



*Impianto di termovalorizzazione rifiuti
non pericolosi - Forlì*

Valutazione di Impatto Ambientale

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Progetto di massimizzazione del recupero di
energia da rifiuti

ELABORATO 3.1

Studio di fattibilità tecnico-economica
installazione scambiatore di calore

Approvato	S. Tondini		
Controllato	D. Mascheroni		
Redatto	D. Mascheroni		
Rev.	00	Data	23/03/2026
Cod. Doc.	TV 01 FC VA 01 SI RS 03.01	Pagine	1 di 10

SOMMARIO

A	INTRODUZIONE	3
B	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	4
	B.1 SCOPO	4
	B.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
	B.3 STIMA DEI BENEFICI ENERGETICI.....	8
C	CRONOPROGRAMMA.....	9
D	IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA	10

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	2 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A INTRODUZIONE

Scopo della presente relazione è quello di descrivere la modifica relativa all'inserimento di uno scambiatore di calore per il recupero termico dei fumi prevista all'interno del progetto *“Progetto di massimizzazione del recupero di energia da rifiuti”* che si vuole attuare presso il Termovalorizzatore di rifiuti non pericolosi di Forlì, sito in via Grigioni 19 e 28 nel Comune di Forlì (FC).

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	3 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

B DESCRIZIONE DEL PROGETTO

B.1 SCOPO

Scopo dell'intervento è quello di recuperare parte del calore sensibile presente nei fumi di combustione, attualmente scaricati in atmosfera alla temperatura di circa 185 °C, raffreddandoli fino a circa 130-140°C prima di inviarli al camino.

B.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Nella configurazione impiantistica esistente della Linea 3, il condensato, estratto dal pozzo caldo viene inviato al gruppo del vuoto e successivamente al gland condenser ed al degasatore. Qui il liquido viene degasato, grazie al suo riscaldamento utilizzando vapore spillato dalla turbina.

Con l'installazione dello scambiatore il calore recuperato verrà ceduto al circuito del condensato, per riscaldarlo prima del suo ingresso al degasatore, riducendo così la portata del vapore di bassa pressione estratto dalla turbina per tale servizio, con conseguente aumento dell'energia elettrica prodotta.

Il recupero termico verrà effettuato in uno scambiatore recuperativo fumi/condensato, della tipologia di uno scambiatore ad aria, con fumi dal lato esterno ai tubi e condensato al loro interno.

Il recuperatore sarà installato all'interno del fabbricato forno-caldaia, sul condotto fumi in corrispondenza della mandata del ventilatore di coda, a valle del sistema di depurazione dei fumi di combustione ed immediatamente prima dell'immissione dei fumi nel camino (v. figure da 1 a 6).

La temperatura dei fumi in uscita dal recuperatore è la variabile di processo che sarà controllata dal sistema di regolazione. Tale regolazione consiste nel modulare la portata del condensato in ingresso al recuperatore, bypassando una parte del flusso di condensato mediante l'utilizzo di una valvola a tre vie. La temperatura dei fumi in uscita è stata considerata pari a 140°C, in modo da mantenere un adeguato margine di sicurezza rispetto al valore minimo che sarà autorizzato pari a 130°C.

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	4 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

