



ERP MASSA CARRARA SpA

Anticipazione POR delibera Lode n°3 del 27/04/2017

INSTALLAZIONE DI SISTEMA DI RIPARTIZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA NEI CONDOMINI:

- LOTTO 1 PARTE 1 - COND. VIA GIROMINI, 5 AULLA
- LOTTO 1 PARTE 2 - COND. VIA DEL MONTE, 8-10 CAPRIGLIOLA
- LOTTO 2 PARTE 1 - COND. VIA GROTTO', 1 BAGNONE
- LOTTO 2 PARTE 2 - COND. PIAZZA DEL MONUMENTO, 29-54
EQUI TERME

RELAZIONE GENERALE

Data	Rev	ID documento	Status	Validazione
19/07/2017	0	1016.00.U0.DG.002	Validazione	Prot Nr Del

Il Responsabile Unico del Procedimento
Geom. Guido Costa

Il Progettista
ING. MARCO MARCHI

DG. 002

**PROGETTO DI INSTALLAZIONE DI
SISTEMA DI RIPARTIZIONE DEI
CONSUMI DI ENERGIA IN
EDIFICI ESISTENTI**

*STUDIO DI INGEGNERIA ING. MARCO MARCHI
VIA FIASCHI, 61 – CARRARA (MS)*

A TERMINI DI LEGGE LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO È RISERVATA CON DIVIETO DI DUPLICARLO, DIVULGARLO ANCHE PARZIALMENTE E RENDERLO NOTO A TERZI SENZA SPECIFICA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

RELAZIONE ART. 26 C. 3 LEGGE 10/91

SOMMARIO

RIFERIMENTI LEGISLATIVI	2
RIFERIMENTI DI PROGETTO SUDDIVISO IN LOTTI	3
TERMOREGOLAZIONE	3
CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE	3
PRESCRIZIONI NORMATIVE SPECIFICHE	4
CARATTERISTICHE DI CIASCUN IMPIANTO TERMICO	5
<i>PRIORITÀ DI REGOLAZIONE</i>	5
INTERVENTO DI TERMOREGOLAZIONE	5
ATTIVITA' PROGETTUALE	6
ADEMPIMENTI LEGISLATIVI SPECIFICI	6
IDENTIFICAZIONE DELLA POTENZA DEI CORPI SCALDANTI	6
<i>DIMENSIONAMENTO E REGOLAZIONE DELLE VALVOLE TERMOSTATIZZABILI</i>	7
IL SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE	8
<i>POSIZIONAMENTO DEI RIPARTITORI</i>	8
<i>PARAMETRIZZAZIONE DEI RIPARTITORI</i>	8
PROCEDURA DI RIPARTIZIONE DELLE SPESE	8
<i>TABELLA MILLESIMALE PER RISCALDAMENTO</i>	9
<i>ENERGIA IN INGRESSO ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE</i>	11
<i>QUOTA CONSUMO INVOLONTARIO DI ENERGIA PER CLIMATIZZAZIONE</i>	11
MODIFICAZIONI INTRODOTTE DAL D.L.GS. 141/2016	12
PARTICOLARITÀ SUI RIPARTITORI	12
<i>GUASTO ACCIDENTALE DEI SISTEMI DI MISURAZIONE</i>	12
<i>MANOMISSIONE DEI SISTEMI DI MISURAZIONE</i>	12
<i>CONSUMI ANOMALI E METODI DI STIMA</i>	13
<i>MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE</i>	13
INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA	13
MODULISTICA GESTIONALE DELLA RIPARTIZIONE	14
DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	15
INTRODUZIONE	17
LA VALVOLA TERMOSTATICA	17
IL SISTEMA DI RIPARTIZIONE DEI COSTI DI GESTIONE	19
L'USO DEI RIPARTITORI	20
SUGGERIMENTI PRATICI DI RISPARMIO	21
CONSULTAZIONE DEI DATI DI CONSUMO PER RISCALDAMENTO	21
INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA	23

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

D.M. 1.12.75 - Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione. Titolo II. Generatori di calore per impianti di riscaldamento ad acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a quella di ebollizione a pressione atmosferica.

Legge n. 10/91 - “Norme per l’attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso nazionale dell’energia di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.

D.M. 12.04.96 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

D.Lgs. 192/05 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia e successive modificazioni e integrazioni di cui al D.Lgs. 311/06 e D.P.R. 59/09.

D.P.R. 37/08 - Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.

D.P.R. 74/13 - Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell’acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell’articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

D.Lgs. 102/14 - Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

D.M. 26.06.15 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

UNI 10200/2015 - Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria: criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria.

D.Lgs. 141/16 - Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

UNI TS 11300 parti 1, 2, e 4 - Calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici.

UNI 11528 - Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio.

UNI EN 12828 - Impianti di riscaldamento negli edifici. Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua.

UNI EN ISO 13790 - Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

RIFERIMENTI DI PROGETTO SUDDIVISO IN LOTTI

LOTTO 1 composto dai seguenti condomini:

- *PARTE 1. CONDOMINIO - VIA GIROMINI, 5 – AULLA*
- *PARTE 2. CONDOMINIO - VIA DEL MONTE, 8-10 - CAPRIGLIOLA*

LOTTO 2 composto dai seguenti condomini:

- *PARTE 1. CONDOMINIO - VIA GROTTO', 1 - BAGNONE*
- *PARTE 2. CONDOMINIO - PIAZZA DEL MONUMENTO, 29-54 – EQUITERME.*

TERMOREGOLAZIONE

La termoregolazione è l'insieme di quei dispositivi che permettono di controllare la temperatura ambiente all'interno dei vani di un edificio. I dispositivi tipici sono:

- I termostati ambiente applicati a ciascuna zona termicamente autonoma, utilizzabili nel caso degli impianti a zone;
- Le valvole termostatiche applicate a ciascun corpo scaldante, utilizzabili negli impianti a colonne montanti.
- Il sistema di termoregolazione ha lo scopo di mettere in condizione l'utente di decidere, in piena autonomia, il livello di temperatura desiderato nei locali della propria unità immobiliare, nel rispetto dei limiti di temperatura e di orario di funzionamento previsti dal D.P.R. 74/13.
- L'utente è stato adeguatamente istruito sul migliore utilizzo del sistema di regolazione mediante una specifica pubblicazione denominata "MANUALE PER LA CONOSCENZA E PER L'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE E DEL SISTEMA DI RIPARTIZIONE DEI COSTI DI RISCALDAMENTO" rilasciata dallo stesso progettista.

CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

La DIRETTIVA 2012/27/UE del 25.10.2012 recepita con D.Lgs. n. 102/2014 stabilisce che nei condomini e negli edifici polifunzionali riforniti da una fonte di riscaldamento centrale o da una rete di teleriscaldamento o da una fonte centrale che alimenta una pluralità di edifici, siano installati, entro il 31 dicembre 2016, contatori individuali per misurare il consumo di energia termica per ciascuna unità immobiliare.

Nei casi in cui l'uso di contatori individuali non è tecnicamente possibile o non è efficiente in termini di costi, per la misura del riscaldamento si ricorre all'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione dell'energia termica individuali idonei a misurare il consumo di energia termica in corrispondenza di ciascun corpo scaldante posto all'interno delle unità immobiliari dei condomini o degli edifici polifunzionali, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 834, con esclusione di quelli situati negli spazi comuni degli edifici.

L'utilizzo di ripartitori di calore montati su ciascun corpo scaldante, accompagnato agli effetti introdotti dalle valvole termostatiche, contribuisce efficacemente al raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico.

I ripartitori non forniscono una misura dell'energia erogata dai corpi scaldanti (kWh) bensì una grandezza ad essa proporzionale denominata unità di ripartizione (U.R.).

In altre parole le unità di ripartizione sono proporzionali all'energia erogata dai corpi scaldanti al variare del carico, delle condizioni di funzionamento, della tipologia e dimensione dei corpi scaldanti stessi.

I dispositivi tipici sono:

- I ripartitori applicati a ciascun corpo scaldante ed utilizzabili negli impianti a colonne montanti, come nei nostri casi.
- Il sistema di contabilizzazione fornisce all'utente una indicazione facilmente accessibile e leggibile del proprio consumo energetico progressivo.

PRESCRIZIONI NORMATIVE SPECIFICHE

La norma UNI 10200-2015 detta le linee metodologiche per il calcolo dei costi individuali del servizio di riscaldamento che possono essere così descritte:

1. Si determina l'energia termica annuale prodotta dal generatore di calore e trasferita all'impianto di utilizzazione (energia termica utile);
2. Si determina il costo dell'energia termica annuale prodotta dal generatore e trasferita all'impianto di utilizzazione (costo dell'energia utile).

Tale costo dell'energia termica utile è suddiviso in due quote:

- Il **consumo involontario** ovvero l'energia termica che la rete di distribuzione disperde durante il funzionamento necessario per assicurare la disponibilità del servizio agli utenti, indipendentemente dal fatto che questi lo utilizzino o meno;

Il costo del consumo involontario viene ripartito in proporzione alla quota millesimale individuata nella nuova tabella redatta in conformità alla norma UNI 10200;

- Il **consumo volontario** ovvero l'energia termica che i propri corpi scaldanti riversano nei rispettivi ambienti di installazione.

L'entità di tale energia termica è decisa liberamente dall'utente agendo sulle rispettive valvole termostatiche; il costo del consumo volontario viene ripartito in proporzione alle indicazioni dei ripartitori installati sui corpi scaldanti;

3. Si determina il fabbisogno di energia termica utile di ciascuna unità immobiliare ai fini della compilazione della nuova tabella millesimale di riscaldamento;
4. Si determina l'entità della quota dei consumi involontari rispetto al totale dell'energia termica utile trasferita all'impianto di utilizzazione;
5. Si determina la potenza di ciascun corpo scaldante ai fini della parametrizzazione delle unità di ripartizione generate dal rispettivo ripartitore.

CARATTERISTICHE DI CIASCUN IMPIANTO TERMICO

Il progetto riguarda 4 edifici tra loro del tutto simili; ogni edificio comprende diverse unità immobiliari distribuite su più piani; le unità immobiliari sono servite da una rete di distribuzione a colonne montanti; i corpi scaldanti sono derivati dalle colonne montanti attraverso intercettazione con valvola e detentore.

PRIORITÀ DI REGOLAZIONE

Il nuovo assetto impiantistico presenterà due distinti sistemi di regolazione:

- Regolazione della temperatura del fluido di mandata attraverso la centralina con sonda climatica;
- Regolazione della temperatura ambiente attraverso le teste termostatiche montate sui corpi scaldanti.

I due sistemi hanno entrambi l'obiettivo di ridurre i consumi di combustibile tuttavia il secondo deve avere "**priorità di regolazione**" certa rispetto al primo.

Ciò significa che i valori termici del fluido vettore avviati ai corpi scaldanti devono assicurare valori di temperatura, in tutti i locali, che soddisfino pienamente tutti gli utenti, da quello termicamente più favorito a quello più sfavorito.

I valori di set point precedentemente riportati risultano soddisfacenti per ottenere una adeguata "priorità di regolazione".

INTERVENTO DI TERMOREGOLAZIONE

L'intervento comprende le seguenti attività:

- Installazione di un sistema di termoregolazione del calore erogato agli ambienti abitati, mediante sostituzione delle valvole manuali installate su ogni corpo scaldante con valvole termostattizzabili, dinamiche a portata costante, influenzabili dalla posizione delle altre valvole dell'impianto e dotate di testa termostatiche a bassa inerzia termica; le valvole utilizzate nel progetto dispongono di una larga banda di intervento, fino a un Δp di circa 6 m.c.a. e non sono protette da filtro interno che causa molti disfunzionamenti.

La larga banda di intervento mette al riparo l'utenza da fastidiosi fischi e rumori.

La portata desiderata, proporzionale alla potenza del radiatore con un ΔT di progetto di almeno 15°C è impostabile con rotazione sul corpo valvola e rimane costante in presenza di variazioni di carico nell'impianto.

Ulteriore particolarità della valvola utilizzata nel progetto è che il vitone di regolazione può essere sostituito senza necessità di svuotare l'impianto; ulteriori e più dettagliate specifiche costruttive sono riportate nella voce di computo.

