

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA PRINCIPALE DI RIFERIMENTO	2
3	DATI DI VERIFICA E CALCOLO DELLA LOCALITÀ.....	3
4	VERIFICHE SECONDO D.G.R. 488/2013	3
5	CONCLUSIONI	13

1 Premessa

La sottoscritta Arch.Simona Agostino, riporta in sintesi le valutazioni di carattere tecnico ai sensi della L.R. 26/2012, recante attuazione della direttiva europea 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia, e successive modifiche e integrazioni (edifici di nuova costruzione, ristrutturazioni parziali e integrali, ampliamenti di volume, ristrutturazioni e sostituzione degli impianti).

2 Normativa principale di riferimento

Legge 10 - 09/01/1991

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

Legge Regionale 26 - 01/08/2012

Disposizioni regionali in materia di pianificazione energetica, di promozione dell'efficienza energetica e di sviluppo delle fonti rinnovabili.

D.G.R. 488 - 22/03/2013

Approvazione, ai sensi dell'articolo 9, comma 1, della l.r. 26/2012, dei requisiti minimi e delle prescrizioni specifiche in materia di prestazione energetica degli edifici e, ai sensi dell'art. 11, comma 1, della l.r. 26/2012, dei modelli di relazione tecnica e dei casi di applicazione.

3 Dati di verifica e calcolo della località

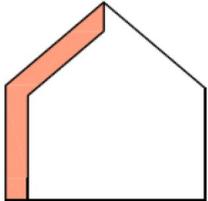
I dati di riferimento impiegati per le verifiche e calcoli sono riassunti nella tabella di seguito riportata:

Dati progetto	Dati climatici	Regime normativo	Dati default
Dati geografici			
Comune	Gressoney-Saint-Jean		
Provincia	Valle d'Aosta	Distanza dal mare	> 40 km
Gradi giorno	4726 gg	Regione di vento	A
Altitudine s.l.m.	1385 m	Direz. preval. vento	N
Latitudine Nord	45° 46'	Velocità vento media	4,06 m/s
Longitudine Est	7° 49'	Velocità vento max	8,11 m/s
Codice Catastale	E168 CAP 11025	Codice ISTAT	7033
Dati invernali			
Località di riferimento per		Temperatura esterna	
Temperatura	Aosta	Della località	-15,0 °C
Irraggiamento	Tonino	Variazione	0,0 °C
Ventosità	Aosta	Adottata	-15,0 °C
		Periodo convenzionale riscaldamento	
		Zona climatica	F
		Durata	200 giorni
		Dal giorno	05 ottobre
		Al giorno	22 aprile
Irradianza solare massima sul piano orizzontale: 241,9 W/m ²			
Dati estivi			
Località riferimento estiva	AOSTA	Temperatura bulbo secco	25,0 °C
		Temperatura bulbo umido	20,0 °C
		Umidità relativa	63,8 %
		Umidità assoluta	12,8 g/kg
Escursione termica giornaliera: 13,0 °C			

4 Verifiche secondo D.G.R. 488/2013

4.1 Elenco delle verifiche da effettuare sulle strutture opache e trasparenti

Le opere relative all'intervento di ristrutturazione sono di seguito indicate:

	<p>“Edifici esistenti soggetti ad interventi di trasformazione edilizia quali ristrutturazioni totali o parziali e manutenzioni straordinarie dell'involucro”. (l.r. 11/1998. – Art. 8, l.r.26/2012)</p>
---	--

1. Verifica valori di trasmittanza limite, (Comma 3)

Valori riportati di seguito

2. Verifica valori di trasmittanza limite dei divisori, (Comma 16)
non pertinente in quanto le pareti divisorie non sono oggetto di intervento.
3. Verifica presenza condense nelle strutture opache, (Comma 17)
4. *Valori riportati di seguito*
5. Verifica fabbisogno climatizzazione estiva, (Comma 18)
Per quanto concerne la ventilazione degli ambienti sarà sufficiente la ventilazione naturale. Non vi sarà comunque un impianto di climatizzazione estiva.
6. Verifica delle schermature esterne (Comma 19)
I serramenti avranno fattore solare di 0,7; non è possibile prescrivere schermature esterne fisse o mobili in quanto l'edificio è classificato documento. Ad ogni modo essendo un prospetto con esposizione Nord Ovest non è soggetto a forte irraggiamento estivo in grado di causare eccessivo surriscaldamento dei locali retrostanti e inoltre i serramenti sono protetti dall'aggetto del balcone soprastante.
7. Verifica delle schermature interne (Comma 20)
I serramenti avranno fattore solare di 0,7 e saranno prescritte alcune schermature interne.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta ingresso***Codice:** *W1*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207

