

ERRATA CORRIGE	N° 1 alla versione in lingua italiana
DEL	25 novembre 2010
NORMA	UNI/TS 11300-2 (maggio 2008)
TITOLO	Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

Punto della norma	Pagina	Oggetto della modifica	Modifica
4	5	Prospetto 1, colonna Unità di misura	Sostituire “kWh/m ² anno” con “kWh/(m ² × anno)” “Wh/kgK” con “Wh/(kg × K)” “W/mK” con “W/(m × K)”
4	5	Prospetto 1	Aggiungere una riga alla fine del prospetto “Pressione H mm.c.a”
5.1.2	8	Definizione di $Q_{W,lrh}$	Sostituire “l’equazione (33)” con “l’equazione (34)”
5.2.1.1	10	Prospetto 12, colonna Fabbisogni	Sostituire “kWh/m ² anno” con “kWh/(m ² × anno)”
5.2.1.1	10	Nota 5) a piè di pagina	Sostituire “equazione 25” con “equazione 23”
5.3	11	Testo	Dopo il prospetto 14 aggiungere il seguente paragrafo “Tali consumi non rientrano quindi nel calcolo del fabbisogno di energia primaria secondo la presente specifica tecnica.”
6	13	Testo	Prima del prospetto 15 sostituire: “ $Q_{d,i,in} = Q_h + Q_{l,e} + Q_{l,c}$ e il fabbisogno di energia primaria dell’unità immobiliare è dato da: $Q = Q_{d,i,in}/(h_d \times h_{gn})$ ” con “ $Q_{hr,i} = Q'_{h,i} + Q_{l,e,i} + Q_{l,rg,i}$ (i = i-esima unità immobiliare) E il fabbisogno di energia primaria dell’i-esima unità immobiliare è dato da: $Q_{p,H,i} = Q_{hr,i} / (\eta_d \times \eta_{gn})$ dove: $Q_{hr,i}$ è il fabbisogno di energia termica in ingresso all’i-esima unità immobiliare; $Q'_{h,i}$ è il fabbisogno netto di energia termica dell’i-esima unità immobiliare; $Q_{l,e,i}$ sono le perdite di emissione dell’i-esima unità immobiliare; $Q_{l,rg,i}$ sono le perdite di regolazione dell’i-esima unità immobiliare; $Q_{p,H,i}$ è il fabbisogno di energia primaria attribuibile all’i-esima unità immobiliare; η_d è il rendimento del sottosistema di distribuzione dell’impianto centralizzato; η_{gn} è il rendimento del sottosistema di generazione dell’impianto centralizzato.”

Punto della norma	Pagina	Oggetto della modifica	Modifica
6	13	Prospetto 16, colonna Valutazioni di calcolo	Sostituire $\eta_{er} = 0,95$ con $\eta_{W,er} = 0,95$ "formula (31)" con "formula (32)" "formula (30)" con "formula(31)"
6.1	14	Formula (6)	Sostituire $\sum Q_{W,c,j} \times f_{p,j}$ con $\sum Q_{W,c,i} \times f_{p,i}$
6.1	14	Definizione di $Q_{W,c,j}$	Sostituire $Q_{W,c,j}$ con $Q_{W,c,i}$ "energetico j" con "energetico i"
6.6.1.1	17	Prospetto 17, colonna Tipo di terminale di erogazione	Sostituire "Pannelli annegati a pavimento" con "Pannelli non isolati annegati a pavimento"
6.6.1.1	17	Prospetto 17, nota a)	Sostituire "UNI EN ISO 13790" con "UNI/TS 11300-1"
6.6.3.1	23	Testo	Dopo il prospetto 21 e sostituire l'ultimo paragrafo con il seguente "Per temperature di progetto differenti, il rendimento di distribuzione si ricava dal prospetto seguente."
6.6.3.1	23	Prospetto 22, titolo	Il titolo del prospetto diventa "Rendimento di distribuzione in funzione della temperatura di mandata e di ritorno di progetto"
6.6.3.1	23	Prospetto 22, colonna Coefficiente di correzione	Sostituire "Coefficiente di correzione" con "Rendimento di distribuzione corretto"
6.6.3.1	23	Prospetto 22	Aggiungere una riga alla fine del prospetto contenente la seguente nota " η è il rendimento di distribuzione ricavato dai prospetti 21."
6.6.5	23	Testo, secondo paragrafo	Sostituire "l'energia termica totale" con "l'energia totale"
6.7.3	29	Formula (23)	Sostituire $\Phi_{dr/PO}$ con Φ_{dr}/η_{PO}
6.7.3	30	Formula (27), definizione di TV	Sostituire "V" con "[V]"
6.7.3	30	Formula (27), definizione di I	Sostituire "A" con "[A]"
6.7.3	30	Formula (27), definizioni	Aggiungere la seguente definizione " ϕ è il coseno dell'angolo di sfasamento tra tensione e corrente (fattore di potenza) misurato in campo con appositi strumenti (cosfmetro o fasometro)."
6.8.1	32	Prospetto 28	Sostituire l'intero prospetto 28 con il nuovo prospetto 28 allegato
6.8.1	33	Prospetto 29	Sostituire l'intero prospetto 29 con il nuovo prospetto 29 allegato
6.11	39	Prospetto 33, colonna Voce di fabbisogno	In corrispondenza della riga Rendimento sottosistema di distribuzione, sostituire $\eta_{d,w} = 0,925$ con $\eta_{d,w} = 0,96$
6.11	39	Prospetto 33	In corrispondenza della riga Rendimento sottosistema generazione, sostituire $0,25 \times 61\,772 = 15\,443$ kWh con $0,25 \times 59\,521 = 14\,880$ kWh