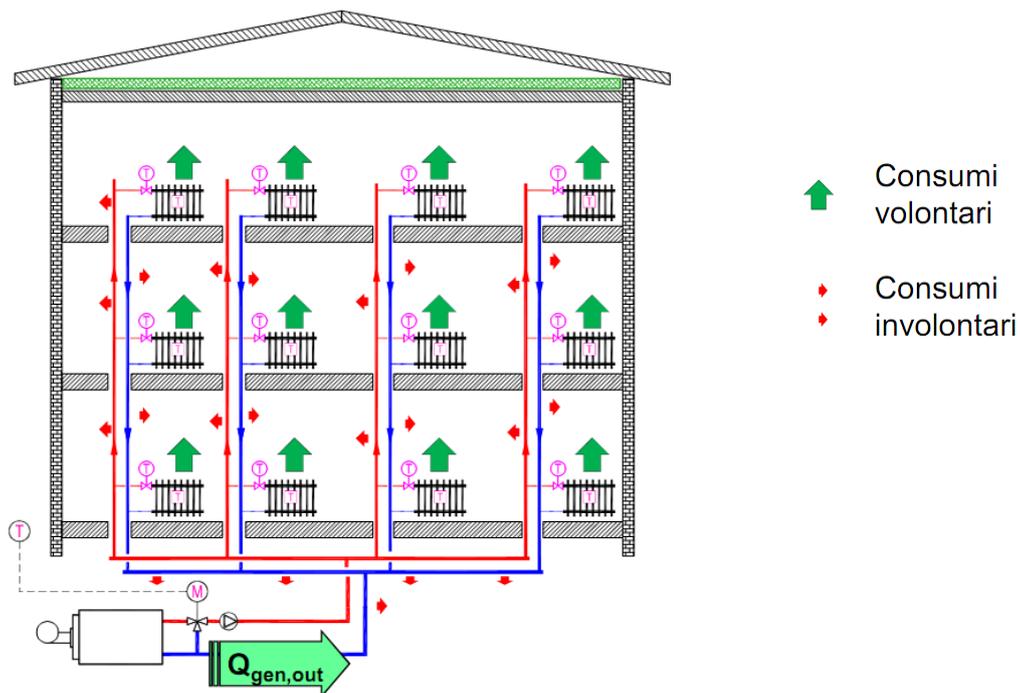
- Sostituzione dell'elettropompa presente in centrale termica con altra di tipo elettronico a portata variabile, in CLASSE A, imposta dalla presenza delle valvole termostatiche;
- Installazione di contabilizzatore di energia termica con misuratore di portata a ultrasuoni installato sul generatore di calore; questo misuratore è stato scelto del tipo ad ultrasuoni avente migliori caratteristiche di precisione e insensibile allo sporco.

- Installazione, su ogni corpo scaldante, di un ripartitore di consumi termici per impiego in impianti di riscaldamento centralizzati a distribuzione verticale dettagliate le cui specifiche costruttive sono riportate nella voce di computo.

ATTIVITA' PROGETTUALE

Il progetto di ripartizione dei costi del servizio riscaldamento e acqua calda sanitaria, come definito nella norma UNI 10200, comprende lo svolgimento delle seguenti attività:

- Determinazione di tutti i parametri necessari all'applicazione della metodologia di ripartizione dei costi del servizio riscaldamento e acqua calda sanitaria definita nella norma UNI 10200;
- Determinazione della potenza di ciascun corpo scaldante installato, ai fini della impostazione del coefficiente di conversione in energia delle unità di ripartizione generate dal rispettivo ripartitore;
- Determinazione dei fabbisogni di energia utile di ciascuna unità immobiliare ai fini della compilazione della nuova tabella millesimale di riscaldamento;
- Determinazione della quota dei CONSUMI INVOLONTARI ("quota fissa");



- Determinazione delle nuove tabelle millesimali per il servizio di riscaldamento;
- Determinazione della tabella di ripartizione previsionale sulla base di un uso standard dell'edificio e relativo esempio pratico con dati di consumo standard ricavati dalla Norma UNI 11300.

ADEMPIMENTI LEGISLATIVI SPECIFICI

IDENTIFICAZIONE DELLA POTENZA DEI CORPI SCALDANTI

Il dato di base per il dimensionamento dell'impianto di termoregolazione e per la valorizzazione dalle unità di ripartizione fornite dai ripartitori installati è la potenza nominale di ciascun corpo scaldante. La potenza dei corpi scaldanti è stimata in conformità ai metodi indicati nella norma UNI 10200 ovvero:

- Il metodo dimensionale secondo UNI 10200 se i corpi scaldanti risultano antecedenti al 1995;
- Il metodo secondo UNI 442 se successivi al 1995.

Il certificato della potenza termica installata nelle singole unità immobiliari è riportata nell'allegato 1.

IL SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE

Il sistema di termoregolazione consiste nell'applicazione di una valvola termostattizzabile, dotata di testa termostatica, su ciascun corpo scaldante in sostituzione della valvola manuale preesistente. Le valvole termostattizzabili sono dotate di un meccanismo di regolazione (nota come pre regolazione), impostato in modo da limitare la portata del singolo corpo scaldante a quella necessaria per l'erogazione della sua potenza nominale.

Il dimensionamento delle valvole e del circolatore sono eseguiti in modo che l'impianto sia in grado di erogare la piena potenza nominale ai corpi scaldanti calcolati con Δt 60 °C.

DIMENSIONAMENTO E REGOLAZIONE DELLE VALVOLE TERMOSTATIZZABILI

L'allegato 2 del progetto finale riporta il valore di preregolazione che è impostato su ciascuna valvola.

Le valvole termostattizzabili devono essere montate su tutti i corpi scaldanti.

Le valvole termostattizzabili sono montate con l'asse orizzontale.



Nel caso in cui la testa termostatica si trovi in una posizione in cui la circolazione dell'aria risulta impedita, si installano valvole termostatiche con sensore a distanza oppure con comando e sensore a distanza.

IL SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE

Il sistema di contabilizzazione è costituito da ripartitori montati sui singoli corpi scaldanti.

I ripartitori utilizzati sono del tipo a due sensori di temperatura che misurano rispettivamente la temperatura ambiente e la temperatura del radiatore nel punto di installazione; essi memorizzano, ogni 2 minuti, i dati di consumo quando la differenza di temperatura tra i sensori è superiore al valore minimo stabilito dalla Norma di costruzione di riferimento UNI EN 834.



Il sistema può comprendere una o più antenne ripetitrici per la raccolta dei dati di consumo termico provenienti dai ripartitori; le antenne ripetitrici sono necessarie in relazione alla estensione del palazzo e alla sua capacità di interferire con la trasmissione Wireless dei ripartitori; l'antenna ripetitrice trasferisce i dati al concentratore di palazzo che è collegato via GSM con il servizio lettura e bollettazione.

In alternativa la lettura può essere fatta sul posto con sistema WALK BY.

