLARE TERMICO PER PRODUZIONE ACS .....	9
4	EEM 5: INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	10

# 1 EEM 1: ISOLAMENTO DALL'ESTERNO DELLA COPERTURA PIANA

<b>Codice ORE</b>	A4.1	<b>Nome ORE</b>	Copertura piana: isolamento dall'esterno con pannelli
<b>Categoria</b>	Miglioramento		
			
Con impermeabilizzante sopra isolante		"Tetto rovescio"	
<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>  <b>zona E</b> <math>U \leq 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <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:  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:  l'assenza di condensazione superficiale interna  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>  <b>zona E</b> <math>U \leq 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <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>  <b>zona E</b> <math>U \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona F</b> <math>U \leq 0.19 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p>
<b>Commenti</b>	-

## 2 EEM 2: SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE CON UNA CALDAIA A CONDENSAZIONE ED INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE

Scheda ORE corrispondente: H2 + H16

Codice ORE	H2	Nome ORE	Sostituzione sistemi di generazione obsoleti con caldaie a condensazione
<b>Categoria</b>		Sostituzione	
<b>Descrizione</b>		Si sostituisce il precedente sistema di generazione obsoleto con nuova caldaia a condensazione. Valutare il corretto dimensionamento del sistema di generazione precedentemente installato ed il fabbisogno di potenza risultante dall'applicazione di una somma di ORE. Considerare la possibilità di installare più generatori, anche di taglia diversa e tipologia diversa, che si adattino al fabbisogno dell'edificio. Si deve tener conto dell'età della caldaia e del bruciatore preesistenti, dell'efficienza di combustione, della necessità di manutenzione, della possibilità di installare semplicemente un bruciatore più efficiente.	
<b>Benefici</b>		Risparmio energetico derivante dalla migliore efficienza di combustione; maggiore sicurezza ed affidabilità; minori emissioni inquinanti in ambiente, miglior efficienza ai carichi parziali in funzione del fattore di carico dell'edificio;	
<b>Cautele</b>		Verificare preventivamente gli spazi di installazione in relazione agli ingombri delle nuove caldaie; verificare l'idoneità del condotto di evacuazione fumi; verificare la necessità di garantire una continuità di servizio all'edificio in fase di sostituzione. Verificare la presenza dell'addolcitore e che questo sia operativo. Verificare, in funzione della potenza installata, la necessità di installare un neutralizzatore di condensa (norma UNI 11071/2003)	
<b>Fattori influenzanti la redditività</b>		I costi possono variare in funzione della tipologia di caldaia scelta e della potenza installata; occorre valutare se debbano essere previsti adeguamenti alla centrale termica per essere resa conforme alle prescrizioni del VV.F.F.	
<b>Interazioni</b>		ORE obbligatoriamente complementare, per legge, è l'installazione di un sistema di contabilizzazione individuale per ciascuna unità immobiliare; ORE complementare è rappresentata dall'ottimizzazione della gestione di funzionamento dell'intero sistema di generazione, in funzione della richiesta; altra ORE, in tale caso, da associare è la sostituzione delle pompe di distribuzione (sul primario e sul secondario) del fluido termovettore	
<b>Valutazioni</b>		Svolgere tutte le verifiche prescritte dalla normativa VV.FF. ed ISPESL in occasione del collaudo e della prima accensione di nuovo impianto Verificare la presenza in centrale termica dei documenti che devono trovarsi obbligatoriamente sul posto. Considerare l'utilizzo di apposita strumentazione per verificare la domanda di potenza ed il corretto funzionamento delle caldaie.	
<b>Rif. normativi e legislativi</b>		D.G.R. Lombardia IX / 2601 del 30/11/2011 D.G.R. Lombardia VIII/8745 del 22 dicembre 2008 UNI EN 15420:2011 Caldaie a gas per riscaldamento centralizzato - Caldaie di tipo C di portata termica nominale maggiore di 70 kW, ma non superiore a 1 000 kW, sostituita il 22 novembre 2012 dalla UNI EN 15502-2-1:2012: Caldaie per riscaldamento a gas - Parte 2-1: Norma specifica per gli apparecchi di tipo C ed apparecchi di tipo B2, B3 e B5 di portata termica nominale non maggiore di 1000 kW. Decreto n. 6260 del 13 luglio 2012, recante disposizioni tecnico-operative per l'esercizio, la manutenzione, il controllo e l'ispezione degli impianti termici per la gestione del relativo catasto.	