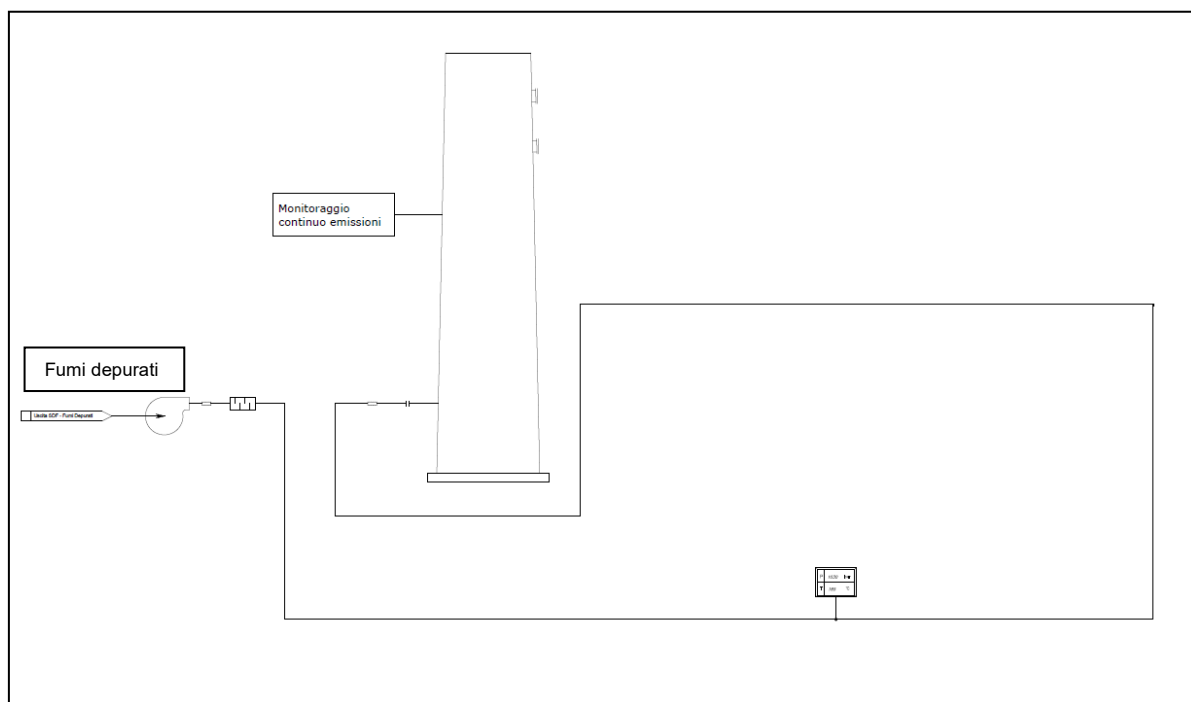


Figura 1 – Schema di processo stato di fatto

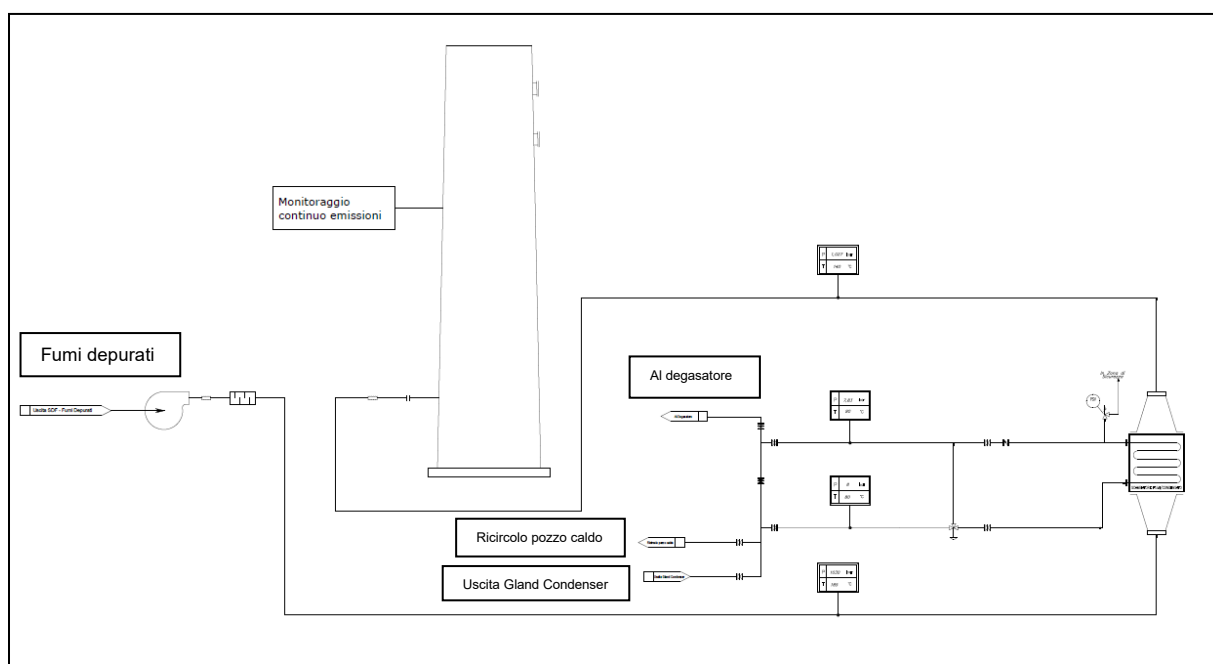


Figura 2 – Schema di processo stato di progetto

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	5 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

