



Comune di BALME

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

REGIONE PIEMONTE

PROGETTO

Complemento per lo Sviluppo Rurale della Regione Piemonte
2023-2027, adottato con DGR n.17-6532 del 20.02.2023 e
s.m.i - INTERVENTO SRD 08
Azione 2 BANDO Produzione di energia termica da fonti
rinnovabili ad uso collettivo.

Lavori di rifacimento riscaldamento locali comunali siti in
Via capoluogo 139

FASE
PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO
RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA

Ing. Domenico CASTALDO
Iscr. n°8630 Y Ordine Ingegneri di Torino
C.F. CST DNC 73M18 H355W
P.IVA 08479080015
Via Treviso n. 12 CAP 10144 - Torino

APPROVAZIONE



CODICE LAVORO

2520

NOME FILE

2520_06_ESE_GE_RGE_06 - RELAZIONE GENERALE

SCALE DISEGNO

UNITA' DI MISURA

cm

ELABORATO

RGE

POSIZIONE ARCHIVIO

Z:_Lavoro\2025\2520\PROGETTO

Data	Revisione	Descrizione	Eseguito	Controllato	Emesso
09/12/2025	0	PRIMA EMISSIONE	FRISINA	CASTALDO	CASTALDO

1	PREMESSA	2
2	DATI GENERALI.....	2
2.1	Informazioni sui siti.....	2
2.2	Edificio 1	4
2.3	Edificio 2	6
2.4	Consumi	7
3	INTERVENTO PROPOSTO	8
3.1	Elenco delle opere.....	9
3.2	Nuovo Locale Caldaia	9
3.3	Generatore in progetto	13
3.4	Requisiti tecnici del nuovo impianto	15
4	INTERVENTI EDILI.....	16

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione generale dei lavori di rifacimento riscaldamento locali comunali siti in Via capoluogo 139 presso il comune di Balme

Il progetto in oggetto prevede la realizzazione di una nuova centrale termica del tipo alimentata a cippato destinata ad alimentare due edifici comunali.

In particolare, il Comune di Balme intende perseguire una serie di obiettivi così sintetizzabili:

- Conseguimento di un risparmio gestionale e di una riduzione delle emissioni in atmosfera derivante dall'utilizzo di un sistema di generazione del calore moderno ed efficiente.
- Utilizzo e valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili quali il cippato.
- Completare il percorso di riqualificazione energetica degli edifici comunali al fine di ridurre i costi di manutenzione e garantisca le condizioni di durabilità e facilità di gestione del patrimonio immobiliare