<p><b>Lim. normativi e legislativi</b></p>	<p>Nel caso di semplice sostituzione di generatori di calore si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema d'uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui al precedente punto 6.1, qualora coesistano le seguenti condizioni definite al punto 6.2 o 6.3 della DGR VIII/8745.</p> <p>Nel caso di nuova installazione, ristrutturazione di impianti termici o di <b>sostituzione di generatori di calore</b>, per installazioni di potenze termiche utili nominali maggiori o uguali a 100 kW, è fatto altresì obbligo di produrre oltre alla relazione tecnica di cui all'Allegato B, l'attestato di certificazione energetica di cui all'Allegato C e una diagnosi energetica dell'edificio nella quale oltre a quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi benefici dell'intervento sull'impianto termico, si individuino le ulteriori misure utili alla riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti e i possibili miglioramenti di classe energetica dell'edificio.</p> <p>Requisiti del generatore nel caso di nuova installazione, ristrutturazione di impianti termici o di <b>sostituzione di generatori di calore</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Efficienza globale media stagionale (secondo sia la DGR VIII/ 8745 sia la D.G.R. Lombardia IX/2601)</b>          Per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>75 + 3 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math>          dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa).          Per i generatori con <u>fluido termovettore aria</u>: <math>65 + 3 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math>          dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa)</li> </ul> <p><math>\text{log}_{10} (P_n)</math> è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore di calore o dei generatori di calore, quale pompe di calore, sistemi solari termici compreso ausiliario, ecc., al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.</p> <p>Per <math>P_n</math> superiori a 1000 kW la formula precedente non si applica e la soglia minima di efficienza globale media stagionale è pari rispettivamente a 84% e 74%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rendimento termico utile nominale (secondo D.G.R. Lombardia IX/2601)</b>          Per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>\eta = 89 + 2 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math>          dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa).          Per i generatori con <u>fluido termovettore aria</u>: <math>\eta = 80 + 2 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math>          dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa).</li> </ul> <p>Verifica del rendimento del generatore secondo norma UNI-TS 11300 parte 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rendimento termico utile nominale (UNI-TS 11300 parte 2)</b>          In mancanza di dati sui generatori si può fare riferimento alla specifica tecnica, che per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>\eta_{gn, P_n} = A + B \cdot \text{Log}_{10} \phi' P_n</math>          Dove: A, B parametri riportati nel prospetto; <math>\phi' P_n</math> è la potenza utile nominale espressa in kW.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="566 1384 1302 1467"> <thead> <tr> <th>Tipo di generatore</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Generatore standard</td> <td>84</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Generatore a bassa temperatura</td> <td>87,5</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Generatore a condensazione</td> <td>91</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo di generatore	A	B	Generatore standard	84	2	Generatore a bassa temperatura	87,5	1,5	Generatore a condensazione	91	1
Tipo di generatore	A	B											
Generatore standard	84	2											
Generatore a bassa temperatura	87,5	1,5											
Generatore a condensazione	91	1											
<p><b>Commenti</b></p>	<p>Valutare i costi di allacciamento alla rete gas, qualora in presenza di più generatori o di sistema di generazione alimentato con altro combustibile</p>												