Punto della norma	Pagina	Oggetto della modifica	Modifica
6.11	39	Prospetto 33	In corrispondenza del punto 6 sostituire "15 443" con "14 880"
6.11	39	Prospetto 33	In corrispondenza del punto 8 sostituire "74 964" con "74 401"
6.11	39	Prospetto 33	In corrispondenza del punto 12 sostituire "energia primaria 9 + 12" con "energia primaria 8 + 11" "74 964" con "74 401"
6.11	39	Prospetto 33	In corrispondenza del punto 13 sostituire "0,724" con "0,730"
A.2.2	43	Testo, secondo paragrafo	Sostituire "I dati di default dell'esponente n devono essere utilizzati solo nel caso di unità terminali per le quali tale dato non sia disponibile (unità terminali per le quali non sia prescritto la marcatura CE o unità terminali di costruzione antecedente alla emanazione delle specifiche norme tecniche)." con "Nel caso in cui non sia noto il valore dell'esponente n , è possibile utilizzare i seguenti valori di default: Radiatori 1,30 Termoconvettori 1,50 Ventilconvettori 1,00 Pannelli radianti 1,10. Nota Unità terminali per le quali non sia prescritta la marcatura CE o unità terminali di costruzione antecedente alla emanazione delle specifiche norme tecniche."
A.2.2	44	Formula (A.3)	Nella formula e nel testo successivo sostituire " $\Phi_{em,ref}$ " con " $\Phi_{e,ref}$ "
A.3.2	45	Formula (A.6) e (A.7)	Sostituire " $FC_{u,x}$ " con " $FC_{u,e,x}$ "
A.3.2	45	Formula (A.8)	Sostituire " $\theta_t = \theta = \max. (2 \times \theta_m - \theta; \theta_c)$ [°C] dove θ_c è il valore della banda proporzionale" con " $\theta_t = \max. (2 \times \theta_{w,avg} - \theta; \theta_a)$ dove θ_a è il valore della temperatura ambiente"
A.3.3	45	Testo, terzo trattino	Sostituire "pari al salto di progetto moltiplicato per un fattore di riduzione" con "calcolata utilizzando il coefficiente di correzione dello scambio termico"
A.3.3	45	Testo, quarto trattino	Sostituire "prospetto B.11" con "prospetto B.3"
A.4	46	Paragrafo (8)	Sostituire "al netto del recupero" con "recuperate"
A.4	46	Formula (A.13)	Sostituire l'intera formula con la seguente " $Q_{d,in} = Q_{d,out} + (Q_{d,l} - Q_{d,lrh}) - 0,85 \times Q_{aux,d}$ "
B.2.2	53	Definizione di $W_{gn,aux,Pn}$	Sostituire "potenza nominale" con "carico nominale"
B.2.2	53	Definizione di $W_{gn,aux,Pint}$	Sostituire "potenza nominale" con "carico intermedio"
B.2.2	53	Definizione di $W_{gn,aux,Po}$	Sostituire "potenza nominale" con "carico nullo"
B.2.5	54	Formula (B.4)	Sostituire l'intera formula con la seguente " $N_{gn,on} = \text{int} (\Phi_{gn,out} / \Phi_{gn,Pn}) + 1$ "
B.2.7.3	57	Formula (B.11), definizione di $\theta_{gn,avg}$	Sostituire "effettive di utilizzo" con "effettive di utilizzo (temperatura dell'acqua di ritorno per generatori a condensazione)"

