

CONTABILIZZAZIONE – IL CALCOLO PREVISIONALE

La procedura di contabilizzazione consente di determinare la corretta ed equa ripartizione delle spese per la climatizzazione invernale e l'acqua calda sanitaria. I risultati della ripartizione devono essere riportati in uno specifico elaborato denominato *prospetto a consuntivo*. Nella prima stagione di attivazione degli impianti, tuttavia, poiché non sono ovviamente ancora noti i rilievi dei consumi, è necessario redigere il *prospetto previsionale*. Questo si basa sul calcolo teorico dei consumi dell'edificio e permette, inoltre, di ricavare la tabella millesimale. In questa guida verrà presentata la procedura per impostare correttamente un calcolo previsionale.

MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO

Il primo passo per un calcolo di tipo previsionale è rappresentato dalla modellazione integrale dell'edificio, all'interno della modalità principale di Termo. È sufficiente, dunque, creare un qualsiasi progetto, sia di tipo Legge10 che semplice APE, e successivamente procedere con l'inserimento di tutti i subalterni che costituiscono il condominio. Ogni subalterno dovrà essere rappresentato in dettaglio. Optando per l'inserimento CAD sarà semplice creare l'involucro, i vari ambienti e quindi associarli ai rispettivi subalterni. Con il tabellare, invece, sarà necessario descrivere ogni subalterno singolarmente.

La successiva immagine illustra un caso tipico: all'interno dell'edificio sono indicati tutti i subalterni presenti.



Sede legale, direzione e amministrazione 60019 Senigallia (AN)

Via Caduti sul Lavoro. 4

NAMIRIAL SPA

Unità locale principale ANCONA Sviluppo, commerciale e assistenza 60131 Ancona (AN) Via Brecce Bianche, 158/A tel. + 39.071.205380 fax + 39.199.401027 Unità locale MODICA Sviluppo, commerciale e assistenza 97015 Modica (RG) Via Sacro Cuore, 114/C tel. +39.0932.763691 fax. +39.199.401027

Unità locale REGGIO EMILIA

REGGIO EMILIA Sviluppo e assistenza Software Strutturale 42124 Reggio Emilia (RE) Via Meuccio Ruini, 6 tel. +39.0522.1873995 fax. +39.199.401027

Unità locale

S: GIUSTINA (BL) Sviluppo, commerciale assistenza Software Strato 32035 Santa Giustina (BL) Via Casabellata, 30 tel. + 39.0437.858707 fax. + 39.199.401027

C.F./ISCR. REG. IMPR. ANCONA N.02046570426 - P.I. IT020465770426 - CAP. SOC. € 6.500.000,00 i.v. Sito www.edilizianamirial.it - Email info@edilizianamirial.it - PEC edilzianamirial@sicurezzapostale.it





Figura 1 – Esempio di edificio condominiale

L'aspetto da curare con particolare attenzione è rappresentato dalla centrale termica. Questa, infatti, deve essere di tipo centralizzato e deve essere associata a tutti i subalterni da essa serviti.