<p><b>Lim. normativi e legislativi</b></p>	<p>Nel caso di semplice sostituzione di generatori di calore si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema d'uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui al precedente punto 6.1, qualora coesistano le seguenti condizioni definite al punto 6.2 o 6.3 della DGR VIII/8745.</p> <p>Nel caso di nuova installazione, ristrutturazione di impianti termici o di <b>sostituzione di generatori di calore</b>, per installazioni di potenze termiche utili nominali maggiori o uguali a 100 kW, è fatto altresì obbligo di produrre oltre alla relazione tecnica di cui all'Allegato B, l'attestato di certificazione energetica di cui all'Allegato C e una diagnosi energetica dell'edificio nella quale oltre a quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi benefici dell'intervento sull'impianto termico, si individuino le ulteriori misure utili alla riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti e i possibili miglioramenti di classe energetica dell'edificio.</p> <p>Requisiti del generatore nel caso di nuova installazione, ristrutturazione di impianti termici o di <b>sostituzione di generatori di calore</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Efficienza globale media stagionale (secondo sia la DGR VIII/ 8745 sia la D.G.R. Lombardia IX/2601)</b>          Per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>75 + 3 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math>          dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa).          Per i generatori con <u>fluido termovettore aria</u>: <math>65 + 3 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math>          dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa)</li> </ul> <p><math>\text{log}_{10} (P_n)</math> è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore di calore o dei generatori di calore, quale pompe di calore, sistemi solari termici compreso ausiliario, ecc., al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.</p> <p>Per <math>P_n</math> superiori a 1000 kW la formula precedente non si applica e la soglia minima di efficienza globale media stagionale è pari rispettivamente a 84% e 74%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rendimento termico utile nominale (secondo D.G.R. Lombardia IX/2601)</b>          Per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>\eta = 89 + 2 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math>          dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa).          Per i generatori con <u>fluido termovettore aria</u>: <math>\eta = 80 + 2 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math>          dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa).</li> </ul> <p>Verifica del rendimento del generatore secondo norma UNI-TS 11300 parte 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rendimento termico utile nominale (UNI-TS 11300 parte 2)</b>          In mancanza di dati sui generatori si può fare riferimento alla specifica tecnica, che per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>\eta_{gn, P_n} = A + B \cdot \text{Log}_{10} \phi' P_n</math>          Dove: A, B parametri riportati nel prospetto; <math>\phi' P_n</math> è la potenza utile nominale espressa in kW.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="564 1384 1297 1467"> <thead> <tr> <th>Tipo di generatore</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Generatore standard</td> <td>84</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Generatore a bassa temperatura</td> <td>87,5</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Generatore a condensazione</td> <td>91</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo di generatore	A	B	Generatore standard	84	2	Generatore a bassa temperatura	87,5	1,5	Generatore a condensazione	91	1
Tipo di generatore	A	B											
Generatore standard	84	2											
Generatore a bassa temperatura	87,5	1,5											
Generatore a condensazione	91	1											
<p><b>Commenti</b></p>	<p>Valutare i costi di allacciamento alla rete gas, qualora in presenza di più generatori o di sistema di generazione alimentato con altro combustibile</p>												

	riarmo manuale. Un surriscaldamento incontrollato dell'acqua può inoltre danneggiare la membrana dei vasi di espansione chiusi.
<b>Fattori influenzanti la redditività</b>	Costi limitati in relazione ai benefici ottenibili. Sono proporzionali al numero di corpi scaldanti. Per evitare gli inconvenienti connessi all'uso delle valvole termostatiche a due vie si può ricorrere all'aiuto dei seguenti dispositivi di equilibratura: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. valvole di sfioro,</li> <li>2. regolatori di pressione differenziale a membrana,</li> <li>3. pompe a velocità variabile,</li> <li>4. autoflow.</li> </ol>
<b>Interazioni</b>	Obbligatoriamente associato ad un sistema di contabilizzazione del calore, in modo da poter quantificare i risparmi di ciascun condomino. Consigliabile anche l'installazione in centrale termica di pompe a pressione variabile, in modo da evitare possibili rumori e sibili derivanti dall'apertura o chiusura delle valvole termostatiche
<b>Valutazioni</b>	Verificare la banda proporzionale entro la quale è possibile giostrare la regolazione, la possibilità di effettuare una preregolazione centralizzata, la temperatura di ritorno al sistema di generazione.
<b>Rif. normativi e legislativi</b>	D.G.R. Lombardia IX / 2601 del 30/11/2011 D.G.R. Lombardia VIII/8745 del 22 dicembre 2008 Decreto n. 6260 del 13 luglio 2012
<b>Lim. normativi e legislativi</b>	In tutti gli edifici esistenti, appartenenti alle categorie E.1 ed E.2, in caso di nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto termico e in caso di sostituzione del generatore di calore, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità immobiliare. tali dispositivi devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore al 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Per le modalità di contabilizzazione si fa riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI.
<b>Commenti</b>	Verificare le prescrizioni legislative (e relative scadenze) in merito all'obbligatorietà di adozione di tale ORE.

