



## Realizzazione Termovalorizzatore di Catania

### **Allegato 6: Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (DOCFAP)**





**“REALIZZAZIONE TERMOVALORIZZATORE DI CATANIA”**

CUP: G62F24000080001

**D**OCUMENTO DI **F**ATTIBILITA’  
DELLE  
**A**LTERNATIVE **P**ROGETTUALI

(ART.41 C.2 E ART. 2 ALL. I.7 - D.LGS. 36/2023)





## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA - DATI GENERALI – ANALISI COSTI BENEFICI</b> .....	3
1.1 Premessa .....	3
1.2 Descrizione del progetto .....	3
1.3 Obiettivi del progetto .....	3
1.4 Analisi della domanda .....	4
1.5 Analisi delle opzioni .....	4
1.5.1 Tecnologie per il trattamento dei rifiuti .....	4
1.5.2 Localizzazione del termovalorizzatore .....	5
1.5.3 Specifiche tecnologiche per le componenti del termovalorizzatore.....	5
1.6 Analisi costi benefici (ACB) per l'opzione selezionata.....	6
1.6.1 Costi e ricavi del progetto.....	6
1.6.2 Benefici socio-economici del progetto.....	7
1.6.3 Risultati dell'ACB - Rapporto Costi/Benefici.....	9
1.7 Analisi del rischio.....	10





## 1. PREMESSA - DATI GENERALI – ANALISI COSTI BENEFICI

### 1.1 Premessa

Il presente documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP) costituisce la prima fase di elaborazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE) ed è prodromico alla redazione del Documento di indirizzo alla progettazione (DIP).

Il DOCFAP, redatto nel rispetto dei contenuti del quadro esigenziale (QE), sviluppa un confronto comparato tra alternative progettuali che perseguono i traguardati obiettivi e, tramite **l'analisi costi benefici (ACB)** esposta, consente di individuare l'alternativa progettuale complessivamente "preferibile". Il confronto avviene mediante approccio incrementale ossia confrontando lo scenario che prevede la realizzazione del progetto con uno controfattuale di riferimento senza la realizzazione del progetto. Per l'alternativa progettuale individuata, la Stazione Appaltante redigerà il relativo Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP).

### 1.2 Descrizione del progetto

Il progetto, in conformità con le previsioni dello stralcio funzionale al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) adottato con Ordinanza n. 3 del 21/11/2024 del Commissario straordinario nominato ex D.P.C.M. 22 febbraio 2024 e dei contenuti del QE, prevede la costruzione di un **nuovo termovalorizzatore con una capacità nominale di incenerimento di 300.000 tonnellate di rifiuti residui all'anno** (circa 38 tonnellate l'ora, considerando una disponibilità annuale di 8.000 ore; circa 125 MW di capacità termica in ingresso, considerando un potere calorifico medio ponderato dei rifiuti di 11,8 MJ/kg), che consentirà la cogenerazione di calore e potenza con capacità nominali di circa 80 MWth e 25 MWe assumendo un'efficienza del 85%.

Per la realizzazione dell'impianto verranno utilizzate le migliori tecnologie disponibili, coerentemente con i requisiti della direttiva 2010/75/UE218.

L'area d'impianto individuata per il TMV, di proprietà in parte del Consorzio ASI ed in parte del Comune di Catania, ricade presso il sito dell'area industriale-Pantano D'Arci nel Comune di Catania e lo stesso viene dimensionato con riferimento alla produzione rifiuti del bacino della Sicilia Orientale comprendente il territorio delle provincie di **Catania, Messina, Enna, Siracusa e Ragusa** (2,53 milioni di abitanti serviti su un totale di 4,84 milioni, corrispondente al 53,3%).

Grazie a una capacità prevista di 300.000 t/a l'impianto, che entrerà a far parte del sistema regionale di gestione integrata dei rifiuti, permetterà alla Regione di raggiungere gli obiettivi prefissati di lungo periodo in materia di gestione e trattamento dei rifiuti misti residui prodotti nell'anzidetto bacino territoriale.

L'energia elettrica prodotta sarà immessa sulla rete elettrica nazionale (e/o venduta ad operatori economici privati così come l'energia termica) e potrà beneficiare del premio previsto dal programma a sostegno dell'elettricità prodotta mediante cogenerazione ad alto rendimento. Infatti l'energia elettrica prodotta dall'impianto TMV, soddisfacendo la formula di **efficienza energetica R1** ai sensi della Direttiva 2008/98/CE (Direttiva quadro sui rifiuti), è considerata cogenerazione ad alto rendimento in linea con la Direttiva 2012/27/UE (Direttiva sull'efficienza energetica).

### 1.3 Obiettivi del progetto

Il progetto si pone l'obiettivo di migliorare la gestione dei rifiuti a livello regionale, nonché ridurre gli impatti negativi sulla salute umana, attraverso la riduzione dell'inquinamento ambientale e dei gas serra,





in conformità con la legislazione nazionale e comunitaria vigente nel settore della gestione dei rifiuti urbani.

