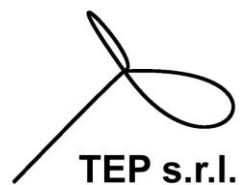


Guida generale ai TEE

Realizzato da:



Con il patrocinio di:



Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico
 via Savona 1/B, 20144 Milano - tel 02 89415126 - fax 02 58104378
 www.anit.it - info@anit.it

INDICE

0. PREMESSA.....	2
1. LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO	3
Legislazione di riferimento	4
Normativa di riferimento.....	4
2. MECCANISMO DEI TITOLI	5
Principi fondamentali	5
3. MERCATO DEI TITOLI - ESCO.....	6
A chi si rivolge?	6
I soggetti obbligati	6
Soggetti volontari del meccanismo	8
I Distributori.....	8
Le ESCO	8
Gli Energy Manager	8
4. L'ATTESTAZIONE DEI RISPARMI.....	9
Metodi di valutazione delle proposte.....	10
La durata reale degli interventi e la correlazione con i TEE.....	10
Assolvimento degli obiettivi personali di risparmio	10
Modalità di scambio dei TEE con i soggetti obbligati	11
5. IL MERCATO DEI TEE: REGOLE E SVILUPPI.....	11
Le regole del mercato	11
Gli sviluppi negli anni e le prospettive.....	11
6. ALLEGATI.....	12
Tipologie di intervento definite dall'AEEG.....	12
Esempi applicativi	14
Scheda Tecnica 06T: Isolamento delle pareti e delle coperture	14
Calcolo del risparmio	15
Scheda tecnica 05T: Sostituzione di vetri semplici con doppi vetri.....	17

Tutti i diritti sono riservati.

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta senza l'autorizzazione scritta di ANIT, Tep srl e Nesco srl.

Le informazioni relative al contenuto di questa pubblicazione sono da ritenersi indicative.

Sul sito www.anit.it nella sezione "Documenti e Leggi" sono disponibili altri documenti di approfondimento.

Sul sito www.nescosrl.it sono disponibili altri documenti di approfondimento.

Edito da TEP srl, Via Savona 1/B – 20144 Milano – maggio 2013

0. PREMESSA

In un settore produttivo come quello edilizio, nel quale le normali attività stanno man mano perdendo la loro importanza storica, il settore del recupero edilizio degli edifici esistenti sta diventando un tassello fondamentale del comparto. In esso diventa molto rilevante, ai fini delle normative sul risparmio energetico, la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio, l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e lo sviluppo di impianti ad alto rendimento.

In questo contesto di cambiamento, accentuato dalle difficoltà economiche del settore, la possibilità di poter operare utilizzando tutte le opportunità di risparmio e incentivazione messe a disposizione diventa strategicamente vincente. Una di queste opportunità è rappresentata dal meccanismo dei titoli di Efficienza Energetica (TEE), o Certificati Bianchi.

La presente guida nasce dal confronto tra ANIT e NESCo sulla necessità di poter dare gli strumenti base per poter cogliere quest'opportunità, andando a individuare le caratteristiche del sistema, descrivendone i meccanismi che lo regolano, rispondendo così alle principali domande che possono nascere.

1. LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

Perché?

Il sistema di incentivazione degli interventi di risparmio energetico attraverso l'attestazione di questi con l'emissione di Titoli di efficienza Energetica, o "certificati bianchi", è uno dei meccanismi di incentivazione di azioni di miglioramento ambientale che nasce dagli sviluppi normativi che si generano con la sottoscrizione del protocollo di Kyoto nel 1997 da parte dell'Italia. Questo meccanismo ha l'obiettivo di poter misurare e rendicontare gli interventi di risparmio che vengono realizzati sul territorio nazionale, al fine di poter raggiungere gli obiettivi prefissati da protocollo di Kyoto (fino al 2012) e dalla politica europea del 20-20-20.