Pratica energetica	Dati generali Distribuzione primaria Ventilazione Centrali elettriche Descrizione impianto
> 🔚 Dati generali	
> 🔚 Strutture	Tipo sistema Riscaldamento + acqua calda sanitaria
> 🔚 Centrali elettriche	
🗸 🔚 Centrali termiche	Tipo impianto Impianto centralizzato 🗸
> 🗒 Centrale Termica	Generatori della centrale termica
Gruppi di trasporto	
🛩 🔚 Edifici	
> 📷 Zone termiche non calcolate	
✓	
> i Appartamento Piano Terra (A)	
> im Appartamento Piano Terra (B)	
> Appartamento Primo Piano (A)	
> partamento Primo Piano (B)	
> 🎆 Appartamento Secondo Piano (A)	Regolazione e contabilizzazione del calore Contabilizzazione diretta del calore
> Appartamento Secondo Piano (B)	and the status status and the status of the
Layout	Regolazione e contabilizzazione dell'ACS
Calcolo edificio	The structure over the della constants because the section of sized decompts.
	Zone termiche servite dalla centrale termica per il servizio di riscaldamento.
> Dati descrittivi	Zone termiche servite dalla centrale termica per il servizio di riscaldamento
> Dati descrittivi	Zona Piano Terra (A)
Dati descrittivi	Zona Vinicia servite dalla centrale termica per il servizio di riscaldamento Zona Viziona Piano Terra (A) Zona Piano Terra (B)
Dati descrittivi	Zona Piano Terra (B) Zona Piano Terra (C) Zona Piano Terra (C) Zona Piano Terra (C)
Dati descrittivi	Zona termicine service dana centrale termica per il servizio di riscaldamento Zona I Zona Piano Terra (A) Zona Piano Terra (B) Zona Pimo Piano (A) Zona Pimo Piano (B)
Dati descrittivi	Zona Piano Terra (A) Zona Piano Terra (B) Zona Piano Terra (B) Zona Pimo Piano (A) Zona Pimo Piano (A) Zona Primo Piano (B) Zona Primo Piano (A)
Dati descrittivi	Zona termica service dalla centrale termica per li servizio di riscaldamento Zona Zona Piano Terra (A) Zona Piano Terra (B) Zona Primo Piano (B) Zona Secondo Piano (A) Zona Secondo Piano (A)
Dati descrittivi	Zona Zona Piano Terra (A) Zona Piano Terra (B) Zona Primo Piano (A) Zona Secondo Piano (A) Zona Secondo Piano (B)
Dati descrittivi	Zona Piano Terra (A) Zona Piano Terra (A) Zona Piano Terra (B) Zona Piano Terra (B) Zona Piano (A) Zona Primo Piano (A) Zona Secondo Piano (B) Zona Secondo Piano (B)
Dati descrittivi	Zona Piano Terra (A) Zona Piano Terra (B) Zona Piano Terra (B) Zona Piano Terra (B) Zona Primo Piano (A) Zona Primo Piano (B) Zona Secondo Piano (A) Zona Secondo Piano (B)



Per una corretta determinazione del consumo involontario sarà necessario, inoltre, impostare le perdite relativa al circuito primario. A tal fine è possibile seguire due strade: il metodo analitico e il metodo semplificato.

Il primo metodo prevede di modellare analiticamente la rete di distribuzione primaria. Questo prevede, innanzitutto, la creazione dell'archivio delle tubazioni, ovvero l'inserimento e la caratterizzazione delle tubazioni utilizzate all'interno dell'edificio. Nel menu *Archivi di base* \rightarrow *Tubazioni* sarà possibile inserire tutte le tipologie desiderate:

FILE HOME ARCHIVI DI BASE	UTILITÀ	
Materiali Pareti Solai Uterate Pareti Solai Finestre	Ponti termici Dati climatici Dati climatici	Ivole Imp arc
Y Pratica energetica	Dati generali Distribuzione primaria Ventilazione Centrali elettriche Descrizione impianto	
> Dati generali	Riscaldamento Acqua calda sanitaria	
> Centrali elettriche	Archivio tubazioni —	- ×
Centrali termiche Centrale Termica	HOME	
Caldaia centralizzata	Image: Second	
> Edifici	Conferma Annulla Ricerca Ricerca Controllo ortografico	
> Calcolo edificio	Selettore archivio Modifica Operazioni Ortografia	^
Jau descritavi	Tubazione acqua	
	Tubazione incassata nella muratura	
	Diametro 3,2 cm	
	Isolamento	
	Isolamento Singolo strato di materiale isolante	
	Spessore 0,8 cm Conduttività 0,042 🖬 W/mK	
	Incase	
	Profandità 10,0 cm Conduttività 0,7 W/mK	
	Doppia tubazione	
	Tubazioni in conoia	
	Interasse 4,0 cm	
	Trasmittanza lineica della tubadone 0,419 W/mK	

Figura 3 – Inserimento tubazioni in archivio

Ritornando nella scheda relativa alla distribuzione primaria della centrale termica, sarà possibile richiamare le tubazioni definite in archivio e quindi attribuirne la lunghezza e la zona di pertinenza.