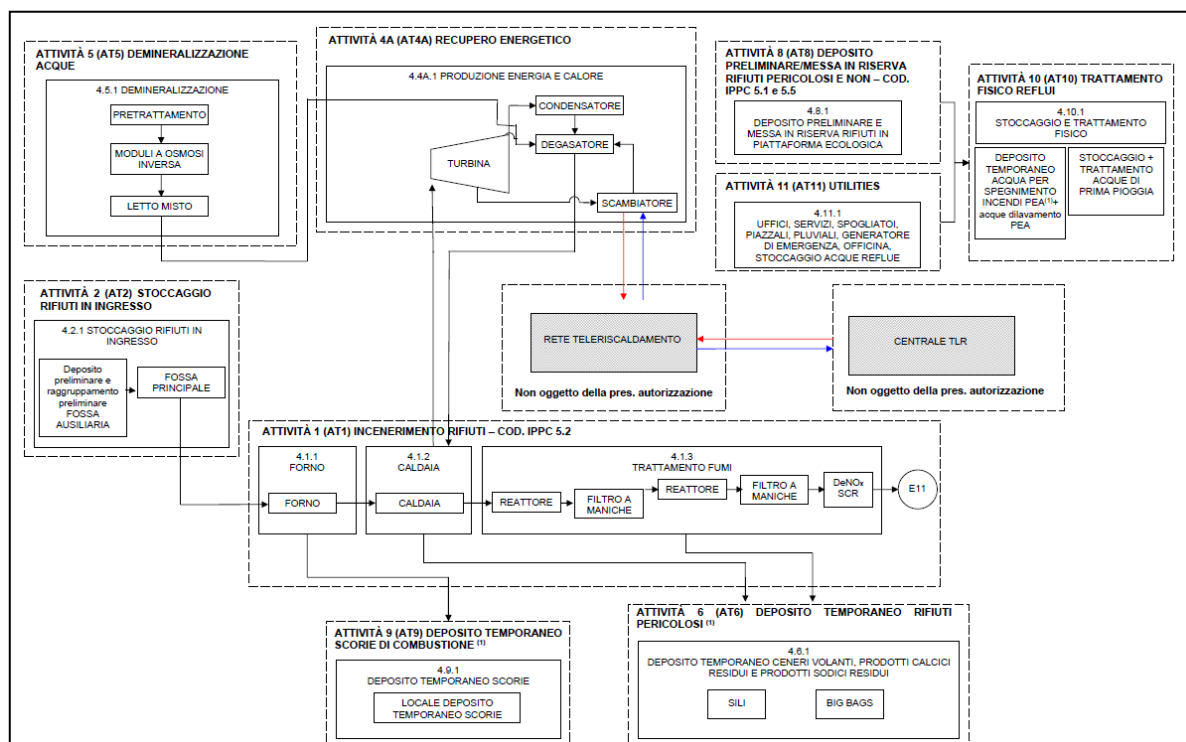


Figura 3 – Schema a blocchi stato di fatto

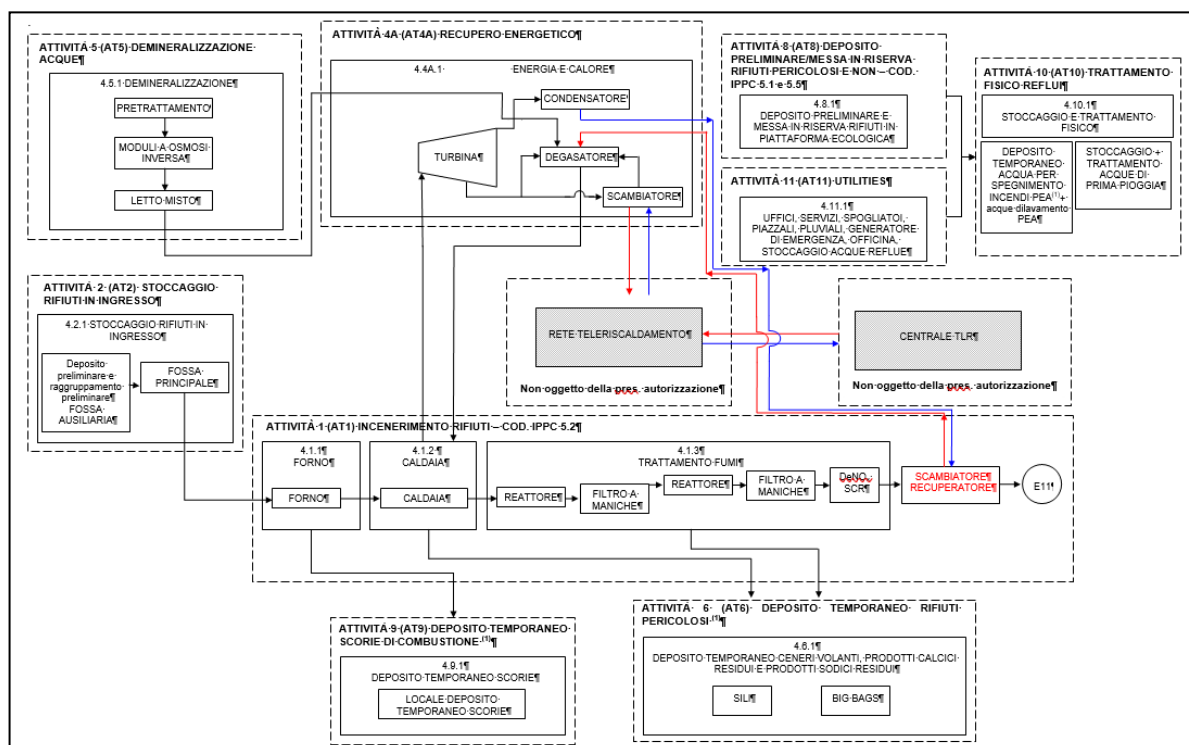


Figura 4 – Schema a blocchi stato di progetto

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	6 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Figura 5 – Punto di installazione dello scambiatore