Sotto si riporta schematicamente l'evoluzione legislativa e normativa principale, che ha caratterizzato lo sviluppo del meccanismo e le modifiche apportate dello stesso nel tempo

<i>Legislazione internazionale</i>	<i>Legislazione europea</i>	<i>Legislazione italiana</i>	<i>Normative AEEG</i>
1997 Protocollo Kyoto			
			2003 Delibera 103/03
		2004 D.M. 20 luglio 2004	
	2006 Direttiva Eff. Energetica		
		2007 D.M. 21 dicembre 2007	
	2008 Strategia 20-20-20		
2009 Conferenza Copenaghen			
			2011 Delibera EEN n.9/11
	2012 Nuova Direttiva Eff. Energetica		
		2012 D.M. 28 dicembre 2012	

Legislazione di riferimento

Il sistema d'incentivazione dei risparmi energetici basato sui Titoli di Efficienza Energetica viene istituito in Italia con l'approvazione dei decreti ministeriali elettrico e gas del 20 luglio 2004. Tali decreti individuano nell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (AEEG) l'ente incaricato di definire il meccanismo del sistema. Successivamente viene coinvolta nel processo di sviluppo, verifica, analisi e divulgazione del meccanismo ENEA, con il principale compito di valutazione tecnica dei progetti di risparmio presentati.

Il sistema così costituito subisce, come previsto già nei decreti del 2004, una prima evoluzione legislativa con l'approvazione del decreto ministeriale del 21 dicembre 2007, nel quale vengono apportate alcune modifiche al sistema e si ridefiniscono gli obiettivi di risparmio energetico annuali per il periodo 2008-2012.

Con l'approvazione del D.M. 28 dicembre 2012, pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 2 gennaio 2013, il legislatore rinnova gli obiettivi di risparmio energetico annuale per il periodo 2013-2016, modificando in maniera significativa la struttura e la gestione dell'intero sistema.

Il decreto inoltre precisa già che il meccanismo verrà mantenuto fino al 2020, anche in assenza di nuovi obiettivi per il periodo 2017-2020.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento su cui si sviluppa nei primi anni il settore è la Delibera dell'AEEG n. 103/03, la quale definisce le Linee guida del meccanismo, nelle quali sono contenute tutte le principali regole operative.

Queste regole subiscono una notevole modifica con l'approvazione della Delibera dell'AEEG EEN n. 9/11, nella quale si ridefiniscono le linee guida, modificando il quadro regolatorio di accesso al meccanismo dei TEE.

Attualmente, in attesa delle nuove linee guida che il GSE dovrebbe emanare entro giugno, le linee guida inserite nella delibera citata sono il riferimento sul quale un operatore deve basarsi, se vuole operare correttamente all'interno del meccanismo.

Per poter avere chiarimenti più specifici si può fare riferimento al sito del GSE, nella parte dedicata all'Efficienza Energetica.

2. MECCANISMO DEI TITOLI

Principi fondamentali

Il meccanismo si basa sulla rendicontazione di interventi di risparmio energetico ed efficienza energetica al fine di poter raggiungere l'obiettivo annuale di risparmio di energia negli usi finali, fissato nei decreti ministeriali (vedi Figura 1).