Dati generali Strutture	Riscaldamento Acqua calda sanitaria			
Centrali elettriche	Elvido termovettore Acque	~		
Centrali termiche	Hudo ternovectore Acqua			
Centrale Termica				
Gruppi di trasporto				
Edifici	Distributions acqua			
Calcolo edificio				
Dati descrittivi	i osa vaion impostati per l'utenza			
	Metodo di calcolo delle perdite di distribuzione			
	UNI/TS 11300-2 - Appendice A - Analitico	\sim		
	Inserimento tubazioni del sottosistema di distrib	uzione Potenza	W	
	Inserimento tubazioni del sottosistema di distrib Unità con arresto della pompa alla fermata del ger Tubazioni del circuito di distribuzione	uzione Potenza ausiliari neratore durante il tempo d	W fi attivazione	
	Inserimento tubazioni del sottosistema di distrib Unità con arresto della pompa alla fermata del ger Tubazioni del circuito di distribuzione	uzione Potenza ausiliari neratore durante il tempo d	W il attivazione	
	Inserimento tubazioni del sottosistema di distrib Unità con arresto della pompa alla fermata del ger Tubazioni del circuito di distribuzione Di Di Desorizione	uzione Potenza ausiliari neratore durante il tempo d U [W/mK] Lui	w i attivazione	krh
	Inserimento tubazioni del sottosistema di distrib Unità con arresto della pompa alla fermata del ger Tubazioni del circuito di distribuzione Desorizione Tubazioni distribuzione primaria 1"	Uzione Potenza ausiliari neratore durante il tempo d U [W/mK] Luu 0,419	W il attivazione inghezza (m) Zona 10,000 (Vano scala	krh 1,00
	Inserimento tubazioni del sottosistema di distrib Unità con arresto della pompa alla fermata del ger Tubazioni del circuito di distribuzione Initiana del ger Desorizione Tubazioni distribuzione primaria 1" Tub	U [V/mK] Lu 0,419 0,419	ii attivazione inghezza [m] Zona 10,000 Vano scala 45,000 Garage	krh 1,00 1,00
	Inserimento tubazioni del sottosistema di distrib Unità con arresto della pompa alla fermata del ger Tubazioni del circuito di distribuzione Descrizione Tubazioni distribuzione primaria 1" Tubazioni distribuzione primaria 1" 1/2 Tubazioni distribuzione primaria 1" 1/2	Potenza ausilari neratore durante il tempo di U [W/mK] 0,419 0,419 0,419	W ii attivazione iii attivazione iiii attivazione iiiiii attivazione iiii attivazione iiii attivazione iiii attivazione iiii attivazione iiii attivazione iiii attivazione iiii attivazione iiii attivazione iii attivazi	krh 1,00 1,000 1,000
	Inserimento tubazioni del sottosistema di distrib Unità con arresto della pompa alla fermata del ger Tubazioni del circuito di distribuzione Descrizione Tubazioni distribuzione primaria 1° Tubazioni distribuzione primaria 1° 1/2 Tubazioni distribuzione primaria 1° 1/2 Tubazioni distribuzione primaria 3/4°	Potenza ausilari Potenza ausilari eratore durante il tempo di 0,419 U 0,419 0,419 0,419 0,419 0,419 0,419 0,419 0,419	w ii attivazione iinghezza [m] Zona iinghozza [m] Zona 45,000 [Garage 20,000 [Vano scala 35,000 [Vano scala	krh 1,00 1,00 1,00 1,00