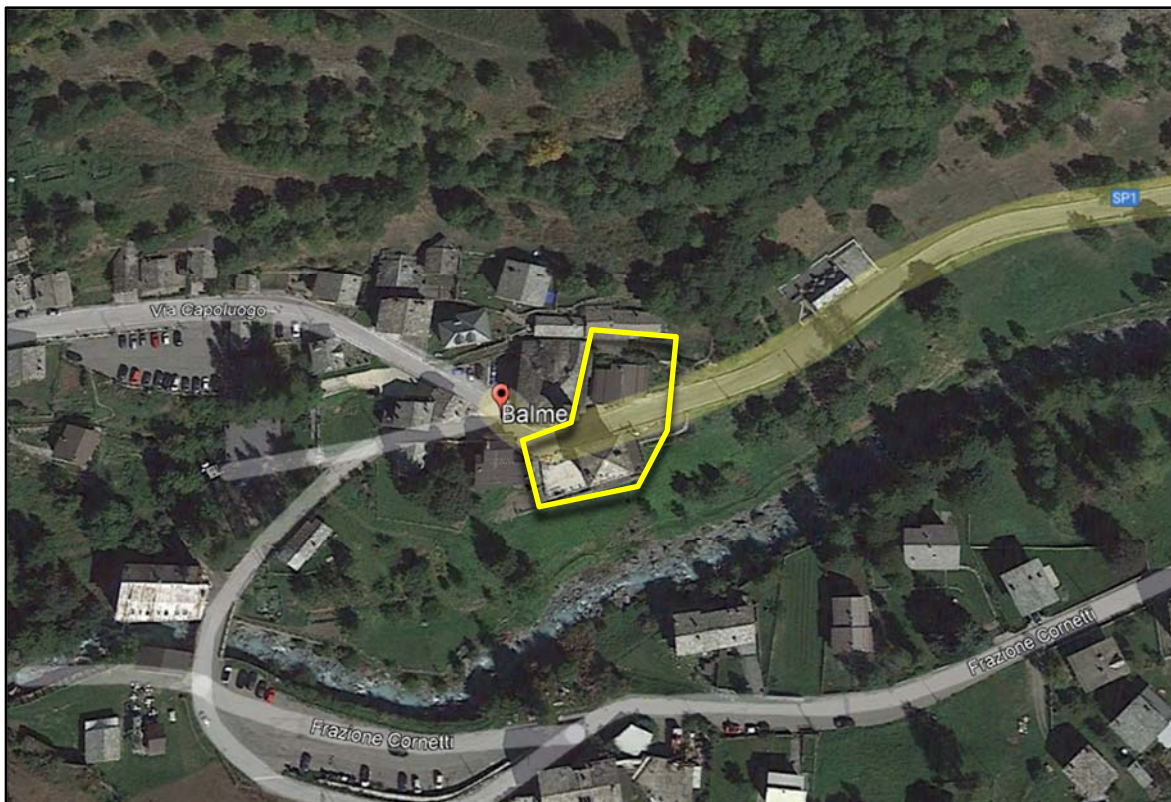
2 DATI GENERALI

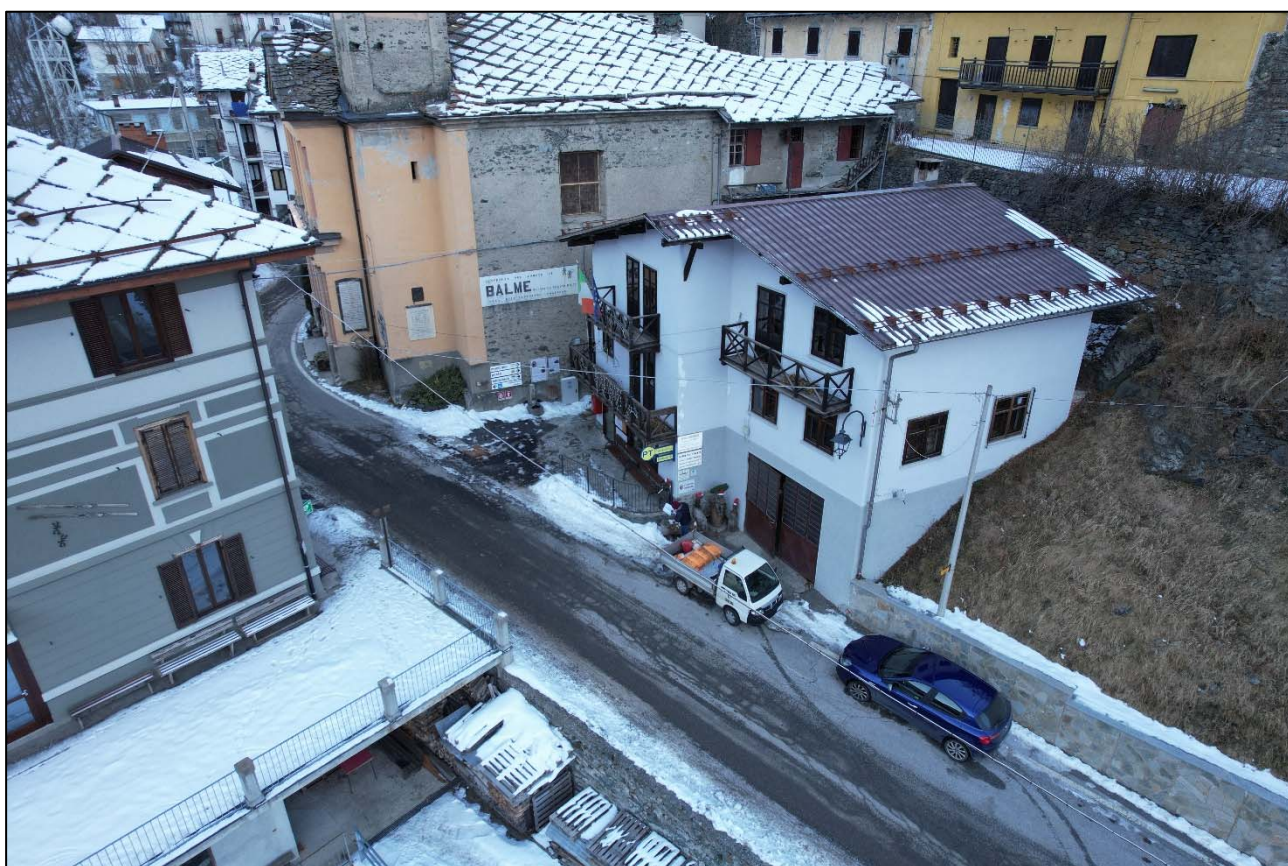
2.1 Informazioni sui siti

Gli edifici oggetto di intervento sono due edifici comunali destinati ad ospitare gli uffici comunali, l'ambulatorio, la posta e gli uffici delle associazioni.

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova centrale di riscaldamento a cippato in sostituzione delle due caldaie esistenti, una a gasolio ed una a GPL che attualmente servono due edifici comunali.

I due edifici sono nel centro storico del comune di Balme.





L'Edificio 1 ospita la Posta e gli uffici comunali.

L'edificio 2 ospita l'ambulatorio, la sala consiliare e gli uffici delle associazioni.