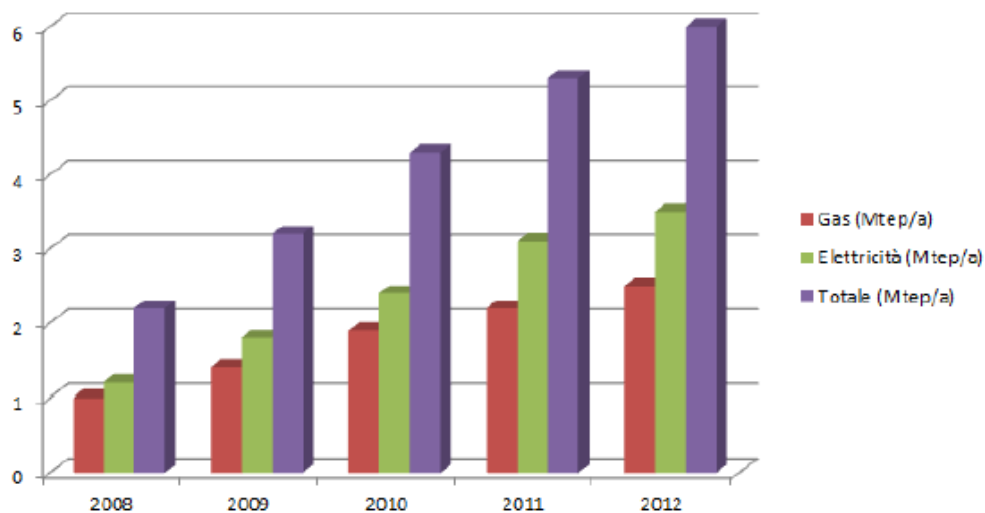


Figura 1: Obiettivi nazionali di risparmio energetico (DD.MM. 20/07/2004 e 21/12/2007)

Questi obiettivi devono essere raggiunti attraverso l'utilizzo di tecnologie all'avanguardia con lo scopo di:

- miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia
- contenimento delle perdite di energia
- adozione di fonti rinnovabili

3. MERCATO DEI TITOLI - ESCO

A chi si rivolge?

Il meccanismo si rivolge a soggetti accreditati che hanno le caratteristiche per poter operare nel sistema. Tali soggetti si dividono in 2 categorie:

- i Soggetti Obbligati
- i Soggetti Volontari

I soggetti obbligati

L'obiettivo annuale di risparmio è la somma degli obiettivi annuali imposti dal meccanismo ai soggetti che detengono il controllo dei consumi di energia elettrica e gas naturale a livello nazionale: i distributori di energia. In particolare, sono soggetti obbligati al raggiungimento dell'obiettivo di risparmio annuale tutti i distributori di energia con più di 50.000 utenze (modifica introdotta dal D.M. 21/12/2007, precedentemente la soglia era 100.000 utenze).

I soggetti obbligati hanno un obiettivo parametrizzato al numero di utenze servite, nonché al volume dei consumi in capo ad esse (vedi tabelle A e B).

	Tonnellate equivalenti di petrolio (tep)
A.I.M. Servizi e rete S.r.l. Vicenza	7.099
A2A Reti Elettriche S.p.a. Milano	140.961
ACEA Distribuzione S.p.A. Roma	163.776
Acegas-Aps S.p.a. Trieste	11.837
AEM Torino Distribuzione S.p.A. Torino	60.311
AGSM Distribuzione S.p.A. Verona	18.946
ASM Terni	5.430
Azienda Energetica Reti S.p.A. Bolzano	15.118
Deval S.p.A. Aosta	8.636
Enel Distribuzione S.p.A. Roma	3.005.817
Hera S.p.A. Bologna	32.862
SET Distribuzione S.p.A. Rovereto (Trento)	29.206

Tabella A- Obiettivi specifici di risparmio di energia primaria per l'anno 2012 a carico dei distributori di energia elettrica obbligati

	Tonnellate equivalenti di petrolio (tep)
Zi Gas infrastruttura Italiana gas S.r.l. Verona	91.842
A.I.M. servizi e rete S.r.l. Vicenza	14.524
A.S.A. Azienda servizi Ambientali S.p.a. Livorno	8.082
A2A Reti Gas S.p.A. Milano	164.738
ACAM Gas S.p.A. La Spezia	9.242
Acegas -APS S.p.a. Trieste	40.732
ACSM - AGAM Reti Gas- Acqua s.r.l. Monza	26.851
Aemme Linea Distribuzione S.r.l. Legnano (Milano)	18.353
AGSM Distribuzione S.r.l. Verona	24.817
AMG Energia S.p.a. Palermo	6.264
AMGA Azienda Multiservizi S.p.a. Udine	18.982