Figura 4 – Modellazione analitica delle distribuzione primaria

In alternativa, è possibile determinare il rendimento di distribuzione in maniera semplificata, selezionando la relativa modalità all'interno della scheda della distribuzione primaria. Tramite l'apposita calcolatrice è possibile scegliere la casistica migliore tra quelle offerte dalla norma.



ti generali	Distribuzione primaria	Ventilazione	Distribuzione secondaria	Centrali elettriche	Descrizione impianto	
scaldament	to Acqua calda sanita	ria				
Fluido terma	Acqua		~			
Distribuzior	ne acqua					
🗹 Usa va	alori impostati per l'uten	za				
Metodo di	calcolo delle perdite di	distribuzione		1		
UNI/TS 11	1300-2 - Prospetti 21/2	2/23 - Semplific	ato ~			
Rendiment	o di distribuzione		% 📰 Potenza ausiliari	W		
🗌 Unità d	con arresto della pompa	alla fermata d	el generatore durante il ter	npo di attivazione		
			-			
	Rendimento	di distribuzio	ne			×
	Tipo di impia	nto	Centralizzato			~
	Tipo di distri	buzione	Įmpianti unifamiliari	a zone in edificio cor	ndominiale	~
	Tipo di distri	buzione	Impianto a zone al p	piano intermedio		~
	ومعادية مالينية					
	Livello di Isol	amento	Isolamento conform	ie al DPR 412/93		~
	Delta T di or	ogetto	-20,0 °C			
			00.52 84			
	Rendimento	di distribuzione	99,53 %			
	Rendimento	di distribuzione	99,53 %		OK	Appulla

Figura 5 – Metodo semplificato per il calcolo del rendimento di distribuzione



CONSUMO INVOLONTARIO E CALCOLO SEMPLIFICATO

La norma UNI 10200:2015 definisce anche un metodo semplificato per la determinazione del consumo involontario. Questo si basa essenzialmente nell'utilizzo di un coefficiente moltiplicativo *Kinv*. Nel caso di un previsionale, tuttavia, questo metodo **non è applicabile** per il semplice fatto che la norma, al paragrafo 11.8.3.1, lo definisce solo in presenza effettiva di ripartitori.

11.8.3.1	Presenza di ripartitori
	In presenza di ripartitori (punto 11.6.1) devono essere utilizzate le seguenti formule:
	- qualora si esegua il calcolo analitico:
	$Q_{\rm inv,cli} = P_{\rm cli} \qquad [kWh] \tag{60}$
	- qualora si esegua il calcolo semplificato (edifici esistenti):
	$Q_{\rm inv,cli} = Q_{\rm h,id,cli} \times k_{\rm inv} \qquad [kWh] $ (61)
	dove:
	P _{cli} sono le perdite dell'impianto di climatizzazione invernale nel periodo considerato (appendice E), [kWh];
	<i>Q</i> _{h,id,cli} è il fabbisogno ideale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale nel periodo considerato (appendice E), [kWh];
	k _{inv} è la frazione del fabbisogno ideale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale da attribuire al consumo involontario (prospetto 10), [-].
	Figura 6 – Calcolo semplificato del consumo involontario

L'aver indicato esplicitamente la presenza dei ripartitori, il cui utilizzo impone la conoscenza delle relative letture, comporta di conseguenza la possibilità di utilizzare questo metodo solo nel **prospetto a consuntivo**, quando effettivamente si hanno a disposizione le letture reali. Nel calcolo previsionale, dunque, il consumo involontario può essere determinato solo tramite la modellazione analitica delle tubazioni del circuito primario.