POSIZIONAMENTO DEI RIPARTITORI

Ciascun ripartitore è posizionato come specificato dalla norma UNI 10200:

- Sulla mezzeria del corpo scaldante;
- Ad una quota pari alla percentuale dell'altezza specificata dal costruttore dell'apparecchiatura;
- Lateralmente, il ripartitore è installato al centro del corpo scaldante;
- Nel caso di corpi scaldanti di larghezza maggiore di 2 metri, sono montati 2 ripartitori, ciascuno sulla mezzeria del rispettivo mezzo corpo scaldante.

Per ulteriori informazioni si deve comunque fare riferimento alle istruzioni di montaggio fornite dal costruttore del ripartitore.

PARAMETRIZZAZIONE DEI RIPARTITORI

I ripartitori sono programmati mediante inserimento della potenza nominale del corpo scaldante indicata nell'allegato 1 di ciascun edificio.

PROCEDURA DI RIPARTIZIONE DELLE SPESE

La procedura di ripartizione della spesa totale per climatizzazione è sintetizzata nel prospetto 7, articolo 11, allegato alla Norma UNI 10200:

Passaggio	Descrizione	Rif. Norma
1	Calcolo dei consumi dei singoli vettori energetici	art. 11.1
2	Calcolo dei contributi di energia termica dei singoli generatori	art. 11.2
3	Calcolo dei consumi totali di energia termica utile invernale per climatizzazione	art. 11.3
4	Calcolo della spesa totale per climatizzazione invernale	art. 11.4
5	Calcolo dei costi unitari dell'energia termica utile	art. 11.5

Nello svolgimento dei calcoli si tiene conto:

Per gli ombreggiamenti:

- I palazzi che all'epoca della costruzione erano presumibilmente presenti;
- L'assenza di alberi e tende;

Per l'energia termica dispersa per ventilazione

- Per ogni tipologia di unità immobiliare (abitazione permanente, uffici, negozio ecc.) conforme a quanto riportato nella UNI TS 11300-1;

Per i ponti termici:

- Viene eseguito il calcolo analitico ricorrendo a valori di trasmittanza lineica desunti da atlanti conformi alla UNI 14683 ovvero a stime numeriche conformi alla UNI EN 10211

Il fabbisogno di energia utile relativo a ciascuna unità immobiliare, calcolato con la finalità di redigere la nuova tabella millesimale, tiene conto di caratteristiche dell'edificio visto nello stato in cui è stato originariamente costruito.

Ciò in virtù dell'art. 68 C. C. che stabilisce che nella determinazione del valore dell'unità immobiliare ai fini della formazione della tabella millesimale non si deve tenere conto delle eventuali migliorie e dello stato di manutenzione.

Inoltre l'art. 69 C.C. prevede che qualora il valore della proprietà, in conseguenza di migliorie, vari di più del 20%, il Condòmino può chiedere la revisione della tabella millesimale.

I valori proporzionali delle singole unità immobiliari espressi nella tabella millesimale di cui all'articolo 68 possono essere rettificati o modificati all'unanimità. Tali valori possono essere rettificati o modificati, anche nell'interesse di un solo condomino, con la maggioranza prevista dall'articolo 1136, secondo comma, del codice, nei seguenti casi:

- Quando risulta che sono conseguenza di un errore;
- Quando, per le mutate condizioni di una parte dell'edificio, in conseguenza di sopraelevazione, di incremento di superfici o di incremento o diminuzione delle unità immobiliari, è alterato per più di un quinto il valore proporzionale dell'unità immobiliare anche di un solo condomino. In tal caso il relativo costo è sostenuto da chi ha dato luogo alla variazione.

Ai soli fini della revisione dei valori proporzionali espressi nella tabella millesimale allegata al regolamento di condominio ai sensi dell'articolo 68, può essere convenuto in giudizio unicamente il condominio in persona dell'Amministratore. Questi è tenuto a darne notizia all'assemblea dei condomini senza indugio. L'Amministratore che non adempie a quest'obbligo può essere revocato ed è tenuto al risarcimento degli eventuali danni.

Le norme di cui al presente articolo si applicano per la rettifica o la revisione delle tabelle per la ripartizione delle spese redatte in applicazione dei criteri legali o convenzionali.

In definitiva, se il Condòmino ottiene una riduzione superiore al 20% dell'intero fabbisogno con interventi sulle parti private della sua unità immobiliare (sostituzione di serramenti, isolamenti dall'interno o in intercapedine, ecc.), può chiedere la revisione della tabella millesimale.

Sarà lo stesso Condòmino a dover dare prova della riduzione e sostenere le spese per l'aggiornamento della tabella millesimale.

Il prospetto a consuntivo di ripartizione delle spese, allegato 6, è utilizzato per la suddivisione dei costi di gestione dell'impianto di riscaldamento.

ENERGIA IN INGRESSO ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE

L'energia in ingresso all'impianto è misurata mediante:

1. Contabilizzatore dell'energia termica complessiva in ingresso all'impianto termico comprendente il servizio riscaldamento $Q_{gen,out} = Q_{cli}$;
2. Contabilizzatore dell'energia elettrica impiegata in centrale termica.

La presenza di questi dispositivi consente di determinare, con precisione, le quote di energia da attribuire ai vari servizi:

- Energia totale utilizzata nella climatizzazione dei locali $Q_{cli} = Q_{ui,cli,t} + Q_{inv,cli}$ che rappresenta il consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale pari alla somma del consumo di energia termica utile nelle unità immobiliari (consumo volontario) e il consumo involontario di energia termica utile.

QUOTA CONSUMO INVOLONTARIO DI ENERGIA PER CLIMATIZZAZIONE

La frazione del fabbisogno ideale di energia termica utile per climatizzazione invernale da attribuire al consumo involontario è determinata secondo l'art. 11.8.3.1 della Norma UNI 10200 (prospetto 10: valori del coefficiente K_{inv} per edifici esistenti) che si riporta per comodità di consultazione con le specifiche indicazioni relative allo stato dell'isolamento delle tubazioni:

A. = isolamento eseguito con cura e protetto da strato di gesso, plastica o alluminio;

B. = isolamento eseguito con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissato stabilmente con strato protettivo;

C. = isolamento inesistente o gravemente deteriorato.

Tipologia di impianto		K_{inv}		
		A	B	C
Impianto a distribuzione verticale a colonne	Edificio a un piano	0,23	0,25	0,30
	Edificio a due piani	0,22	0,24	0,28
	Edificio a tre piani	0,21	0,23	0,265
	Edificio a quattro piani ed oltre	0,20	0,22	0,25

Viene adottato il coefficiente $K_{inv,cli}$ secondo la tabella sopra riportata.