AMGAS S.p.a Foggia	3.888
AS Retigas S.r.l. Mirandola (Modena)	24.076
Ascopiave S.p.a. Pieve di Soligo (Treviso)	66.121
Azienda energia e servizi Torino S.p.a. Torino	55.255
Azienda Municipale del Gas S.p.a. Bari	8.284
Compagnia napoletana di illuminazione e riscaldamento col Gas S.p.a Napoli	44.885
Condotte Nord S.pa. Bergamo	7.335
Distribuzione Gas Naturale S.r.l. Pinerolo (Torino)	10.046
Dolomiti Reti S.p.a. Rovereto (Trento)	23.698
Edison D.G. S.p.a. Selvazzano Dentro (Padova)	22.830
Enel rete Gas S.p.a. Milano	291.773
Erogasmet S.p.a Roncadelle (Brescia)	14.453
Est più S.p.a Gorizia	10.854
Estra Reti gas S.r.l. Siena	60.231
G.E.I. Gestione Energetica Impianti S.p.a. Crema (Cremona)	28.127
G6 Rete Gas S.p.a. Milano	115.533
Gas Natural Distribuzione Italia S.p.a. Acquaviva delle Fonti (Bari)	24.181
Gas Plus Reti S.r.l. Milano	13.832
Gelsia Reti s.r.l. Seregno (Milano)	28.344
Genova Reti Gas S.p.a. Genova	34.480
GESAM S.p.a Lucca	11.336
HERA S.p.a. Bologna	182.313

Tabella B- Obiettivi specifici di risparmio di energia primaria per l'anno 2012 a carico dei distributori di gas naturale obbligati

Il raggiungimento degli obiettivi viene attestato attraverso la presentazione di progetti e azioni che attestino risparmi energetici negli usi finali dell'energia o nel processo di trasporto di essa. Questi progetti possono essere sviluppati direttamente dai soggetti obbligati o da soggetti volontari che possono accedere al meccanismo.

Soggetti volontari del meccanismo

I soggetti che possono invece aderire al meccanismo in forma volontaria si dividono in tre categorie:

- i Distributori di energia non obbligati (< 50.000 utenze)
- le società ESCO
- gli Energy Manager

Con l'approvazione del D.M. 28/12/2012, sono state introdotte nuove figure che possono volontariamente accedere al meccanismo: i professionisti certificati.

Con l'entrata in funzione del nuovo sistema di gestione, entro 2 anni tutti i soggetti volontari, se vorranno operare nel mercato, dovranno essere certificati secondo gli schemi di certificazione UNI CEI 11352 (ESCO) e UNI CEI 11339 (Esperti in Gestione dell'Energia)

I Distributori

I distributori di energia che non hanno più di 50.000 utenze sono una delle categorie di soggetti che possono accedere volontariamente al meccanismo, presentando progetti di attestazione dei risparmi e "cedendoli" poi ai distributori soggetti all'obbligo.

Le ESCO

Un'altra categoria di soggetti che possono partecipare volontariamente al meccanismo sono le E.S.Co. (Energy Service Company), società di servizi energetiche che hanno intrapreso un percorso di sviluppo di azioni di risparmio ed efficienza energetica negli usi finali dell'energia (in proprio o attraverso collaboratori) e che sono accreditate presso l'AEEG alla presentazione di progetti di attestazione dei risparmi (vedi elenco delle ESCO accreditate presente sul sito dell'AEEG:

<http://www.autorita.energia.it/ModuliDinamiciPortale/elencooperatori/elencoEfficienzaEnergetica>)

Le società di servizi energetici sono realtà che sviluppano questo meccanismo all'interno delle pluralità di attività che possono svolgere, tra le quali le principali sono:

- realizzazione e gestione interventi di efficienza energetica tramite finanziamento tramite terzi, contratti EPC, con garanzia di risultato
- sviluppo progetti e analisi per la valutazione di piani d'azione per lo sviluppo sostenibile (PAES)
- consulenza e supporto nel campo dell'energia

Gli Energy Manager

Un'ultima categoria di soggetti che volontariamente possono accedere al meccanismo sono gli Energy Manager (E.M.). Tali soggetti, sviluppando interventi di risparmio nelle strutture in cui svolgono il ruolo di E.M., possono presentare progetti di attestazione dei risparmi per conto di queste.

Gli Energy manager sono quei soggetti che, come indicato nell'art 19 della Legge 10/91, devono essere nominati all'interno di aziende e strutture con consumi complessivi superiori a:

- 10.000 tep in ambito industriale
- 1.000 tep in ambito civile

Per aziende con consumi sotto tali soglie non è obbligo la nomina di questa figura, ma può essere comunque opportuna nel caso di consumi elevati e necessità di garantire sempre una buona efficienza al sistema.