### 3 EEM 3: INSTALLAZIONE DI IMPIANTO SOLARE TERMICO PER PRODUZIONE ACS

Scheda ORE corrispondente: W2

Codice ORE	W2	Nome ORE	<i>Installazione impianto solare termico per produzione ACS</i>
<b>Categoria</b>		Miglioramento / Sostituzione	
<b>Descrizione</b>		Installazione di tutte le componenti costituenti l'impianto solare: pannelli, circuito solare alla centrale termica con relativa pompa di circolazione, accumulo idoneo all'integrazione solare, centralina di controllo, vaso di espansione, valvole di sicurezza ecc.	
<b>Benefici</b>		Risparmio energetico derivante dal contributo della fonte rinnovabile per il mantenimento della temperatura di set-point in accumulo.	
<b>Cautele</b>		Valutare l'integrazione tra impianto esistente e nuove componenti installate, considerare se le condizioni della copertura consentono l'installazione in sicurezza, verificare gli ombreggiamenti portati da ostacoli esterni o dalla conformazione dell'edificio stesso. Effettuare un'analisi del rischio sulle strategie da adottare per il controllo della Legionella.	
<b>Fattori influenzanti la redditività</b>		Verificare preventivamente la superficie captante disponibile, in modo da valutare se risulta sufficiente per rendere l'investimento sostenibile.	
<b>Interazioni</b>		ORE obbligatoriamente complementare è l'installazione di un accumulo termico. L'impianto solare termico può essere una valida soluzione per ottemperare agli obblighi legislativi in materia di copertura del fabbisogno da fonti rinnovabili in caso di sostituzione del generatore di calore.	
<b>Valutazioni</b>		Verificare che le ipotesi fatte in fase progettuale siano verificate in situ, con particolare riferimento alla producibilità dell'impianto.	
<b>Rif. normativi e legislativi</b>		D.G.R. Lombardia VIII/8745 del 22 dicembre 2008	
<b>Lim. normativi e legislativi</b>		Nel caso di edifici pubblici e privati di nuova costruzione, in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici e' obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile.	
<b>Commenti</b>		Effettuare controlli periodici sulle componenti di impianto (tubazioni, raccordi, pannelli), in modo da preservarne la funzionalità e la sicurezza.	

## 4 EEM 4: INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Codice ORE	R1	Nome ORE	Installazione di impianto fotovoltaico
<b>Categoria</b>		Miglioramento	
<b>Descrizione</b>		<p>Installazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica dall'irraggiamento solare diretto.</p> <p>Le tipologie di celle che compongono i moduli fotovoltaici possono essere classificate in: silicio monocristallino (rendimento 13-16%), silicio policristallino (rendimento 11-14%), silicio amorfo (rendimento 6-8%).</p> <p>Un impianto fotovoltaico è composto dai moduli e rispettive strutture di sostegno, inverter, quadro elettrico e i contatori dedicati per la misurazione finalizzata al meccanismo statale di incentivazione ed uno che misura l'energia immessa da impianto a rete e rete-utenza.</p>	
<b>Benefici</b>		Utilizzo dell'energia elettrica autoprodotta con conseguente risparmio sulle fatturazioni; vendita dell'energia elettrica al GSE secondo gli incentivi del conto energia in vigore.	
<b>Cautele</b>		Valutare la fattibilità tecnica dell'intervento, il tempo di ritorno dell'investimento e gli obblighi legislativi per accedere all'incentivazione.	
<b>Fattori influenzanti la redditività</b>		Verificare la potenza da installare in relazione all'autoconsumo e all'incentivo per la cessione dell'energia in rete.	
<b>Interazioni</b>		Interazione diretta con sistemi di generazione di energia termica elettrici (es. pompe di calore elettriche)	
<b>Valutazioni</b>		Valutare la scelta in funzione della superficie captante disponibile, della tecnologia da adottare, del limite massimo di spesa e del tempo di ritorno dell'investimento	
<b>Rif. normativi e legislativi</b>		D.Lgs. 28 del 3 marzo 2011 Allegato 3 punto 3 UNI-TS 11300 parte 4 capitolo 7	
<b>Lim. normativi e legislativi</b>		<p>Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:</p> $P = \frac{S}{K}$ <p>Dove:</p> <p>S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m<sup>2</sup>, e K è un coefficiente (m<sup>2</sup>/kW) che assume i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;</li> <li>• K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;</li> <li>• c) K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.</li> </ul>	
<b>Commenti</b>		-	