2.2 Edificio 1

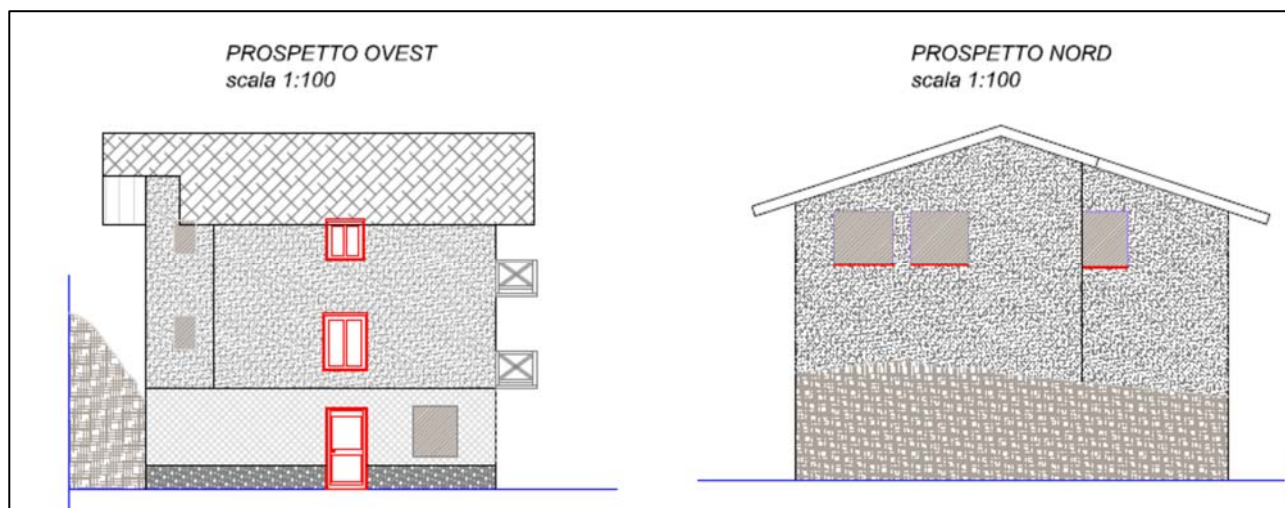
L'edificio 1, come detto, ospita la Posta (al piano terreno) e gli uffici comunali (ai piani superiori).

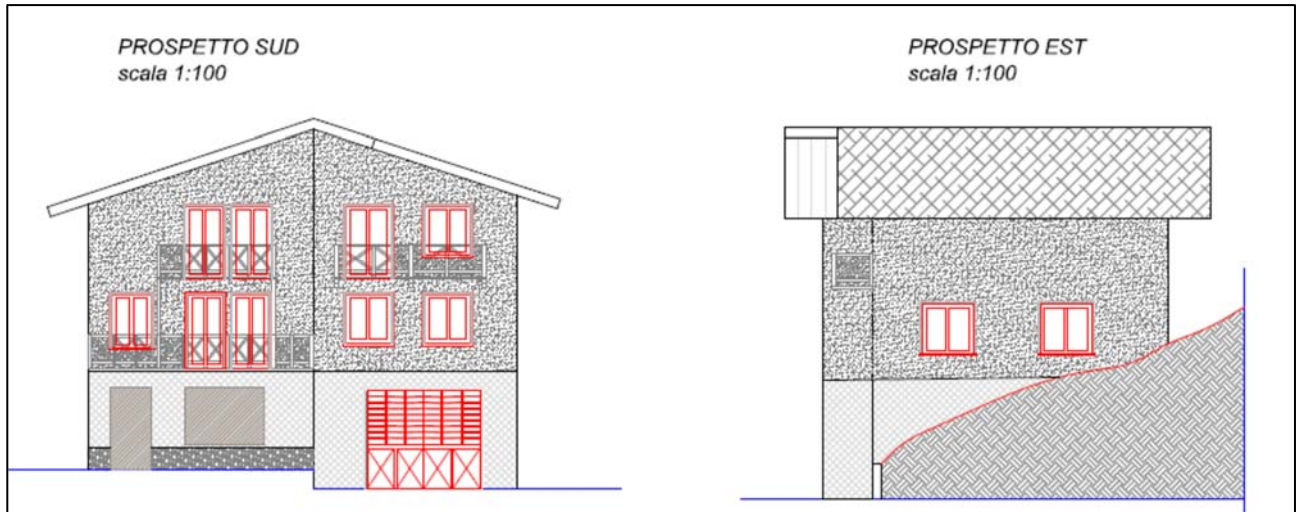


L'edificio attualmente è scaldato da una **caldaia a gasolio** di potenza di 52 kW, **caldaia costruita nel 2005 ed installata nel 2007**; tale caldaia risulta ormai obsoleta e necessita di sostituzione.

Per l'edificio in oggetto sono stati sostituiti nel 2024 gli infissi del piano terreno.

Per la seconda metà del 2025 è stata prevista la sostituzione degli infissi dei piani superiori, attualmente in legno e vetro semplice.





Caldaia tipo	GLG 50		Capacità acqua calda	l
N° fabbrica	*		Pressione max. esercizio	bar 3
Anno costruzione	2005		Temp. max. esercizio	°C 100
Rete: 230V 50Hz	Capacità	Press. max.	Temp. max.	
W	Bolitore:	bar	°C	
Combustibili (solo quelli con X)	Gas	Categoria	Legna	Carbone
	☒		☒	☐
POTENZE	min.	kW max.	kW	min.
Utile			58	52
Focolare			69	57
Codice P.I.N.			Sup. m²	
Approvazione	CE			
★ Vedere N° di fabbrica sul corpo caldaia				
Unical AG S.P.A. 46033 CASTELDARO (MN) - Via Roma Tel. 0376 57001 - Fax 0376 660556 www.unical.ag info@unical-ag.com				