Trasmittanza termica

 U_w **1,500** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

 U_g **1,300** W/m²KDati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

 ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

 $f_{c\text{ inv}}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

 $f_{c\text{ est}}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

 $g_{gl,n}$ **0,850** -Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,6 -Dimensioni del serramento

Larghezza

90,0 cm

Altezza

210,0 cmCaratteristiche del telaio

K distanziale

 K_d **0,00** W/mK

Area totale

 A_w **1,890** m²

Area vetro

 A_g **0,711** m²

Area telaio

 A_r **1,179** m²

Fattore di forma

 F_f **0,38** -

Perimetro vetro

 L_g **5,500** m

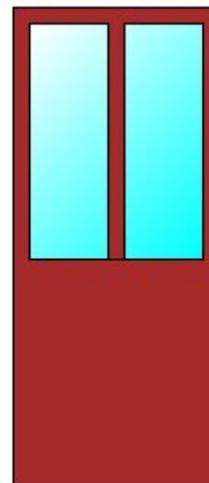
Perimetro telaio

 L_r **6,000** mCaratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

 U **1,500** W/m²K

Trasmittanza termica limite (F)

 U **1,600** W/m²K **VERIFICATO**

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra negozio***Codice:** *W2*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207

Trasmittanza termica

U_w **1,500** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²KDati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ε **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

f_{c inv} **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

f_{c est} **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

g_{gl,n} **0,850** -Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

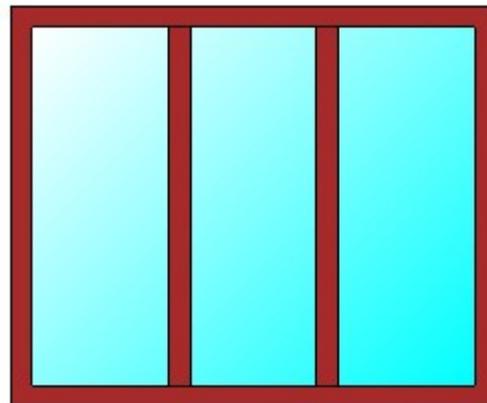
f shut

0,6 -Dimensioni del serramento

Larghezza

162,0 cm

Altezza

135,0 cmCaratteristiche del telaio

K distanziale

K_d **0,00** W/mK

Area totale

A_w **2,187** m²

Area vetro

A_g **1,621** m²

Area telaio

A_f **0,566** m²

Fattore di forma

F_r **0,74** -

Perimetro vetro

L_g **9,940** m

Perimetro telaio

L_f **5,940** mCaratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,500** W/m²K

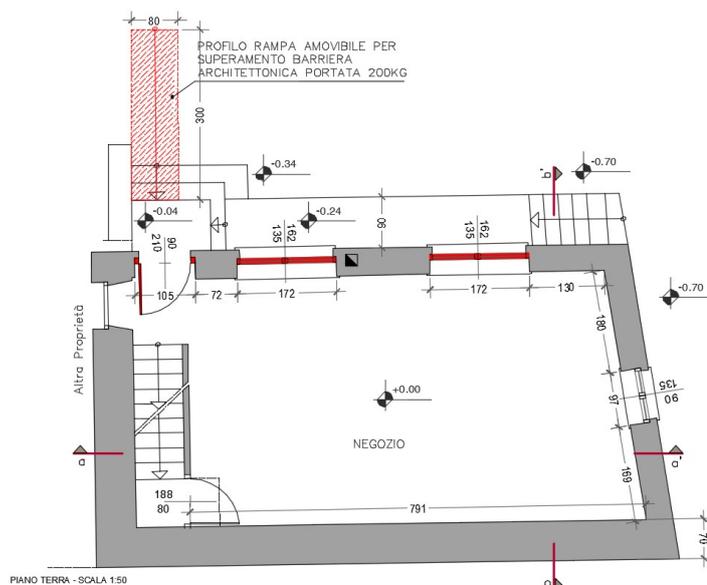
Trasmittanza termica limite (F)

U **1,600** W/m²K **VERIFICATO**

Identificazione dei serramenti

Di seguito si analizzano i serramenti che saranno installati al posto dei serramenti esistenti, la forma effettiva sarà la stessa dei serramenti attualmente presenti.

Sarà oggetto di richiesta da parte della committenza al fornitore il rispetto delle prestazioni energetiche sotto riportate.