Figura 2: i soggetti volontari del meccanismo

4. L'ATTESTAZIONE DEI RISPARMI

Il miglioramento dell'efficienza energetica viene certificato attraverso l'emissione, da parte del Gestore dei mercati Energetici (GME) di Titoli di Efficienza Energetica (TEE), detti anche "certificati bianchi".

Un TEE corrisponde ad 1 tonnellata equivalente di petrolio (tep) risparmiata a seguito di interventi di efficienza energetica realizzati dai soggetti obbligati o da soggetti volontari che possono partecipare al meccanismo.

L'attestazione dei risparmi avviene attraverso l'approvazione delle proposte di certificazione dei risparmi, sottoposta ad un istruttoria tecnico-amministrativa condotta da ENEA ed RSE (o da enti nominati dall'AEEG) e gestita dal GSE (dal 2013, precedentemente questo ruolo era ricoperto dall'AEEG).



Figura 3: Processo di produzione dei TEE

L'emissione di TEE avverrà per un numero di anni pari alla "vita utile" dell'intervento, definita per tipologia di proposta in 5 o 8 anni. Il numero di TEE prodotti sarà pari al risparmio annuale derivante dalla valutazione tecnica della proposta, sviluppato per gli anni di vita del progetto, e ripartito in più emissioni parziali su base semestrale e trimestrale.

Metodi di valutazione delle proposte

La valutazione delle proposte di certificazione dei risparmi avviene attraverso la definizione di tre tipologie di proposta, a seconda della quale l'istruttoria si differenzia per calcolo dei risparmi e misura dei risultati.

Metodo di valutazione	Modalità	Minimo per la presentazione	Esempi
Standardizzato	Schede tecniche	20 tep/a	06T - Cappotti termici
Analitico	Algoritmo predefinito + misurazione diretta	40 tep/a	21T – Sistemi di cogenerazione
A consuntivo	Misurazioni dirette	60 tep/a	Insieme di più interventi

Figura 4: metodi di valutazione e caratteristiche

Si vuole evidenziare come il metodo di valutazione standardizzato sia un metodo che viene applicato a interventi e prodotti per i quali è ragionevolmente definibile a priori un valore di risparmio energetico per unità fisica di riferimento (UFR), nonché per i quali è stata definita una scheda tecnica di valutazione.

L'utilizzo del metodo di valutazione analitico è dedicato a tipologie di intervento definite nelle schede tecnica, per le quali però è necessaria la misurazione almeno annuale dei consumi e delle caratteristiche principali, ai fini del calcolo del risparmio energetico.

Il metodo di valutazione a consuntivo viene applicato per tutti i casi che non rientrano nei precedenti, per i quali sarà necessario individuare un metodo di misura dei risparmi dedicato, da sottoporre a preventiva autorizzazione del GSE. Successivamente alla positiva valutazione del "programma di misura", sarà possibile presentare la proposta di verifica dei risparmi e accedere al sistema.

La durata reale degli interventi e la correlazione con i TEE

La "vita utile" degli interventi è stabilita dalle linee guida in 5 e 8 anni. Tale valore non è del tutto coerente con l'effettiva durata dei benefici derivanti dalla maggior parte degli interventi di risparmio energetico. In tal senso l'AEEG, con la definizione delle Linee guida inserite nella Delibera EEN n.9/11, ha inserito due coefficienti correttivi, che tengano conto della reale vita utile dell'intervento (coefficiente "tau") e del degrado che la stessa potrà avere nel corso degli anni in base all'evoluzione tecnologica (declassamento). Per ogni tipologia di intervento inserito nelle schede tecniche questi valori sono già definiti, mentre nei progetti a consuntivo tali valori sono da valutare nella proposta del "programma di misura".