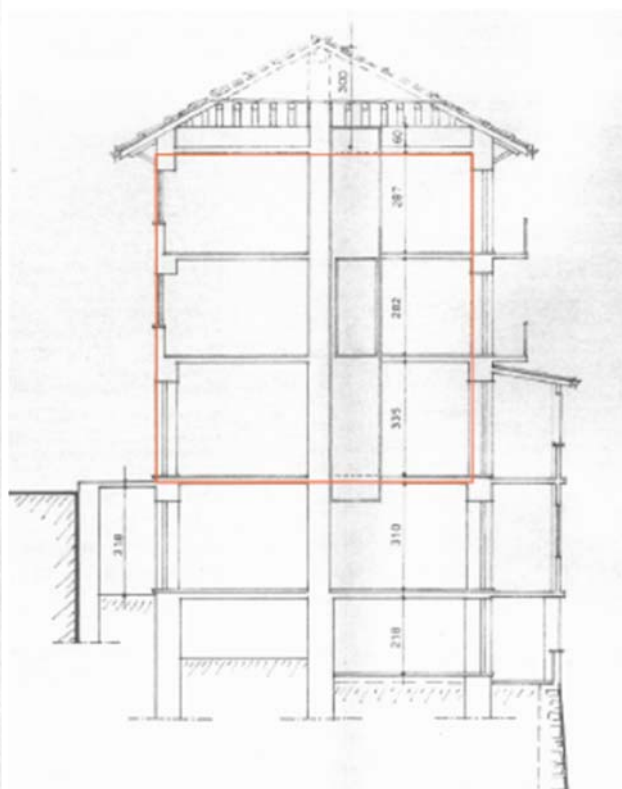
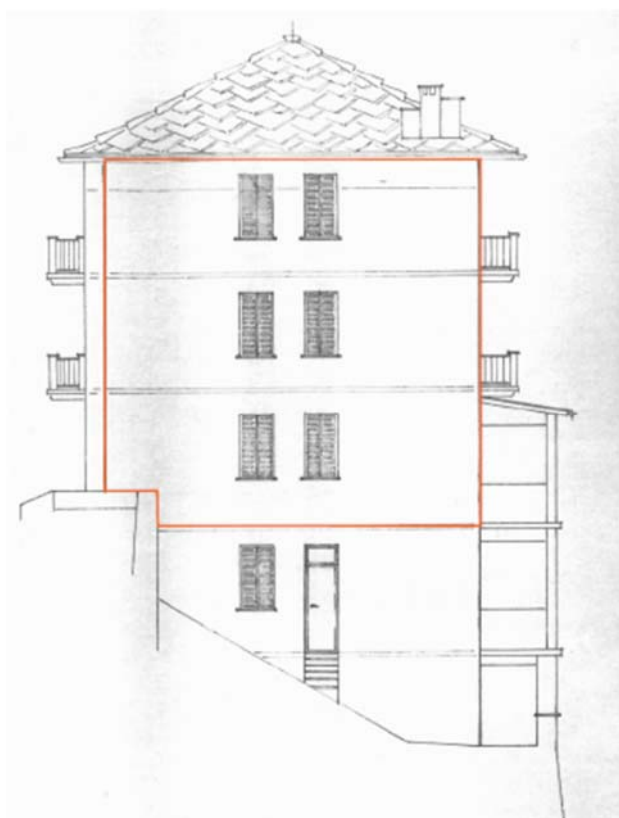
2.3 Edificio 2

L'edificio 2, come detto, ospita la sala consiliare, l'ambulatorio e gli uffici delle associazioni.

L'edificio attualmente è scaldato solo per i piani terreno, primo e secondo.



Per l'edificio in oggetto sono stati sostituiti tutti gli infissi alla fine degli anni '10 (2018-2020).



L'edificio attualmente è scaldato da una **caldaia a GPL** della Ferroli, modello Pegasus N51 di potenza di 51 kW, **caldaia installata nel 2007**; tale caldaia risulta ormai obsoleta e necessita di sostituzione.



Per l'adduzione del GPL è presente un serbatoio interrato esterno.

2.4 Consumi

I consumi di combustibile per scaldare i suddetti ambienti sono alquanto elevati, sia per effetto del clima, essendo Balme ad una altitudine di circa 1500 m.s.l.m sia per l'obsolescenza dei generatori che ormai hanno rendimenti molto bassi.

A seguire si riporta tabella predisposta dalla Amministrazione Comunale, riportante i consumi di GPL e GASOLIO.

Importi o quantitativi acquistati/liquidati per anno solare					TOT €
ANNO	GASOLIO (lt.)	GASOLIO (€)	GPL (lt.)	GPL (€)	
2020	5 500,00	4 950,24	708,00	2 141,24	7 091,48 €
2021	4 000,00	4 944,98	1 228,00	3 449,80	8 394,78 €
2022	3 900,00	4 979,45	1 052,00	6 891,19	11 870,64 €
2023	4 500,00	6 310,98	1 129,00	5 207,33	11 518,31 €
2024	4 000,00	5 756,01	1 100,00	4 578,45	10 334,46 €

3 INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento di efficientamento proposto prevede l'installazione di una caldaia a cippato con relativo sistema di stoccaggio.