Punto della norma	Pagina	Oggetto della modifica	Modifica
B.2.8	58	Formula (B.15)	Sostituire " $W_{aux,Pn}$ " con " $W_{aux,Px}$ "
B.2.13	61	Prospetto B.9, colonna Valore	Sostituire " $(2 \times 46,26 \text{ }^\circ\text{C} - 53; 1\text{K})$ " con " $(2 \times 46,26 \text{ }^\circ\text{C} - 53 \text{ }^\circ\text{C}; 20 \text{ }^\circ\text{C})$ "
B.2.13	63	Prospetto B.11, colonna Dettaglio dei calcoli e risultati	Nell'ultima riga del prospetto sostituire l'intera formula con la seguente " $Q_{gn,ln} = (22\ 472 - 936 - 849,5) \text{ kW} = 20\ 686,5 \text{ kWh}$ "
B.3.2	66	Formula (B.27)	Sostituire "[%]" con "[-]"
B.3.4	70	Prospetto B.18, colonna Tipo di apparecchio	Sostituire "Generatore con bruciatore atmosferico" con " W_{br} - Generatore con bruciatore atmosferico" "Generatore con bruciatore ad aria soffiata" con " W_{br} - Generatore con bruciatore ad aria soffiata" "Pompa primaria (valori per tutti i generatori)" con " W_{af} - Generatori con pompa primaria (indipendentemente dal tipo di bruciatore)"
B.3.4	70	Prospetto B.18	Dopo il prospetto aggiungere il seguente testo "Qualora il generatore non sia dotato di pompa di circolazione primaria si considerino $W_{af} = 0$."
B.3.5.2.1	72	Testo, punto 5)	Sostituire " $\phi_{cn,min}$ " con " ϕ_{cn} "
B.3.5.3.1	76	Prospetto B.23	In corrispondenza del Potere calorifero inferiore sostituire "28,988" con "25,988" "36,779" con "33,779"

Documenti allegati:

Prospetto 28

Prospetto 29

Origine dati di ingresso

Dato di ingresso	Origine
Periodo di riscaldamento	183 d
Zona climatica	E
Fattore medio climatico F_{CLIMA}	0,55
Attivazione giornaliera	24 h
Numero di ore/stagione t_{gn}	4 392
Tipo di generatore	Generatore in acciaio con bruciatore a gas ad aria soffiata monostadio classificato ** (2 stelle)
Potenza termica utile del generatore a carico 100% Φ_{Pn}	Dato dichiarato dal costruttore 180 kW
Fabbisogno Q_h	Calcolato secondo la UNI/TS 11300-1 262 256 kWh
Perdite di emissione $Q_{l,e}$	Rendimento di emissione: $\eta_e = 0,95$ (prospetto 17 radiatori su parete interna) Calcolo delle perdite: equazione (11)
Perdite di regolazione $Q_{l,c}$	Rendimento per regolazione: $\eta_c = 0,98$ (prospetto 20 regolazione climatica + ambiente $P = 1 \text{ } ^\circ\text{C}$) Calcolo delle perdite: equazione (12)
Perdite di distribuzione $Q_{l,d}$	Rendimento di distribuzione: $\eta_d = 0,969$ (prospetto 21b impianto centralizzato a distribuzione orizzontale - 3 piani - isolamento discreto) Distribuzione $80 \text{ } ^\circ\text{C}/60 \text{ } ^\circ\text{C}$ - temperatura media $70 \text{ } ^\circ\text{C}$ Calcolo delle perdite: equazione (13)
Perdite di generazione	Prospetto 23c Generatore a gas con bruciatore ad aria soffiata (2 stelle)** Rendimento di base 90% Fattori di riduzione da prospetto 23c Calcolo delle perdite: equazione (15)
Potenza elettrica degli ausiliari	Potenze elettriche calcolate secondo equazione (B.18) e prospetto B.4 Energia elettrica equazione (B.15) Non si considerano recuperi poiché le perdite sono precalcolate. Si considera l'energia elettrica solo ai fini del calcolo del fabbisogno globale di energia primaria.

prospetto 29 **Esempio di calcolo del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento**