Identificazione in pianta dei serramenti - Non in scala

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura civile inclinata*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,230	W/m ² K
Spessore	262	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-15,0	°C
Permeanza	3,549	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	138	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	138	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,162	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,703	-
Sfasamento onda termica	-7,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-
1	Ardesia	40,00	2,000	-	2400	1,00	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	20,00	-	-	-	-	-
3	Acciaio	1,50	52,000	-	7800	0,45	-
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	-	450	2,70	-
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	10,00	-	-	-	-	-
6	Fiocchi di cellulosa	140,00	0,040	-	50	1,60	2
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,40	0,500	-	980	1,80	100000
8	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	-	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura civile inclinata*

Codice: *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,790**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,941**

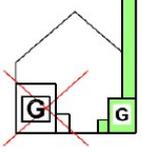
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

4.2 **Elenco delle verifiche da effettuare per gli impianti termici**

Le opere relative all'intervento di ristrutturazione sono di seguito indicate:

	<p>“Sostituzione di generatore di calore”. (L.r. 11/1998. – Art. 8, L.r.26/2012)</p>
---	---

8. Verifica del controllo di temperatura ambiente *(Comma 21)*
i locali saranno provvisti di un sistema di controllo della temperatura ambiente e di valvole termostatiche
9. Verifica del rendimento globale medio stagionale e diagnosi energetica dell'edificio, *(Comma 4) non pertinente in quanto viene rispettato il comma 5*
10. Mantenimento degli impianti centralizzati, sopra i 100 kW o sopra le 4 unità è preferibile il loro mantenimento laddove esistenti *(Comma 9)*.
La sostituzione del generatore di calore manterrà invariata la condizione attuale di impianto centralizzato.
11. *(Comma 5 lettera e)*
nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, sia verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti minimi di comfort e dei limiti massimi di temperatura interna. Eventuali squilibri devono essere corretti in occasione della sostituzione del generatore, eventualmente installando un sistema di contabilizzazione del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare;
12. *(Comma 5 lettera f)*
nel caso di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW, con altri della stessa potenza, non è necessaria la presentazione della relazione tecnica di cui all'articolo 11 della L.r. 26/2012 a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46 (Norme per la sicurezza

degli impianti), da ultimo modificata dal decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 (Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, 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).

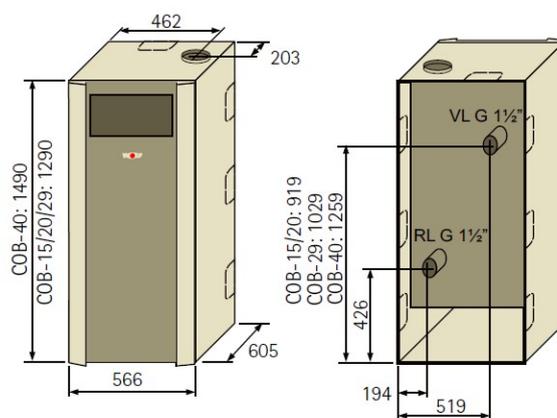
13. Verifica trattamento Acqua Calda Sanitaria (Comma 14)

non pertinente in quanto la durezza dell'acqua è minore ai 15 °f

Caratteristiche tecniche nuova caldaia a condensazione gasolio

La tipologia di caldaia che ha le caratteristiche necessarie al rispetto della normativa è una caldaia a condensazione a gasolio i cui vantaggi sono di seguito descritti (i dati sotto riportati sono relativi ad un modello di caldaia identificato con marca e modello, l'installatore può tuttavia scegliere una marca ed un modello di caldaia a gasolio a condensazione con **caratteristiche tecniche equivalenti**):

- Emissioni estremamente ridotte e combustione efficiente con condensazione completa dei gas di scarico, elevato rendimento normalizzato fino al 105% (Hi) / 99% (Hs) per uno sfruttamento ottimale dell'energia
- Basso fabbisogno di energia elettrica
- Adatta a gasolio standard EL ed a basso tenore di zolfo Bruciatore bistadio a fiamma blu per modalità di esercizio dipendente ed indipendente dall'aria ambiente
- Scambiatore di calore di elevata efficienza in robusta lega di alluminio-silicio, lunga durata, minima manutenzione
- Totalmente assemblata e completa di mantello, imballata su pallet, facile da trasportare e da posizionare Accostabile direttamente alla parete per cui necessita di poco spazio, nessuna richiesta di distanza frontale e laterale, facile accesso a tutti i componenti dalla parte anteriore, facile utilizzo e manutenzione
- Regolazione completamente cablata, sia per utilizzo singolo che per le diverse esigenze dei sistemi di riscaldamento
- 5 anni di garanzia sul corpo caldaia
- 2 anni di garanzia per le parti elettriche e in movimento
- Conforme ai requisiti "Blauer Engel"
- Classificazione energetica 4 stelle ★★★★★



Caratteristiche tecniche della caldaia:

Potenza termica nominale a 80/60°C stadio 1/2	kW	18,5 / 28,2
Potenza termica nominale a 50/30°C stadio 1/2	kW	19,6 / 29,6
Potenza termica al focolare stadio 1/2	kW	19,0 / 29,0
Portata gasolio stadio 1/2	kg/h	1,60 / 2,45
Capacità nominale CS (equivalente)*	l	160 (260)
Resa in continuo accumulatore CS*	kW / l/h	29 / 710
Indice di prestazione CS*	NL60	5,0
Erogazione acqua calda CS*	l/10min	300
Dispersioni termiche al mantello CS*	kWh/24h	1,47
Massima pressione ammissibile acqua fredda CS*	bar	10
Minima corrente anodo di magnesio*	mA	> 0,3
Mandata riscaldamento - Ø esterno	G	1½"
Ritorno riscaldamento - Ø esterno	G	1½"
Attacco condensa		1"
Mandata/ritorno flessibili attacco gasolio	G	3/8"
Attacco acqua fredda*	G	3/4"
Attacco acqua calda*	G	3/4"
Attacco ricircolo*	G	3/4"
Peso caldaia	kg	99
Peso accumulatore	kg	76
Attacco aria/fumi	mm	80/125
Configurazione attacco aria/fumi		53(x), C63(x), C83(x)
Gasolio secondo DIN 51603-1/6		
Ugello		Danfoss 0,55 / 80° S LE
Filtro gasolio		κ. 40 µm
Pressione pompa stadio 1/2	bar	8,5 ± 1,0/16,8 ± 2,5
Massima depressione nella tubazione gasolio	bar	-0,3
Temperatura di mandata preimpostata	°C	80
Temperatura di mandata massima	°C	85
Perdite di carico circuito riscaldamento ΔT=20K / 10K	mbar	17 / 55
Massima pressione di esercizio ammissibile	bar	3
Contenuto acqua scambiatore di calore	l	9,0
Rendimento nominale a 40/30°C (Hi/Hs)	%	105 / 99
Rendimento nominale a 75/60°C (Hi/Hs)	%	101 / 96
Rendimento a carico nominale a 80/60°C (Hi/Hs)	%	97 / 92
Rendimento a carico parziale 30% e TR=30°C (Hi/Hs)	%	103 / 97
Perdita al mantello a 70°C (EnEV)	%	0,55
Portata massica fumi stadio 2	g/s	13,33
Temperatura fumi 50/30 - 80/60 °C stadio 2	°C	55 - 76
Prevalenza residua ventilatore stadio 2	Pa	105
Portata massica fumi stadio 1	g/s	9,05
Temperatura fumi 50/30 - 80/60 °C stadio 1	°C	40 - 64
Prevalenza residua ventilatore stadio 1	Pa	55
Alimentazione elettrica	V~/Hz	230/50
Fusibile di protezione (valore medio)	A	5
Potenza elettrica assorbita stadio 1 / stadio 2	W	129/178
Grado di protezione		IP20
Portata acqua di condensa a 40/30°C	l/h	2,2
Valore pH della condensa		ca. 3

Caldaia a condensazione a gasolio WOLF COB ComfortLine (o tecnicamente equivalente)

Omologata secondo DIN EN 303 / DIN EN 304 / DIN EN 15034 / DIN EN 15035 ed alle direttive 92/42/CEE (Direttiva Rendimenti), 73/23/CEE (Direttiva Bassa Tensione) e 2004/108/CE (Direttiva Compatibilità Elettromagnetica) con accensione elettronica e controllo elettronico dei fumi, per il riscaldamento a bassa temperatura e la produzione di acqua calda sanitaria negli impianti di riscaldamento con temperature di mandata fino a 85°C ed una pressione di esercizio massima ammissibile di 3 bar secondo EN 12828.

Scambiatore di calore di alta qualità in robusta lega di alluminio-silicio.

Caldaia a condensazione a gasolio e accumulatore a stratificazione assemblato e con mantello di elevata qualità verniciato a polvere, imballata su pallet.

Regolazione base completamente cablata e integrata in caldaia; pronta per la combinazione con le regolazioni climatiche.

Accessori regolazione Modulo di comando BM

regolatore climatico della temperatura con programmi orari per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, temperatura dell'acqua di riscaldamento in funzione della temperatura esterna, inclusa sonda temperatura esterna, espandibile con modulo circuito miscelato MM (fino ad un massimo di 7 circuiti miscelati)

5 Conclusioni

Secondo quanto previsto a progetto e riportato nella presente, l'intervento di ristrutturazione comprendente la sostituzione dei serramenti come indicato nella D.G.R. 488/2013 che definisce i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e le prescrizioni specifiche previste dall'articolo 9 della l.r. 26/2012 ai fini del contenimento dei consumi energetici negli edifici.

La sottoscritta Arch. Simona Agostino, tecnico incaricato, attesta la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici in riferimento agli schemi e alle modalità di riferimento per la compilazione riportati nell'allegato E al D.Lgs. 192/2005 e s.m.i

Data 24/03/2016

IL TECNICO