Il nuovo impianto è stato dimensionato per soddisfare il fabbisogno termico complessivo degli edifici, garantendo una fornitura energetica stabile e modulabile secondo le diverse esigenze operative. Il generatore a cippato, progettato per una potenza nominale adeguata alle esigenze del complesso (in linea con i calcoli preliminari che attestano un fabbisogno termico intorno agli 80 kW), adotta tecnologie avanzate per ottimizzare la combustione. Tra le soluzioni tecniche impiegate, vi è un sofisticato sistema di alimentazione automatica che regola il tasso di combustibile, garantendo un'efficienza di combustione elevata e il rispetto dei limiti di emissione, con particolato non superiore a 10 mg/Nm³, in conformità alle normative vigenti.

A supporto della funzione del generatore, è previsto l'installazione di sistemi di accumulo inerziale. In particolare, la centrale termica è dotata di un serbatoio primario di accumulo con una capacità di circa 1.600 litri, che consente di assorbire le fluttuazioni della domanda e di garantire una stabilità termica ottimale. Inoltre, nell'Edificio 1 è previsto un ulteriore accumulo da 400 litri, posizionato prima delle pompe di rilancio, per migliorare la risposta immediata del sistema nei momenti di picco e ottimizzare la distribuzione del calore. L'impianto è progettato per integrare in modo fluido la distribuzione del calore tra i due edifici. Sono previsti circuiti dedicati e sistemi di contabilizzazione del calore, che permettono una gestione precisa e automatizzata del trasferimento energetico, monitorato da sensori di temperatura, pressione e flusso. Ciò consente non solo di ridurre le dispersioni termiche ma anche di intervenire tempestivamente in caso di anomalie operative.

Il nuovo generatore si basa su tecnologie di combustione modulabile, capaci di adattarsi alla variazione della domanda termica, garantendo al contempo alte efficienze operative anche in condizioni di carico parziale. Il cippato utilizzato proviene da fonti locali ed è conforme alla classe A1 in base alle normative UNI EN ISO 17225-4, assicurando così la qualità e la sostenibilità della materia prima e rispettando i criteri di filiera corta. Infine, l'intero sistema è integrato in un'architettura modulare e dotata di funzioni di monitoraggio remoto e automazione, che consentono aggiornamenti futuri e una gestione integrata del servizio. Questo permette di coniugare la robustezza tecnica dell'impianto con la flessibilità richiesta dalle moderne esigenze energetiche, garantendo una transizione efficace e sostenibile dai combustibili fossili a una soluzione rinnovabile e a basso impatto ambientale.

Il progetto di installazione della nuova centrale termica a cippato offre vantaggi trasversali che interessano aspetti tecnici, economici, ambientali e sociali. Dal punto di vista tecnico, l'adozione di una soluzione basata su biomassa locale permette di ottenere una maggiore efficienza energetica, grazie al dimensionamento ottimale del generatore (circa 80 kW) e all'impiego di sistemi di accumulo inerziale che garantiscono una modulazione flessibile e una risposta immediata alle variazioni della domanda termica. Questa configurazione consente di ridurre drasticamente le dispersioni di calore e di migliorare la stabilità operativa dell'impianto, superando le prestazioni degli attuali sistemi a combustibili fossili. Economicamente, la sostituzione del gasolio e del GPL – combustibili soggetti a costi elevati e instabili – con il cippato, ottenuto da risorse forestali gestite in modo sostenibile, si traduce in una diminuzione significativa dei costi operativi a lungo termine, contribuendo al contenimento della spesa energetica comunale. Sul fronte ambientale, l'uso di una fonte rinnovabile e a

filiera corta comporta una notevole riduzione delle emissioni di gas serra e di particolato, supportando i protocolli di sostenibilità previsti dalle normative e favorendo una gestione responsabile del patrimonio forestale locale. Inoltre, l'intervento stimola lo sviluppo territoriale in quanto valorizza le risorse forestali comunali e crea sinergie con il tessuto economico locale, promuovendo l'occupazione e rafforzando la coesione sociale. In sintesi, l'adozione di una centrale termica a cippato si configura come una soluzione integrata che non solo migliora l'efficienza energetica e riduce i costi, ma contribuisce anche alla protezione dell'ambiente e allo sviluppo economico e sociale del territorio.

3.1 Elenco delle opere

L'intervento in progetto prevede:

- [1] Realizzazione di un nuovo locale caldaia e relativo deposito per stoccaggio cippato con sistema di alimentazione dal piano stradale. L'intervento è meglio descritto nella tavola di progetto dedicata.
- [2] Nuovo impianto di centrale termica comprensivo di
 - distribuzione primaria con circuito anticondensa in uscita dal generatore;
 - sicurezze INAIL;
 - sistema di contabilizzazione del calore diretto per impianti di riscaldamento completo di integratore elettronico; dotato di display (LCD), - coppia sonde di temperatura; - coppia pozzetti a Y;
 - circolatori primari e secondari;
 - collettore di zona da 4";
 - serbatoio inerziale da 1600 litri;
 - sistemi di regolazione; accessori;
- [3] Distribuzione in tubo preisolato flessibile PEX doppio (mandata + ritorno), DN 50 mm, isolamento in poliuretano spessore 40 mm, guaina esterna corrugata in PEHD, posato a circa 70–80 cm di profondità su letto di sabbia. Il sistema di tubazione preisolata dovrà essere idoneo all'uso in impianti di teleriscaldamento e garantire affidabilità, durata e prestazioni almeno equivalenti a quelle dei principali sistemi certificati presenti sul mercato. Non sono ammessi sistemi privi di barriera antidiffusione ossigeno o non corredati da schede tecniche complete.
- [4] Nuova canna fumaria da raccordare alla canna esistente. La canna dovrà essere provvista di elemento controllo fumi per ispezione e per termometro conforme ai requisiti di Legge.
- [5] Raccordi ad impianti esistenti mediante scambiatori di calore a piastre brasato (acqua/acqua), potenza ≥ 40 kW. Condizioni di progetto: primario 80/70 °C, secondario 70/60 °C; portata per lato 3,44 m³/h. Perdite di carico massime ammesse: $\Delta p \leq 20$ kPa per lato alla portata nominale ($\approx 2,0$ m c.a.). Materiali: piastre AISI 316 (o equivalente), brasatura rame o nichel; PN ≥ 10 bar; T max ≥ 110 °C. Obbligo di scheda tecnica con Δp per lato alle condizioni di progetto. Per la centrale termica a servizio dell'edificio 1 andrà anche previsto un accumulo inerziale da minimo 400 litri.
- [6] Realizzazione delle alimentazioni elettriche a servizio del nuova centrale termica-

3.2 Nuovo Locale Caldaia

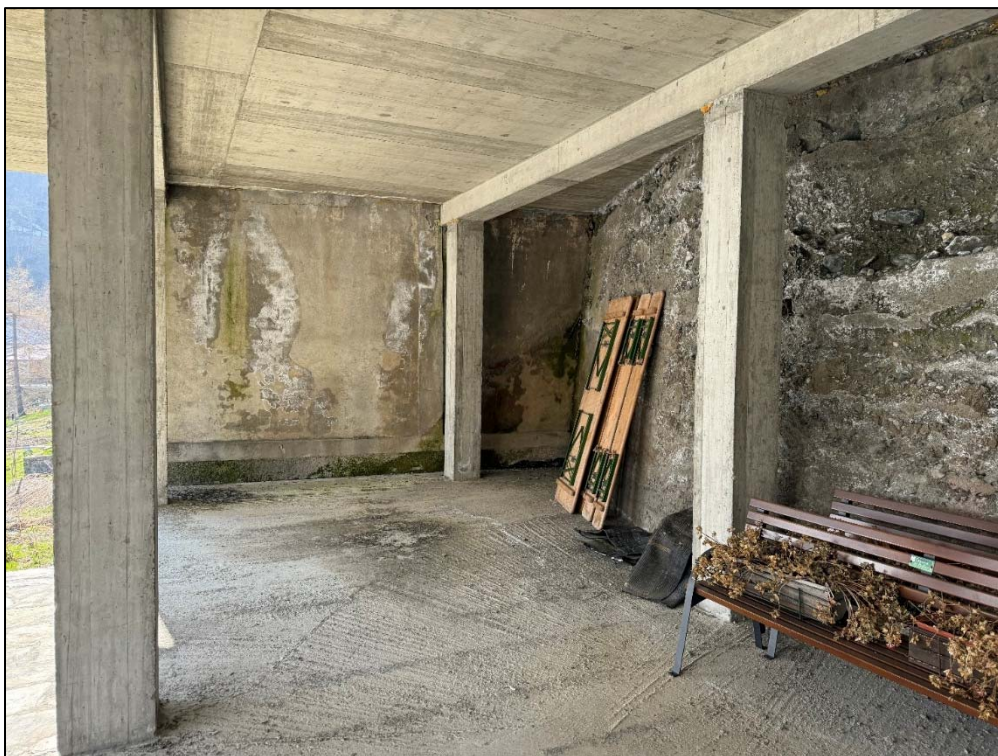
La nuova centrale termica verrebbe realizzata negli spazi adiacenti l'edificio 2, sotto l'area destinata a "terrazza belvedere"



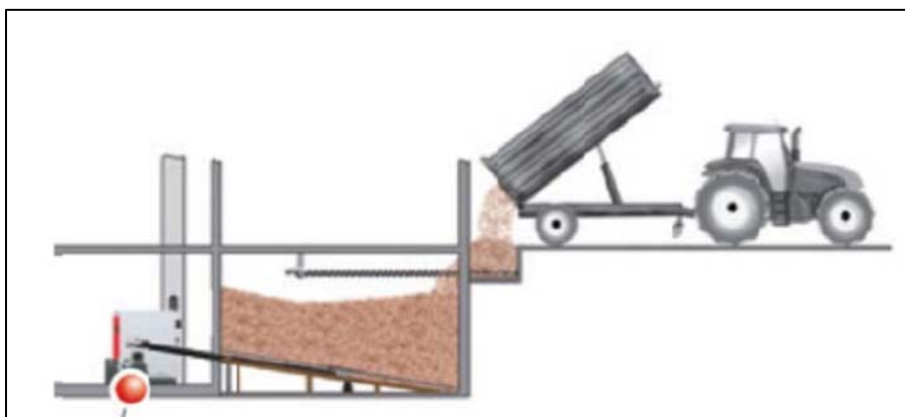
Per adeguare gli ambienti in oggetto ad ospitare il locale centrale termica saranno da prevedere alcune sistemazioni edili per realizzare i muri perimetrali e le porte di accesso.