Assolvimento degli obiettivi personali di risparmio

I soggetti obbligati, per poter dimostrare il raggiungimento degli obiettivi annuali propri, dovranno produrre o acquistare un numero di TEE pari all'obiettivo in capo. Questi TEE dovranno poi essere rendicontati all'AEEG, la quale, nel caso di raggiungimento degli obiettivi, liquiderà al soggetto obbligato un controvalore definito a priori ogni anno come rimborso per ogni TEE consegnato.

In caso di un mancato rispetto degli obblighi personali, l'AEEG può combinare ai distributori obbligati sanzioni (oltre al mancato rimborso dei TEE).

Modalità di scambio dei TEE con i soggetti obbligati

Un importante aspetto da evidenziare nella descrizione del meccanismo dei “certificati bianchi” sono le modalità di gestione e scambio degli stessi, nonché il controvalore economico che essi possono rappresentare.

I TEE che vengono emessi a fronte di progetti autorizzati a soggetti volontari, possono essere ceduti da questi ai soggetti obbligati attraverso due modalità:

- contrattazione sul mercato dei TEE
- contrattazione bilaterale tra i soggetti

In entrambi i casi è facile comprendere come il valore del TEE non sia costante, ma sia variabile sulla base di molti fattori (TEE in contrattazione, volume dei TEE prodotti rispetto agli obblighi, controvalore del rimborso ai soggetti obbligati,...).

L'unico vincolo indicato all'interno della normativa di settore è il valore minimo di cessione dei TEE, indicato in 30 €/tep.

5. IL MERCATO DEI TEE: REGOLE E SVILUPPI

Le regole del mercato

Il mercato dei TEE è un sistema di contrattazione telematica dei certificati che viene gestito dal GME. Esso prevede la possibilità di scambio di TEE solo tra soggetti abilitati e accreditati come operatori del mercato, i quali hanno seguito un percorso di accreditamento. Tale accreditamento non è quello necessario per poter presentare un progetto presso il GSE, ma risulta indipendente da esso e con richieste e specifiche precise.

La contrattazione dei TEE avviene come in una normale contrattazione in cui si cerca di trovare il miglior punto d'incontro tra domanda e offerta. L'andamento del valore dei certificati seguirà quindi le influenze dettate dalle parti durante l'apertura della sessione di contrattazione.

Gli sviluppi negli anni e le prospettive

Da un'analisi dell'andamento del mercato è possibile verificare come, da un primo periodo di ridotto sviluppo dello stesso (2005-2007), si è passati gradualmente ad un ampliamento dello strumento fino ad una completa maturazione della modalità di contrattazione nell'anno 2012. Com'è possibile ricavare dall'ultimo rapporto sul mercato redatto dall'AEEG (del 25/10/2012), allo stato attuale il sistema ha trovato un equilibrio.

6. ALLEGATI

Tipologie di intervento definite dall'AEEG

Sotto si riporta la tabella delle tipologie di intervento già definite dall'AEEG.

N.	Titolo	Metodo di valutazione
02T	Sostituzione di calda-acqua elettrici con calda-acqua a gas	standardizzato
03T	Installazione di caldaia unifamiliare a 4 stelle di efficienza alimentata a gas naturale e di potenza termica nominale non superiore a 35 kW	standardizzato
04T	Sostituzione di calda-acqua a gas con calda-acqua a gas più efficienti	standardizzato
05T	Sostituzione di vetri semplici con doppi vetri	standardizzato
06T	Isolamento delle pareti e delle coperture	standardizzato
07T	Impiego di impianti fotovoltaici di potenza < 20 kW	standardizzato
08T	Impiego di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria	standardizzato
09T	Installazione di sistemi elettronici di regolazione di frequenza (inverter) in motori elettrici operanti su sistemi di pompaggio con potenza inferiore a 22 kW	standardizzato
10T	Recupero di energia elettrica dalla decompressione del gas naturale	analitico
11T	Installazione di motori a più alta efficienza	standardizzato
15T	Installazione di pompe di calore elettriche ad aria esterna in luogo di caldaie in edifici residenziali di nuova costruzione o ristrutturati	standardizzato
16T	Installazione di sistemi elettronici di regolazione di frequenza (inverter) in motori elettrici operanti su sistemi di pompaggio con potenza superiore o uguale a 22 kW	analitico
17T	Installazione di regolatori di flusso luminoso per lampade a vapori di mercurio e lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti adibiti ad illuminazione esterna	standardizzato
19T	Installazione di condizionatori ad aria esterna ad alta efficienza con potenza frigorifera inferiore a 12 kWf	standardizzato
20T	Isolamento termico delle pareti e delle coperture per il raffrescamento estivo in ambito domestico e terziario	standardizzato
21T	Applicazione nel settore civile di piccoli sistemi di cogenerazione per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria	analitico
22T	Applicazione nel settore civile di sistemi di teleriscaldamento per la climatizzazione ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria	analitico