L'energia termica dispersa per consumo involontario rappresenta una quota parte, che dovrà essere tenuta costante negli anni, del fabbisogno di energia termica $Q_{h,id,cli}$ per climatizzazione calcolato

$$Q_{inv,cli} = Q_{h,id,cli} \times K_{inv}$$

Annualmente si misura l'energia termica generato dal generatore di energia termica $Q_{h,gn,out}$ ed immesso nella rete di distribuzione; da questo valore, depurato dell'energia fornita ad altri servizi, si ricavano le due quote di consumo $Q_{cli} = Q_{ui,cli,t} + Q_{h,id,cli} \times k_{inv}$ come riportato nell'allegato 6 – Prospetto di ripartizione delle spese a consuntivo.

PROSPETTO DI RIPARTIZIONE PREVISIONALE

Il prospetto di ripartizione previsionale di spesa, riportato in allegato 5, è calcolato come stabilito dalle Norme UNI 10200 appendice E.7 utilizzando i fabbisogni di energia termica utile per climatizzazione invernale $Q'_{gn,cli}$ nel periodo considerato calcolati applicando le Norme UNI/TS 10300 parti 2 e 4.

La modalità di calcolo è la A3 "Tailored rating" come riportato nella UNI TS 11300-1 ovvero:

Tipo di valutazione	Dati di ingresso		
	Uso	Clima	Edificio
(A3) Adattata all'utenza (Tailored rating)	In funzione dello scopo		Reale (Attuale post intervento)

Che permette una valutazione energetica adattata all'utenza per consentire una stima realistica dei consumi energetici.

MODIFICAZIONI INTRODOTTE DAL D.L.GS. 141/2016

Con riferimento alle disposizioni introdotte dal D.L.GS. 141/2016 art.9 lettera d, nell'edificio in esame i valori di fabbisogno termico specifico per ciascun edificio saranno presi in considerazione:

- Valore massimo = _____ kWh/mq anno
- Valore minimo = _____ kWh/mq anno.

Quando la Differenza tra valore massimo e minimo _____ supera il 50% si applicano le disposizioni introdotte dal D.L.GS. 141/2016 art.9 lettera d sono/non sono applicabili.

PARTICOLARITÀ SUI RIPARTITORI

GUASTO ACCIDENTALE DEI SISTEMI DI MISURAZIONE

L'utente, in caso di guasto accidentale o rottura di qualsiasi genere è tenuto ad avvertire prontamente l'Amministratore. Quest'ultimo farà intervenire il personale di assistenza qualificata che rimuoverà le anomalie segnalate.

MANOMISSIONE DEI SISTEMI DI MISURAZIONE

La manomissione intenzionale del ripartitore e di ogni altro dispositivo del sistema di ripartizione costituisce un illecito utilizzo dell'impianto di riscaldamento; ciò è perseguibile a termini di legge.

Il sistema di telelettura mantiene memorizzati i dati scaricati dal sistema di ripartizione per cui è sempre possibile accedere ai valori misurati prima della manomissione.

CONSUMI ANOMALI E METODI DI STIMA

In presenza di consumi anomali per guasto accidentale e per manomissione dei dispositivi il responsabile dell'impianto provvede alla verifica funzionale dei dispositivi. Qualora siano accertati malfunzionamenti che hanno provocato errori eccedenti la normale tolleranza di misurazione si procede al ricalcolo delle somme dovute e al conguaglio delle somme già addebitate.

Qualora siano accertati malfunzionamenti tali da rendere inattendibili le misure, il consumo deve essere ricalcolato sulla base dei seguenti dati:

1. Valore medio dei tre anni precedenti, corretto per tenere conto dei gradi giorno del periodo considerato rispetto alla media dei periodi di riferimento;
2. Valore corrispondente alla media dei consumi di volumi equivalenti per posizione di piano e per esposizione;
3. Valore dei consumi desumibile dal fabbisogno energetico.

MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE

Il responsabile dell'impianto attiva procedure di verifica della funzionalità e gli utenti sono stati edotti sul funzionamento dell'impianto.

Su ogni corpo scaldante è stato applicato, in modo inamovibile, un ripartitore di calore che misura l'energia termica prelevata.

Il ripartitore è uno strumento elettronico alimentato da una pila incorporata che dura circa 10 anni. Il malfunzionamento delle apparecchiature o livelli bassi di tensione nelle batterie sono segnalati automaticamente attraverso il sistema di tele lettura.

La pulizia del dispositivo deve essere fatta con un panno pulito, morbido e leggermente inumidito con una blanda soluzione detergente; non usare solventi come alcool, benzina, acetone, ecc.

Nel caso sia necessario smontare e/o rimuovere un radiatore l'utente deve prendere contatto con l'Amministratore e questi farà intervenire personale di assistenza qualificata.

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

Attraverso la pubblicazione denominata "MANUALE PER LA CONOSCENZA E PER L'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE E DEL SISTEMA DI RIPARTIZIONE DEI COSTI DI RISCALDAMENTO" rilasciata dallo stesso progettista gli utenti sono stati messi a conoscenza delle seguenti informazioni di sicurezza:

- **Malfunzionamento pericoloso** - Se si dovesse verificare la fuoriuscita di fumo, odore insolito o strano rumore dal dispositivo, evitare di toccarlo per non riportare ustioni.
- **Uso inappropriato** - Non fare cadere, battere o scuotere il dispositivo poiché i circuiti interni e i meccanismi del dispositivo potrebbero subire danni. Non dipingere il dispositivo, non inserire corpi estranei, non introdurre liquidi, non aprire o tentare di aprire i contenitori per evitare che si danneggi, perda le proprie caratteristiche funzionali, provochi lesioni a persone usare i dispositivi solo secondo le modalità descritte nella documentazione relativa.

- **Interferenze radio** - I dispositivi che comunicano via radio sono soggetti ad interferenze che possono influire anche sul funzionamento pertanto meglio evitare campi elettromagnetici intensi in prossimità dei dispositivi.
- **Apparecchi acustici** - Alcuni dispositivi radio possono interferire con alcuni apparecchi acustici.
- **Altre apparecchiature mediche** - L'uso di qualunque apparecchiature ricetrasmittente può causare interferenze sul funzionamento di apparecchiature mediche prive di adeguata protezione. Consultare un medico o la casa produttrice dell'apparecchiatura medica interessata per sapere se è adeguatamente schermata dai segnali a radiofrequenza e per avere maggiori informazioni in proposito.
- **Pulizia** - Pulire il dispositivo con un panno pulito, morbido e leggermente inumidito con una blanda soluzione detergente; non usare solventi come alcool, benzina, acetone, spray di qualsiasi genere, ecc.
- **Assistenza qualificata** - Soltanto personale qualificato ed autorizzato può installare ed eseguire interventi di assistenza tecnica sui dispositivi; per qualsiasi informazione riguardante i ripartitori prendere contatto con il Centro servizi o con l'installatore per avere informazioni precise.