In sintesi, si riassumono i principali interventi edili previsti:

- realizzazione di muri perimetrali su quattro lati per isolare l'area;
- interventi di impermeabilizzazione pareti;
- realizzazione di porte di accesso ai locali;
- sistemazione pavimentazioni;
- realizzazione di sistema a soffitto per carico cippato;



A soffitto inoltre andrà realizzata una apertura per consentire il rifornimento dalla strada come da schema seguente:



Dal locale centrale termica partiranno due circuiti che si attesteranno nei locali che attualmente ospitano le due centrali termiche dei due edifici.

Per il collegamento dalla nuova centrale termica al locale caldaia dell'edificio 1 si utilizzerà un cavedio esistente che attraversa la strada provinciale.



Come canna fumaria si utilizzerà il camino esistente sostituendo solamente i condotti interni.

3.3 Generatore in progetto

Stante gli interventi di efficientamento energetico effettuati negli anni e previsti nel 2025 il fabbisogno termico del complesso è sceso a circa 70-80 kW termici.

Per soddisfare tale fabbisogno, viste le taglie disponibili sul mercato, si opta per un generatore avente potenza nominale massima da 80 kW del tipo modulare.

Si prevede di utilizzare una caldaia avente le seguenti caratteristiche:

Denominazione		T4e 80 - 110				
		80	90	100	108 ¹⁾	110
Intervallo di potenza calorifica nominale	kW	24,0 – 80,0	27,0 – 90,0	30,0 – 100,0	32,4 – 108,0	33,0 – 110,0
Rendimento della caldaia (NCV) con cippato di legna a carico nominale/parziale	%	93,6 / 94,0	93,6 / 94,1	93,6 / 94,3	93,8 / 94,3	93,8 / 94,3
Rendimento della caldaia (NCV) con pellet di legna a carico nominale/parziale	%	96,3 / 94,9	95,5 / 94,9	94,7 / 94,9	94,7 / 94,8	94,6 / 94,8
Collegamento elettrico		400 V / 50 Hz a prova di guasto C16A				
Peso caldaia (incl. stoker senza contenuto d'acqua)	kg	1160				
Capacità caldaia (acqua)	l	228				
Prevalenza disponibile della pompa ²⁾ (con $\Delta T = 20K$)	mbar	628	566	525	473	460
max. temperatura di esercizio ammessa	°C	90				
Pressione di esercizio ammessa	bar	4				
Classe della caldaia a norma EN 303-5: 2012		5				
Livello del suono in aria	dB(A)	<70				
Combustibile ammesso a norma EN ISO 17225 ³⁾		Parte 4: Cippato di legna classe A2 / P16S-P31S Parte 2: Pellet di legna classe A1 / D06				
Numero libretto delle verifiche		PB 131	PB 132	PB 133	-	PB 134

1. T4e 108 disponibile solo in Italia
 2. Potenza della pompa meno la resistenza sul lato acqua nella caldaia
 3. Per informazioni dettagliate sul combustibile, si rimanda al capitolo "Combustibili ammessi" del manuale di istruzioni

Dati del prodotto ai sensi del Regolamento (UE) 2015/1189

Denominazione		T4e				
		80	90	100	108 ¹⁾	110
Modalità riscaldamento		automatica				
Caldaia a condensazione		no				
Caldaia a combustibili solidi con impianto di cogenerazione		no				
Apparecchio di riscaldamento combinato		no				
Capacità dell'accumulatore		↻ "accumulatore" [► 18]				
Combustibile preferito		Cippato di legno, tenore di umidità 15-35%				
Calore utile generato a potenza calorifica nominale (P_n)	kW	80	90	100	108	110
Calore utile generato al 30% della potenza calorifica nominale (P_p)		24,0	27,0	30,0	32,4	33,0
Rendimento del combustibile a potenza calorifica nominale (η_n)	%	83,6	83,4	83,3	83,4	83,5
Rendimento del combustibile al 30% della potenza calorifica nominale (η_p)		84,0	84,1	84,2	84,2	84,2
Consumo di corrente ausiliaria a potenza calorifica nominale ($e_{l,max}$)	kW	0,114	0,126	0,138	0,138	0,138
Consumo di corrente ausiliaria al 30% della potenza calorifica nominale ($e_{l,min}$)		0,047	0,051	0,056	0,056	0,057
Consumo di corrente ausiliaria nella modalità 'pronto' (P_{sb})		0,009	0,012	0,015	0,014	0,014