CONTABILIZZAZIONE

Una volta completato il modello dell'edificio e lanciato il calcolo, sarà possibile accedere alla modalità di contabilizzazione. A tal fine è sufficiente premere sul relativo pulsante presente nel tab Home e, quindi, importare tutti i dati calcolati nella modalità principale, premendo sul pulsante *Scambio dati*

	dati * termoregolazione	ripartizione *	Contabilizzazio
	Pratica energetica		Selettore
Servizi coperti	Importa dati da pratica energetica		
Climatizzazione invernale	Altrusi		
Tino contabilizzazione			
	ativa		
Tipologia di impianto			
Sistema di distribuzione	~		
Locali ura collettiva			
	Servizi coperti Cimatizzazione invernale ACS Tpo contabilizzazione Previsionale Consu Tpologia di impianto Sistema di distribuzione Termoregolazione Local uso collettivo Local uso collettivo Accossco alla modalità di contabi	Servizi coperti Importa dati da pratica energetica Climatizzazione invernale ACS Notificat Tipo contabilizzazione Previsionale Consuntivo Tipologia di impianto Sistema di distribuzione Termoregolazione Locali uso collettivo Locali uso collettivo Locali uso collettivo	Servizi coperti Importa dati da pratica energetica Climatizzazione invernale ACS Aturtosi Tipo contabilizzazione Previsionale Consuntivo Tipologia di impianto Sistema di distribuzione Termoregolazione Locali uso collettivo Sono presenti locali ad uso collettivo

I risultati relativi al modello dell'edificio verranno, dunque, interamente trasferiti e organizzati per l'esecuzione del calcolo di contabilizzazione. Sarà necessario soltanto indicare la tipologia del sistema di distribuzione e quindi, se presente, selezionare la termoregolazione:

Contabilizzazione Dati generali Informazioni generali Concenti	Servizi coperti	ACS	🗌 Altri usi
Soggetti Metodo di calcolo El Centrale comune El Generatori	Tipo contabilizzazione	C	Consuntivo
Caldaia centralizzata Vettori energetici Condominio Condominio Chica Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condominio Condomini	Tipologia di impianto Sistema di distribuzione		~
Appartamento Primo Piano (A) Appartamento Primo Piano (B) Appartamento Secondo Piano (A) Apartamento Secondo Piano (B) Contabilizzazione Generale Previsionale Ripartizione spese	Locali uso collettivo Sono presenti locali ad uso colle Calcolo consumo involontario Contabilizzazione indiretta (ripar	tivo titori) ①	

Figura 8 – Caratterizzazione tipologia di impianto

Nel caso in cui sia stata indicata la termoregolazione, la ripartizione verrà effettuata in base ai millesimi di fabbisogno. In assenza di termoregolazione, invece, la ripartizione verrà eseguita in base ai millesimi di potenza termica installata. Quest'ultima può essere calcolata in automatico da Termo, sulla base delle dispersioni, oppure inserita manualmente per ogni subalterno.



ontabilizzazione	Tipologia contabilizzazione Dati proprietà
Dati generali	
Centrale comune	
Condominio	
A Edificio	
Appartamento Piano Terra (A)	
> 🥁 Appartamento Piano Terra (B)	
> 📷 Appartamento Primo Piano (A)	
> 📷 Appartamento Primo Piano (B)	
> 📷 Appartamento Secondo Piano (A)	
> 📷 Appartamento Secondo Piano (B)	
Contabilizzazione	
Ripartizione spese	Dati notenze
	Potenza installata per il riscaldamento 2.498,70 W Inserimento manuale
	Consumo di enercia termica utile
8	
	Qui,di 1.295,29 kWht Qui,acs 1.227,31 kWht ()
	Knoti
	Coefficienti di ripartizione
2	