MODULISTICA GESTIONALE DELLA RIPARTIZIONE

Il SERVIZIO DI CONTABILIZZAZIONE elabora i dati dei consumi ed i relativi costi dei servizi e li trasmette all'Amministratore utilizzando la modulistica conforme all'appendice C della Norma UNI 10200; in particolare emette la rendicontazione intermedia e stagionale, riferita a consumi realmente misurati dalle apparecchiature in campo, comprendente il prospetto generale della ripartizione ed i prospetti particolari intestati a ciascun condomino.

DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO (ALLEGATA ALLA VERSIONE FINALE PER CIASCUN CONDOMINIO)

ALLEGATO 1 – Certificati della potenza termica installata nelle singole unità immobiliari con le dimensioni dei corpi scaldanti.

ALLEGATO 2 – Tabella generale dei corpi scaldanti con valori di prerogolazione delle valvole e numeri seriali dei ripartitori e dei conta impulsi.

ALLEGATO 3 – Rapporto di calcolo dei fabbisogni di energia utile per unità immobiliare.

ALLEGATO 4 – Prospetto millesimale riassuntivo secondo UNI TS 11200/2015.

ALLEGATO 5 – Prospetto previsionale di ripartizione delle spese compilato utilizzando consumi ricavati dai valori di fabbisogno relativo al servizio riscaldamento;

ALLEGATO 6 – Schemi planimetrici delle unità immobiliari e dei corpi scaldanti.

Al fine di contenere l'utilizzo di carta per stampare elaborati progettuali di infrequente consultazione, i calcoli e le documentazioni che seguono sono conservati dal progettista:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica HT - HU - HG - HA - HV.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

CARRARA _____

ING. MARCO MARCHI

MANUALE PER LA CONOSCENZA E PER L'USO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE E DEL SISTEMA DI RIPARTIZIONE DEI COSTI DI RISCALDAMENTO



INTRODUZIONE

L'impianto di riscaldamento centralizzato del vostro condominio è stato recentemente ristrutturato con l'inserimento di innovative apparecchiature:

1. Generatore di calore a condensazione;
2. Valvole termostatiche per il Controllo della temperatura ambiente;
3. Sistema di ripartizione dei costi di gestione.

Ciascuna delle innovazioni introduce nell'impianto notevoli variazioni che richiedono un sostanziale cambiamento delle abitudini degli utenti consolidate da decenni di utilizzo.

Di seguito saranno illustrate le istruzioni per l'uso a cui l'utente potrà fare riferimento per comprendere le modalità di funzionamento dell'impianto e gestirne le caratteristiche a proprio vantaggio.

LA VALVOLA TERMOSTATICA

La testa termostatica rappresenta la versione evoluta del volantino di comando manuale della valvola applicata al radiatore.

Rispetto al volantino di comando manuale essa è in grado di controllare la temperatura della stanza in cui è collocato il radiatore nel seguente modo:

- a) Regolazione di base: l'utente imposta la valvola, utilizzando la scala numerata, per ottenere la temperatura obiettivo desiderata (per disposizione normativa la temperatura massima programmabile è $20 + 2^{\circ}\text{C}$); se desidera temperature più elevate posizionerà le valvole verso numeri più elevati.
- b) Ad ogni numero corrisponde una temperatura indicativa che il sensore utilizza come valore obiettivo per modificare la temperatura dell'ambiente in cui questa è installata (esempio in posizione 3 la temperatura di lavoro è circa 20°C).
- c) La valvola termostatica può essere impostata anche nelle posizioni intermedie tra una indicazione numerica e l'altra ricordando che se si sposta il volantino, anche di poco, verso numeri più alti la temperatura di regolazione viene aumentata e la valvola inizierà a fare affluire acqua calda al radiatore.
- d) Se l'ambiente ha una temperatura più bassa del valore di impostazione la valvola questa è aperta ed il radiatore si scalda;
- e) Man mano che la temperatura dell'ambiente sale la valvola si chiude progressivamente fino a mantenere una posizione nella quale la temperatura si mantiene costante; in questa fase di lavoro il radiatore si presenta più caldo nella parte superiore e praticamente freddo nella parte inferiore indicando con ciò che la valvola sta operando correttamente.
- f) Se entro la stanza esistono altre fonti di calore come il soleggiamento, lampade alogene, numerose persone presenti, elettrodomestici in funzione ecc., la sua temperatura salirà molto velocemente provocando la chiusura della valvola termostatica.
- g) La valvola ed il radiatore non devono essere coperti in alcun modo (come tende, copri termo, mensole, biancheria ad asciugare, ecc.) perché viene limitata la trasmissione del



calore e la circolazione convettiva.