Denominazione		T4e				
		80	90	100	108 ¹⁾	110
Termoregolatore utilizzato		Lambdatronic H 3200				
Classe del termoregolatore		II	II	II	II	II
Contributo del termoregolatore all'indice di efficienza energetica di un impianto combinato	%	2	2	2	2	2
Grado di utilizzazione annuale del riscaldamento η_s	%	80	80	81	81	81
Emissioni annue di polveri (PM) dovute al riscaldamento ²⁾	mg/m ³	8	6	4	5	5
Emissioni annue di composti gassosi organici (OGC) dovute al riscaldamento ²⁾	mg/m ³	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Emissioni annue di monossido di carbonio (CO) dovute al riscaldamento ²⁾	mg/m ³	27	16	< 4	5	5
Emissioni annue di ossidi di azoto (NOx) dovute al riscaldamento ²⁾	mg/m ³	95	92	88	90	90
Altri combustibili idonei		Legno pressato sotto forma di pellet				
Grado di utilizzazione annuale del riscaldamento η_s	%	85	84	84	84	84
Emissioni annue di polveri (PM) dovute al riscaldamento ²⁾	mg/m ³	6	7	7	8	8
Emissioni annue di composti gassosi organici (OGC) dovute al riscaldamento ²⁾	mg/m ³	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Emissioni annue di monossido di carbonio (CO) dovute al riscaldamento ²⁾	mg/m ³	22	22	22	22	22
Emissioni annue di ossidi di azoto (NOx) dovute al riscaldamento ²⁾	mg/m ³	113	114	114	114	114

1. T4e 108 disponibile solo in Italia

2. I valori di emissione specificati si riferiscono a fumi secchi con un contenuto di ossigeno del 10% e in condizioni normali a 0°C e 1013 millibar.
I valori di stima indicati sono stati arrotondati al numero naturale più vicino.
I valori contrassegnati da "<" rappresentano il limite di rilevamento relativo dei metodi di misurazione o delle configurazioni di dispositivi di misurazione utilizzati.

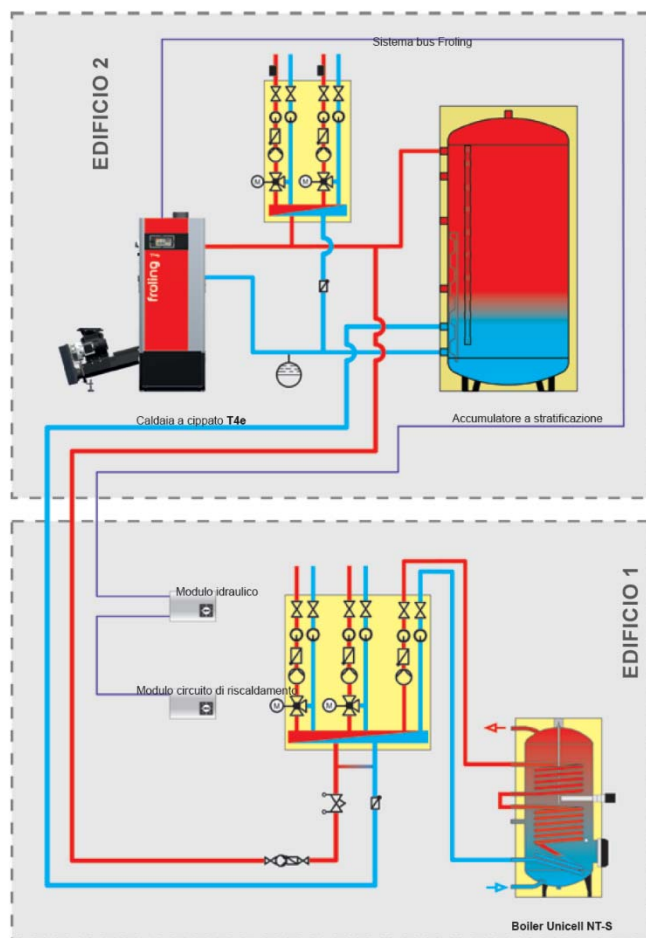
3.4 Requisiti tecnici del nuovo impianto

Il nuovo impianto soddisferà i seguenti requisiti tecnici

- la potenza termica nominale massima del generatore di calore sarà 80 kW;
- classe di qualità del generatore: il generatore sarà certificato EN 303-5 e appartenere alla classe di qualità 5 stelle (con certificazione ambientale rilasciata da organismo notificato), in conformità a quanto prescritto dal Decreto n. 186 del 2017. In tutti i casi, è prescritto un valore massimo di emissione di particolato (PP) in atmosfera del generatore non superiore a 10 mg/Nm³ (13%O₂);
- volume di accumulo: non sarà inferiore a 25 l/kWt (UNI TS 11300);
- sistemi di contabilizzazione del calore: è prevista l'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore a valle del generatore;
- sarà prevista la realizzazione di punti di prelievo per la verifica delle emissioni, in conformità alla legge vigente;

Per garantire il corretto volano termico si prevede un accumulo inerziale in centrale termica di volume pari a 1600 litri mentre nell'edificio1, prima delle pompe di rilancio, si prevede un secondo volano termico, di volume pari a 400 litri; per un totale di 2000 litri pari a 25 litri per kW.

Tale accorgimento serve a migliorare l'efficienza dell'impianto nel suo insieme. Lo schema di principio è riassunto nella immagine seguente.



L'intervento prevede inoltre l'installazione di nuovi circolatori, valvole ed accessori.

4 INTERVENTI EDILI

Gli interventi edili previsti riguardano la sistemazione degli spazi destinati ad ospitare la centrale termica.

In dettaglio i lavori edili consistono in:

- smantellamento degli impianti esistenti;
- realizzazione dei muri in blocchi forati;
- sigillature ed impermeabilizzazioni;
- fornitura in opera di porta di accesso ai locali tecnici;
- realizzazione punto scarico cippato;