Voce di fabbisogno	Simbolo	Unità	+/-/=	Energia	
				Termica	Elettrica
1. Fabbisogno ideale dell'edificio	Q_h	kWh		262 256	
2. Perdite recuperate dal sistema acs	$Q_{W,rt}$	kWh		Non si considerano recuperi termici	
3. Fabbisogno netto	Q'_h	kWh	=	262 256	
Sottosistema di emissione $\eta_e = 0,95$		Calcolo delle perdite di emissione $Q_{l,e,H} = [(1 - \eta_e) / \eta_e] \times Q'_h =$ 13 803 kWh			
4. Perdite di emissione	$Q_{l,e}$	kWh	+	13 803	
5. Fabbisogno di energia elettrica - non si considerano recuperi termici	Q_{aux}	kWh		0	
6. Fabbisogno emissione IN = 3 + 4	$Q_{e,IN}$	kWh	=	276 059	
Sottosistema di regolazione $\eta_c = 0,98$		Calcolo delle perdite di distribuzione $Q_{l,c} = [(1 - \eta_c) / \eta_c] \times Q_{e,IN} =$ $[(1 - 0,98) / 0,98] \times 276 059 = 5 634$ kWh			
7. Perdite di regolazione	$Q_{l,c}$	kWh	+	5 634	
8. Fabbisogno regolazione IN = 6 + 7	$Q_{l,rr}$	kWh	=	281 693	
9. Fabbisogno distribuzione OUT = 8	$Q_{d,OUT}$	kWh	=	281 683	
Sottosistema di distribuzione $\eta_d = 0,969$		Calcolo delle perdite di regolazione $Q_{l,d} = [(1 - \eta_d) / \eta_d] \times Q_c =$ $[(1 - 0,969) / 0,969] \times 281 683 = 9 012$ kWh			
10. Perdite di distribuzione	$Q_{l,d}$	kWh	+	9 012	
11. Energia termica pompe distribuzione Non si considerano recuperi termici	$Q_{PO,d}$	kWh		-	
12. Fabbisogno distribuzione IN = 9 + 10	$Q_{d,IN}$	kWh	=	290 705	
13. Calcolo della potenza media richiesta alla generazione in base al fabbisogno 12	$\Phi_{gn,avg} = Q_{d,IN} / t_{gn} = 290 705 / (183 \times 24) = 66,2$ kW				
14. Stima della potenza termica nominale di progetto con il fattore di carico climatico medio stagionale per la valutazione del dimensionamento del generatore	$\Phi_{Pn} = \Phi_{gn,avg} / F_{CLIMA} = 66,2 / 0,55 = 120,3$ kW				
15. Fattore F1 di dimensionamento del generatore	$F1 = \Phi_{Pn} / \Phi_{gn} = 180 / 120,3 = 1,5$				
16. Fattore di carico medio del generatore	$FC_{gn} = \Phi_{Pn} / \Phi_{gn} = 66,2 / 180 = 0,368$				
Sottosistema generazione Rendimento η_{gn} di base 90% F1 riduzione per sovradimensionamento - 2 F4 riduzione per temp. di caldaia >65 °C - 1 F5 riduzione per generatore monostadio - 1		Calcolo delle perdite di generazione $Q_{l,gn} = [(1 - \eta_{gn}) / \eta_{gn}] \times Q_{d,IN} = (1 - 0,86) / 0,86] \times 290 705 =$ 47 324 kWh			
17. Perdite di generazione	$Q_{l,gn}$	kWh	+	47 324	
18. Energia termica da pompa	$Q_{aux,pr}$	kWh		-	
19. Fabbisogno gen. IN = 12 + 17	$Q_{gn,IN}$	kWh	=	338 029	
Potenze elettriche e fabbisogno degli ausiliari					
20. Potenza tot. degli ausiliari $W_{aux,Pn}$ (a potenza Φ_{Pn} 100%)	$W_{aux,Pn} = G + H \times \Phi_{Pn}^n$ $G = 0 \quad H = 45 \quad n = 0,48$ $W_{aux,Pn} = 45 \times 180^{0,48} = 544$ W				

Voce di fabbisogno	Simbolo	Unità	+/-/=	Energia	
				Termica	Elettrica
21. Potenza della pompa primaria $W_{gn,PO,pr}$	$W_{gn,PO,pr} = 100 \text{ W}$				
22. Potenza totale degli ausiliari	$W_{aux,t} = W_{gn,aux} + W_{gn,PO,pr}$ $W_{aux,t} = 544 + 100 = 644$				
23. Fabbisogno tot. di energia elett. Q_{aux}	$Q_{aux} = (W_{aux,Pn} \times t_{gn} \times F_{u,gn}) / 1\,000 = (644 \times 4\,392 \times 0,368) / 1\,000 = 1\,040 \text{ kWh}$				
Fabbisogno globale di energia primaria e rendimento medio annuo					
24. Fabbisogno tot. di energia primaria	$Q = Q_{gn,IN} + f_{p,el} \times Q_{aux} = 338\,029 + 1\,040 \times 2,174 = 340\,290 \text{ kWh}$				
25. Rendimento medio annuo	$\eta_g = Q_h / Q = 262\,256 / 340\,290 = 0,77$				
Nota	Si considera l'energia elettrica solo ai fini del calcolo del fabbisogno globale di energia primaria.				