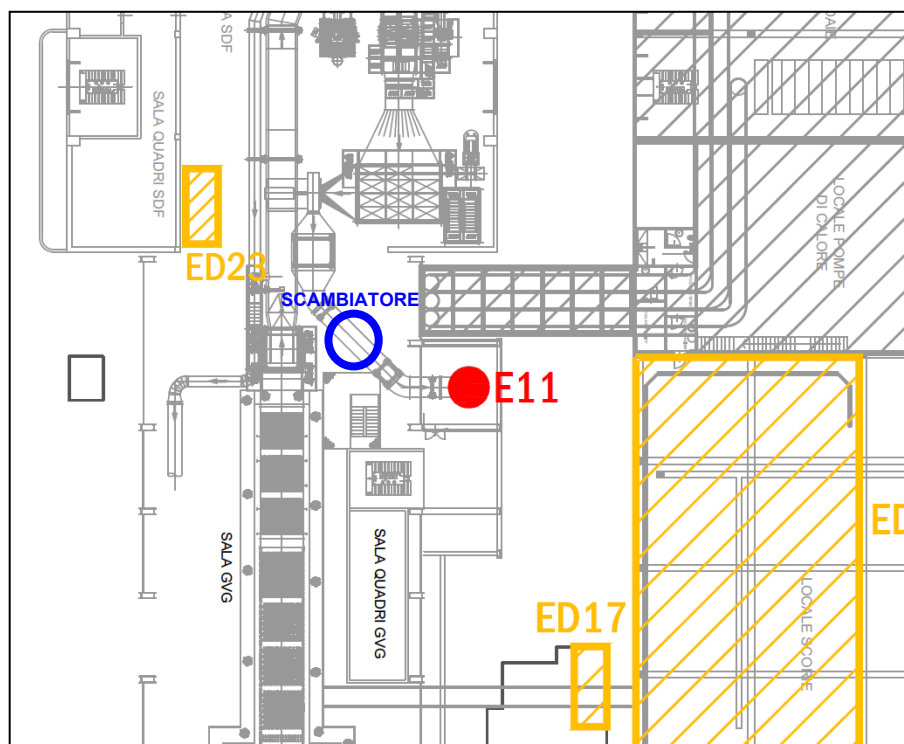


Figura 6 – Punto di installazione dello scambiatore

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	7 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I principali interventi da effettuare sull'impianto saranno i seguenti:

- realizzazione della struttura di sostegno dello scambiatore recuperativo;
- installazione dello scambiatore recuperativo;
- installazione dei raccordi con il condotto fumi;
- modifica del circuito del condensato, con inserimento delle tubazioni di andata e ritorno al recuperatore;
- interventi sull'impianto esistente per il passaggio di dette tubazioni e degli accessori, quali sostegni e supporti;
- installazione della strumentazione e delle valvole di controllo;
- implementazione della logica a DCS.

L'accantieramento e i montaggi avranno una durata di circa due mesi.

Per la consegna dei materiali in cantiere si ipotizza l'impiego un esiguo numero di mezzi in quanto dovranno essere approvvigionati, oltre allo scambiatore, soltanto le tubazioni di raccordo, il valvolame e le carpenterie di sostegno.

Poiché la modifica proposta è assimilabile ad un intervento di manutenzione straordinaria senza interventi sulle parti strutturali o sulla volumetria del fabbricato, dal punto di vista edilizio essa è soggetta a semplice Comunicazione di Inizio Lavori Asseverata (CILA) che sarà presentata prima dell'inizio dei lavori a cura di professionista abilitato.

B.3 STIMA DEI BENEFICI ENERGETICI

Ipotizzando di sfruttare un "salto" termico dei fumi di 45 °C, raffreddandoli da 185 °C a 140 °C, risulta disponibile un flusso di energia termica di circa 8.000 MJ/h che, anziché essere disperso in atmosfera, viene riutilizzato all'interno dell'impianto per il preriscaldamento delle condense.

Verrà quindi evitata l'estrazione dalla turbina di una parte di vapore, originariamente destinato al preriscaldamento, con un efficientamento del processo che si stima genererà una maggiore produzione di energia elettrica pari a circa **2.800 MWh/anno**.

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	8 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

C CRONOPROGRAMMA

Attività	mesi											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Conclusione iter autorizzativo												
Progettazione esecutiva e procedure di acquisto												
Prefabbricazione in stabilimento												
Accantieramento												
Montaggi												
Commissioning e messa in servizio												

NOTA

L'attività "Montaggi" sarà eseguita in corrispondenza della fermata annuale di manutenzione programmata.

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	9 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

L'importo complessivo stimato dell'opera ammonta a **OMISSIS**

TV 01 FC VA 01 SI RS 05.03	Studio scambiatore di calore	00	23/03/26	10 di 10
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	