- h) Se un radiatore è collocato dietro ad una porta interna evitare di mantenere quest'ultima completamente aperta, meglio se chiusa.
- i) Se entrando in casa osservate che i vostri radiatori sono freddi le cause possibili sono solo due:
- 1) La caldaia è fuori servizio;
 - 2) La temperatura degli ambienti è molto vicina a quella di impostazione delle valvole termostatiche.
- j) Ogni ambiente della vostra casa può essere riscaldato a temperature diverse; in questo caso, ad esempio, per mantenere il bagno alla temperatura di 22°C rispetto agli altri ambienti a 20°C occorrerà mantenere i locali separati tenendo chiusa la rispettiva porta.
- k) La valvola presenta, per sua costruzione, una tolleranza di lavoro di 2°C (esempio: se la valvola è tarata per 20°C significa che sarà completamente aperta a 19°C e completamente chiusa a 21°C).
- l) I valori di temperatura attesi dall'utente, quando la valvola è regolata ad un certo valore, non sono assoluti ed invariabili perché il sensore è influenzato anche dalla sua collocazione nella stanza; sarà compito dell'utente di verificare la effettiva regolazione di ogni valvola in funzione della temperatura attesa (misurata con termometro posto al centro della stanza ad una altezza di 150 cm) oppure della sensazione di benessere percepito.
- m) Le valvole termostatiche collocate sui radiatori posizionati sotto finestra sono molto sensibili all'apertura delle finestre stesse; si consiglia di chiudere completamente la valvola se si vuole arieggiare il locale più a lungo dei canonici 10 minuti ritenuti sufficienti anche dalle norme igienico sanitarie per ricambiare l'aria nei locali.
- n) Se osservate che alcuni radiatori sono caldi ed altri freddi significa semplicemente che dove il radiatore è caldo la temperatura rilevata dalla testa termostatica è inferiore al valore impostato sulla ghiera di regolazione.
- o) Poiché le temperature di mandata dell'impianto sono normalmente più basse di quelle di un impianto con caldaia tradizionale e per di più variabili con le condizioni esterne, si consiglia di prelevare calore per un tempo più lungo in modo da raggiungere le condizioni di benessere desiderate quando la casa è abitata.
- p) In condizioni particolari la valvola termostatica potrebbe emettere un leggero fruscio; oltre a segnalare ciò al servizio tecnico potete intervenire girando leggermente la valvola nel senso della chiusura (senso orario).
- q) La valvola termostatica ha una scala graduata che riporta i numeri da zero a cinque; questi numeri hanno il seguente significato:
- **0** - radiatore spento
 - ***** - temperatura di lavoro di circa 6 °C ambiente (funzione antigelo)
 - **1** - temperatura di lavoro di circa 16 °C
 - **2** - temperatura di lavoro di circa 18 °C
 - **3** - temperatura di lavoro di circa 20 °C
 - **4** - temperatura di lavoro di circa 22 °C

- **5** - temperatura di lavoro di circa 24 °C.
- r) Quando finisce la stagione di riscaldamento posizionate prontamente tutte le valvole termostatiche sulla posizione 5 per evitare che queste si blocchino durante l'estate.
- s) Per una gestione soddisfacente del proprio impianto è importante impostare le valvole termostatiche in modo che queste possano dare origine a temperature confortevoli con la propria sensazione di benessere; di conseguenza è importante confrontare tale sensazione di benessere con le temperature misurate nei locali piuttosto che con il fatto che il radiatore sia interamente caldo, parzialmente caldo o interamente freddo.
- t) Ciascun Condomino dovrà tarare le proprie valvole termostatiche utilizzando i valori di temperatura misurati con idonei termometri.

IL SISTEMA DI RIPARTIZIONE DEI COSTI DI GESTIONE

Il sistema di ripartizione dei costi di gestione è composto di varie apparecchiature:

1. Ripartitori montati su ciascun radiatore GRADO-100R;
2. Conta impulsi su contabilizzatore diretto CONTA-302R (quando presente);
3. Registratore di temperatura ambiente GRADO-200R (quando presente);
4. Centraline di pianerottolo per la raccolta dati NODO 1000R (quando presente);
5. Concentratore con modem GSM NODO 1000RG (quando presente);
6. Contabilizzatore diretto di calore in centrale termica.

Su ogni radiatore è stato applicato un ripartitore di calore che misura, in modo indiretto, quanto calore viene prelevato dall'impianto e riversato in ambiente.

Il ripartitore è caratterizzato dalla presenza di due sonde, una rileva la temperatura del radiatore nel punto in cui è installato e l'altra rileva la temperatura ambiente; un circuito elettronico a microprocessore, a partire dalla loro differenza e dai valori impostati in sede di montaggio, calcola le unità termiche che saranno addebitate all'utente.

Il ripartitore è alimentato da una pila che ha una durata prevista di 10 anni.

Le unità termiche sono elaborate in funzione di una costante del corpo scaldante legata alle dimensioni, alla tipologia del radiatore, del tempo d'utilizzazione e della differenza di temperatura rilevata dalle sonde.

Questi apparecchi non sono quindi "contabilizzatori di energia termica", ma contatori di unità di consumo la cui entità economica sarà quantificata in seguito alle letture periodiche del sistema di ripartizione con l'emissione della relativa "bolletta di ripartizione".

Il ripartitore installato sul vostro radiatore non dovrà essere in nessun caso rimosso, verniciato o manomesso. Diversamente il ripartitore genererà un messaggio di errore che verrà immediatamente inviato alla centralina di pianerottolo.

Nel caso in cui l'utente abbia bisogno di smontare e rimuovere un radiatore deve prendere contatto con il servizio di assistenza tecnica e con l'Amministratore.

I dati relativi ai consumi vengono rilevati, via radio, dalle apparecchiature installate nel vano scale (centraline di pianerottolo e concentratore GSM); in questo modo le letture si possono

effettuare in assenza dell'utente perché non è necessario entrare nelle abitazioni; i dati rilevati vengono trasferiti al computer sul quale è impostato il software di gestione del sistema di ripartizione.

A questo punto si procede ad elaborare i dati ricevuti generando la “bolletta energetica”. Durante il primo esercizio termico dell'impianto saranno prodotte più “bollette energetiche” a scadenze periodiche che aiuteranno l'utente a prendere confidenza con l'assetto dell'impianto termico tecnologicamente innovato.

La bolletta energetica è sempre composta di tre parti le cui entità sono state determinate nella relazione di progetto della ripartizione messa a disposizione dell'Amministratore:

- **CONSUMI INVOLONTARI** (determinati nella relazione di progetto);
- **CONSUMI VOLONTARI** (misurati dalle apparecchiature);
- **COSTI DI GESTIONE E/O MANUTENZIONE.**

L'USO DEI RIPARTITORI

Su ogni radiatore è stato applicato, in modo inamovibile, un ripartitore di calore che misura quanto calore viene prelevato dal calorifero. E' uno strumento elettronico alimentato da una pila incorporata che dura dagli 8 ai 10 anni.

Esso è caratterizzato dalla presenza di due sonde, una relativa alla temperatura del calorifero ed una per la temperatura ambiente, e da un microprocessore che rilevando la differenza tra le due, calcola le unità termiche. Le unità termiche sono elaborate in funzione di una costante tipica del corpo scaldante legata alle dimensioni ed alla tipologia, del tempo d'utilizzazione e della differenza di temperatura rilevata dalle sonde.



Questi apparecchi non sono quindi “contabilizzatori di energia termica”, ma contatori di unità di consumo adimensionali il cui valore economico verrà attribuito al termine della stagione termica.

Il ripartitore registra i valori di consumo con elevato grado di precisione, iniziando a contare non appena la differenza di temperatura tra la superficie del calorifero ed ambiente supera i 4,5°C e se la temperatura superficiale stessa è almeno di 23°C.