Figura 9 – Inserimento manuale della potenza terminali installati

Successivamente, occorre indicare i costi presunti dei vettori energetici

Contabilizzazione	Vettori energetici	
🗸 🔄 Dati generali		
Informazioni generali		
Soggetti	Vettore	
Metodo di calcolo	Metano	
✓ ☐ Centrale comune	Energia elettrica	
V Generatori		
Caldaia centralizzata		
- 🍊 Vettori energetici		
V II Condominio		
V 🕂 Edificio		
> 🔤 Appartamento Piano Terra (A)		
> 🧱 Appartamento Piano Terra (B)		
> 🔤 Appartamento Primo Piano (A)	Dati vettore	
> Appartamento Primo Piano (B)	Servizi coperti da Vettore	
> 🚞 Appartamento Secondo Piano (A)	Climatizzazione invernale	
> 🔁 Appartamento Secondo Piano (B)		
✓ ☐ Contabilizzazione	Costo previsionale unitario c've €/Sm³	
Generale		
Previsionale	Consumo teorico annuo	C
> I Ripartizione spese	O've.di 990.80 Sm ³ O've.ace 832.77 Sm ³	
	Coefficienti di ripartizione	(
	kdi 0.542 kara 0.457	
	, Kui 0,457	

Figura 10 – Inserimento costo combustibili

e le spese di conduzione e manutenzione.



Dati generali Informazioni generali Soggetti Metodo di calcolo	Climatizzazione invernale Data inizio	V Data fine	~
	ACS Data inizio	∨ Data fine	~
Condominio Condominio Appartamento Piano Terra (A) Mapartamento Piano Terra (B) Mapartamento Piano (A) Mapartamento Primo Piano (A) Mapartamento Primo Piano (B) Mapartamento Secondo Piano (A)	Spese gestionali Conduzione e manutenzione S'cm Contabilizzazione S'cr Totale	€ 	
Contabilizzazione Generale Previsionale Ripartizione spese			

Figura 11 – Inserimento costi manutenzione e conduzione

Il successivo lancio del calcolo di ripartizione consentirà di ricavare il prospetto previsionale e quello millesimale

Nuovo Sostituisci Sosta su Muoto Sostituisci Modifica	erma Annulla fiche modifiche	Espandi inte	ro albero o albero	-> Importa	L Esporta	Scambio dati * Ope	Contro erazioni	llo	Calcolo oregolazior	Calco ripartizi	lo Stampa one *	Contabilizzazio Selettore
 Contabilizzazione Dati generali Informazioni generali 	Prospetto previsionale Ripartizione spese per	di spesa Prosp U.I.	etto prevision	ale di con	sumo						0	
Soggetti	Subalterno	Occupante	Piano Scala	Int. S	Sui,cli [€]	Sp,di [€]	St,di [€]	Sui,acs [€]	Sp,acs [€]	St,acs [€]	St [€]	
✓ ☐ Centrale comune	Appartamento Pian	¢			120,62	66,47	187,09	114,01	50,20	164,21	351,30	
Generatori Galdaia centralizzata	Appartamento Pian Appartamento Prim	c c			178,30 91,12	67,06 54,19	245,35	114,00 114,00	50,19 50,19	164, 19 164, 19	409,54	
🤐 Vettori energetici	Appartamento Prim	¢			92,87	54,79	147,66	114,00	50,19	164, 19	311,85	
Condominio A Edificio	Appartamento Seco	5			155,01	64,39 65,17	219,40	114,00	50,19 50,19	164, 19	383,60 385,61	
Appartamento Pario (erra (u)) Appartamento Pario (Pario ()) Appartamento Pario (Pario ()) Appartamento Pario (Pario ()) Appartamento Primo Pario (A) Appartamento Secondo Piano (B) Contalizzazione Generale Generale					794,17	372,06	1.166,22	684,00	301,17	985,18	2.151,40	
Ripartizione spese	Spesa totale per serviz	ti									0	
Millesimi	Se, di [€] 5 817,40	Scm, di [€] 214,66	Scr, di [€] 134,:	16 St	,cli [€] 1.166,22	Se, acs	[€] S 584,00	cm, acs [€] 185,34	Scr, acs	[€] St 15,84	acs [€] 985,18	
	Spesa totale										0	
	Stui, di [€	794.17	Stui	i, acs [€]	684.00		Stp, di [€	372,06	5	Stp, acs [€]	301.17	

Figura 12 – Risultato del calcolo previsionale

Per la redazione di questa guida è stata usata la versione di Namirial Termo 4.3.1.426