23T	Sostituzione di lampade semaforiche a incandescenza con lampade semaforiche a LED	standardizzato
24T	Sostituzione di lampade votive a incandescenza con lampade votive a LED	standardizzato
26T	Installazione di sistemi centralizzati per la climatizzazione invernale e/o estiva di edifici ad uso civile	analitico
27T	Installazione di pompa di calore elettrica per produzione di acqua calda sanitaria in impianti domestici nuovi ed esistenti	standardizzato
28T	Realizzazione di sistemi ad alta efficienza per l'illuminazione di gallerie autostradali ed extraurbane principali	standardizzato
29Ta	Realizzazione di nuovi sistemi di illuminazione ad alta efficienza per strade destinate al traffico motorizzato	standardizzato
29Tb	Installazione di corpi illuminanti ad alta efficienza in sistemi di illuminazione esistenti per strade destinate al traffico motorizzato	standardizzato

Esempi applicativi

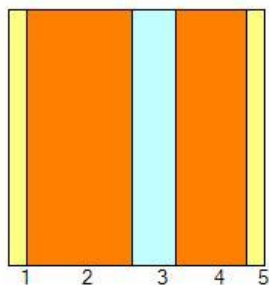
In seguito si riportano due esempi di calcolo relativi alle schede tecniche di intervento n.05T e 06T dedicate agli interventi sull'involucro.

Tali esempi si sviluppano considerando un controvalore economico di 100 €/tep, a cui è aggiunta una comparazione con altri valori di mercato dei TEE, nonché sulla possibilità che alcuni TEE non vengano ceduti.

Scheda Tecnica 06T: Isolamento delle pareti e delle coperture

L'esempio riassume la realizzazione di un intervento di isolamento pari a 100 m² su una parete esistente non isolata (di trasmittanza termica compresa tra 1.1 e 1.3 W/m²K) che porta ad valore complessivo orientativo del titolo di efficienza energetico di circa 900 € alla fine del periodo ritenuto utile di 8 anni.

Struttura esistente: Muratura di tamponamento a cassa vuota



Dati generali

Spessore totale	0,290 m
Massa superficiale	262,1 kg/m ²
Resistenza	0,87 m ² K/W

Trasmittanza 1,146 W/m²K

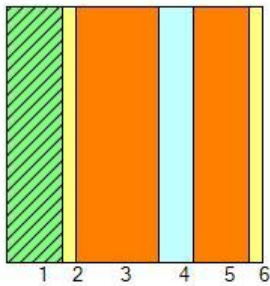
	Tipo	Materiale	Spessore [m]	Massa superficial e [kg/m ²]	Resistenza [m ² K/W]	Spessore equivalent e d'aria [m]
1	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,020	36,0	0,02	0,400
2	MUR	Laterizi doppiouni sp.12 cm.rif.1.1.04	0,120	140,0	0,24	1,200
3	INA	Camera non ventilata	0,050	0,1	0,18	0,050
4	MUR	Laterizi forati sp.8 cm.rif.1.1.19	0,080	62,0	0,20	0,400
5	INT	Intonaco di gesso puro	0,020	24,0	0,06	0,200

Si mette in opera un sistema di isolamento a cappotto. A seconda della zona climatica in cui si trova l'edificio la resistenza termica minima del cappotto deve essere a seguente:

Zona climatica	Resistenza minima ammissibile [m ² K/W]
A, B	0,9
C	1,0
D	1,1
E	1,2
F	1,3

Supponendo di trovarsi in località MILANO (zona climatica E), per adeguare la parete ai limiti di legge occorre mettere in opera un cappotto di resistenza pari a 2,2 m²K/W.