Quando il radiatore è totalmente freddo il ripartitore non registrerà consumi.

La manomissione costituisce un illecito utilizzo dell'impianto di riscaldamento e in caso non sia possibile valutare il consumo questo sarà addebitato utilizzando le tabelle del consumo energetico relativo al radiatore in oggetto con conseguente aggravio del costo attribuito all'utente.

Nel caso in cui abbiate necessità di smontare e/o rimuovere un radiatore vi preghiamo di voler prendere contatto con l'Amministratore.

Ogni ripartitore è stato tarato per funzionare con il valore di potenza del radiatore su cui è stato originariamente tarato.

SUGGERIMENTI PRATICI DI RISPARMIO

Ogni Condomino può gestire la temperatura nei propri locali come più desidera.

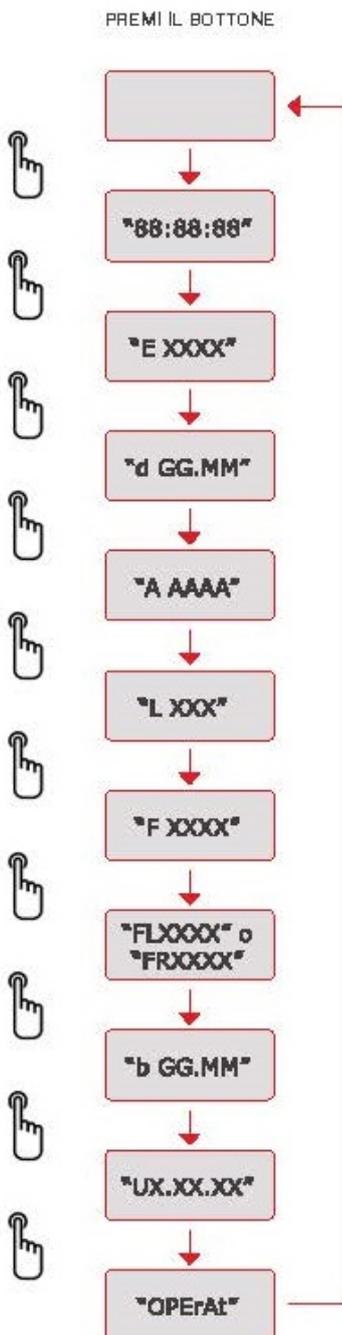
Tuttavia è opportuno indicare alcune semplici regole per ottenere significativi risparmi di gestione:

- E' sconsigliato tenere temperature negli ambienti superiori a 20°C;
- E' opportuno chiudere completamente i radiatori delle stanze non utilizzate;
- E' opportuno chiudere i caloriferi quando si arieggiano i locali;
- Eliminare gli spifferi nei serramenti;
- La sera chiudere le tapparelle in modo da ridurre le dispersioni di calore dalle superfici finestrate;
- La riduzione di un grado della temperatura ambiente desiderata consente un risparmio energetico pari al 6%;
- Controllando sistematicamente la temperatura negli ambienti ed evitando sprechi energetici il sistema di ripartizione consente risparmi sino al 20% nel costo annuo di gestione.

CONSULTAZIONE DEI DATI DI CONSUMO PER RISCALDAMENTO

Di seguito si riportano le istruzioni con le quali l'utente potrà prendere visione del display dei ripartitori e dei relativi dati di consumo individuale.

Altre visualizzazioni, diverse da quelle riportate, sono strettamente dedicate al personale del servizio tecnico.



MESSAGGIO	SIGNIFICATO	NOTE
Niente	SPENTO	Indica che il display è spento, è attiva la modalità di basso consumo
"88:88:88"	TEST DISPLAY	Serve a verificare visivamente che tutti i segmenti del display funzionino
"E XXXX"	CONSUMO ESERCIZIO IN CORSO	Consumo dell'esercizio in corso
"d GG.MM"	DATA CORRENTE	Data corrente. Da utilizzare per il controllo lettura
"A AAAA"	ANNO CORRENTE	Anno corrente. Da utilizzare per il controllo lettura
"L XXX"	CODICE CONTROLLO LETTURA	Codice di controllo lettura
"F XXXX"	CONSUMI ESERCIZIO PASSATO	Consumo totale dell'esercizio passato
"FLXXXX" o "FRXXXX"	ULTIMA SEGNALAZIONE	Riporta il codice di segnalazione
"b GG.MM"	DATA AZZERAMENTO CONTATORE	Visualizza il giorno e il mese in cui si azzerà il conteggio
"UX.XX.XX"	VERSIONE FW	Visualizza la versione del firmware installato
"OPErAt"	STATO	Indica che lo stato di funzionamento attuale è "operativo"

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

- **Malfunzionamento pericoloso** - Se si dovesse verificare la fuoriuscita di fumo, odore insolito o strano rumore dal dispositivo, evitare di toccarlo per non riportare ustioni.
- **Uso inappropriato** - Non fare cadere, battere o scuotere il dispositivo poiché i circuiti interni e i meccanismi del dispositivo potrebbero subire danni. Non dipingere il dispositivo, non inserire corpi estranei, non introdurre liquidi, non aprire o tentare di aprire i contenitori per evitare che si danneggi, perda le proprie caratteristiche funzionali, provochi lesioni a persone usare i dispositivi solo secondo le modalità descritte nella documentazione relativa.
- **Interferenze radio** - I dispositivi che comunicano via radio sono soggetti ad interferenze che possono influire anche sul funzionamento pertanto meglio evitare campi elettromagnetici intensi in prossimità dei dispositivi.
- **Apparecchi acustici** - Alcuni dispositivi radio possono interferire con alcuni apparecchi acustici.
- **Altre apparecchiature mediche** - L'uso di qualunque apparecchiature ricetrasmittente può causare interferenze sul funzionamento di apparecchiature mediche prive di adeguata protezione. Consultare un medico o la casa produttrice dell'apparecchiatura medica interessata per sapere se è adeguatamente schermata dai segnali a radiofrequenza e per avere maggiori informazioni in proposito.
- **Pulizia** - Pulire il dispositivo con un panno pulito, morbido e leggermente inumidito con una blanda soluzione detergente; non usare solventi come alcool, benzina, acquaragia, spray, ecc.
- **Assistenza qualificata** - Soltanto personale qualificato ed autorizzato può installare ed eseguire interventi di assistenza tecnica sui dispositivi; per qualsiasi informazione riguardante i ripartitori prendere contatto con il Centro servizi o con l'installatore per avere informazioni precise.