Struttura: Muratura di tamponamento isolata a cappotto



Dati generali

Spessore totale	0,370 m
Massa superficiale	263,7 kg/m ²
Massa superficiale esclusi intonaci	203,7 kg/m ²
Resistenza	3,09 m ² K/W
Trasmittanza	0,323 W/m ² K

	Tipo	Materiale	Spessore [m]	Massa superficiale e [kg/m ²]	Resistenza [m ² K/W]	Spessore equivalent e d'aria [m]
1	ISO	isolante1	0,080	1,6	2,22	0,400
2	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,020	36,0	0,02	0,400
3	MUR	Laterizi doppiouni sp.12 cm.rif.1.1.04	0,120	140,0	0,24	1,200
4	INA	Camera non ventilata	0,050	0,1	0,18	0,050
5	MUR	Laterizi forati sp.8 cm.rif.1.1.19	0,080	62,0	0,20	0,400
6	INT	Intonaco di gesso puro	0,020	24,0	0,06	0,200

Calcolo del risparmio

La tabella XX descrive il Risparmio Specifico Lordo (RSL) di energia primaria conseguibile per singola unità fisica di riferimento:

Destinazione d'uso edificio: abitazioni

RSL [10 ⁻³ tep/anno/UFR]	K struttura prima dell'intervento [W/ m ² / K]					
	Zona climatica	0,7÷0,9	0,9÷1,1	1,1÷1,3	1,3÷1,6	1,6÷1,8
A, B	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1
C	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3
D	1,3	1,7	2,2	2,8	3,6	4,4
E	2,2	3,0	3,9	4,8	6,2	7,7
F	3,5	4,8	6,1	7,6	9,7	11,9

Tabella XX: risparmio conseguibile per m² di superficie isolata in ogni zona climatica, determinato in base alla trasmittanza di partenza della parete

Supponendo:

- UFR (unità fisica di riferimento) = 1 m²
- Superficie intervento previsto S = 100 m²
- Valore del TEE = 100 €
- τ= coefficiente di durabilità= 2,91
- Vita utile = 8 anni

Si ha:

Valore annuo del risparmio $TEE = RSL \cdot S \cdot \tau$

Valore totale = Valore annuo*8

Zona climatica	TEE	Valore annuo	Valore totale
A,B	0,17	€ 17,46	€ 139,68
C	0,35	€ 34,92	€ 279,36
D	0,64	€ 64,02	€ 512,16
E	1.13	€ 113,49	€ 907,92
F	1.78	€ 177,51	€ 1420,08

Quanto descritto sopra è riassunto nello schema sottostante

Esempio scheda tecnica							
Versione:	1.10	Data:	aprile-13	Referente:	ANIT		
Isolamento delle pareti e delle coperture							
Scheda n.	06T	Tipologia:	Standard				
Vita utile [anni]:	8	Unità di riferimento:	m ²				
Vita Tecnica [anni]:	30						
coeff. di durabilità:	2,91						
		Zona Climatica	TEE	Valore annuo	Valore totale		
Valore TEE [€]:	€ 100,00	A, B	0,17	€ 17,46	€ 139,68		
		C	0,35	€ 34,92	€ 279,36		
Tipologia edificio:	Abitazione	D	0,64	€ 64,02	€ 512,16		
Sup. isolamento:	100 m ²	E	1,13	€ 113,49	€ 907,92		
Trasmittanza esistente:	1,1 - 1,3	F	1,78	€ 177,51	€ 1.420,08		

Zona Climatica	Valore annuo (€)	Valore totale (€)
A, B	17,46	139,68
C	34,92	279,36
D	64,02	512,16
E	113,49	907,92
F	177,51	1.420,08

Scheda tecnica 05T: Sostituzione di vetri semplici con doppi vetri

Ragionando in modo analogo è possibile ricavare il risparmio dato dalla sostituzione di vetri semplici con vetri doppi (vedi schema sotto)