In particolare l'intervento progettuale consentirà di raggiungere i seguenti obiettivi:

- Riduzione della quantità di rifiuti totale attualmente smaltiti in discarica, con conseguente prolungamento della vita economicamente utile delle discariche esistenti;
- Recupero ed immissione nel mercato dell'energia recuperata dai rifiuti, in linea con la gerarchia di gestione dei rifiuti adottata dalla UE;
- Riduzione delle emissioni di gas serra grazie alla sottrazione dei rifiuti alle discariche e alla parziale sostituzione dei combustibili fossili utilizzati per la produzione di calore ed elettricità.

Il progetto quindi, in linea con i requisiti della Direttiva UE sulle discariche di rifiuti (la Direttiva 2018/250/UE recepita con D.Lvo 121/2020, la quale modifica la direttiva 1999/31/CE recepita con D.Lvo 36/2003), contribuendo al raggiungimento degli obiettivi di sottrazione di rifiuti alle discariche, consentirà di raggiungere l'obiettivo vincolante per gli Stati membri di assicurare, entro il 2035, il collocamento in discarica al massimo del 10% del totale dei rifiuti urbani prodotti.

Attraverso la riduzione delle emissioni di gas serra, il progetto altresì contribuirà anche agli obiettivi relativi al cambiamento climatico e alla dimensione di crescita sostenibile della strategia Europa 2020.

## 1.4 Analisi della domanda

Lo scenario di base delineato nel piano regionale di gestione dei rifiuti mostra che, anche un aumento del tasso di raccolta differenziata dei rifiuti riciclabili e di altri flussi di rifiuti e il trattamento dei rifiuti residui, da soli, questi sviluppi previsti non basterebbero a soddisfare gli obiettivi di sottrazione di rifiuti alle discariche.

La realizzazione del termovalorizzatore, con capacità di 300.000 t/a, consentirebbe invece alla regione di soddisfare gli obiettivi relativi allo smaltimento in discarica e cioè ridurre, entro il 2035, ad una quota inferiore al 10% la quantità dei rifiuti urbani o derivanti dal loro trattamento che verranno smaltiti in discarica.

Un'analisi della domanda elaborata separatamente per le grandi città della Sicilia Orientale - principali fruitori del termovalorizzatore - mostra inoltre che una volta conseguiti gli obiettivi di riciclaggio al 55% nel 2025 o se anche il tasso di differenziazione dei materiali riciclabili aumentasse più del previsto, i rifiuti residui saranno comunque sufficienti a far funzionare il termovalorizzatore alla capacità di 300.000 t/a per la quale viene progettato e ciò sul breve, medio e lungo periodo.

## 1.5 Analisi delle opzioni

Il primo passo effettuato per l'analisi delle opzioni è stato quello di **escludere lo scenario senza intervento**: senza la realizzazione di impianti aggiuntivi di trattamento del flusso di rifiuti residui, la Regione non sarebbe infatti in grado di raggiungere gli obiettivi di sottrazione dei rifiuti alle discariche e quindi rispettare l'obiettivo vincolante di cui alla direttiva (UE) 2018/850.

Le opzioni considerate nel presente documento hanno riguardato le seguenti variabili:

- tipologia generale delle tecnologie per il trattamento dei rifiuti;
- localizzazione del termovalorizzatore;
- specifiche tecnologiche per le componenti del termovalorizzatore.

### 1.5.1 -Tecnologie per il trattamento dei rifiuti

Tra le varie opzioni possibili per il trattamento dei rifiuti residui, risulta in letteratura (vedasi "Guida all'analisi costi-benefici dei progetti d'investimento - UE 2014) che l'impianto di termovalorizzazione (TMV) e l'impianto per il trattamento meccanico e biologico (TMB) ottengono i punteggi più alti in





un'analisi qualitativa multi-criterio (inclusi i criteri tecnici, economici, gestionali ed ambientali). Altresì, il confronto tra l'andamento economico del TMV con quello di un impianto per TMB con lo stesso volume di produzione, in un'analisi costi-benefici semplificata, ha mostrato che l'opzione termovalorizzatore raggiunge migliori performance nell'analisi economica.

La ragione sta nel fatto che l'opzione del termovalorizzatore:

- consente una maggiore riduzione dei rifiuti conferiti alle discariche, e dunque un risparmio di spazio in discarica;
- genera molti più benefici economici dovuti al recupero, in particolare producendo energia dai rifiuti;
- riduce maggiormente le emissioni di gas serra, e ciò anche tenendo conto delle emissioni aggiuntive di CO<sub>2</sub> fossile, contenuto nei rifiuti.

### 1.5.2 - Localizzazione del termovalorizzatore

L'analisi, per la localizzazione del termovalorizzatore è stata condotta in termini qualitativi tenendo conto dei seguenti criteri:

- la posizione geografica, in relazione al bacino territoriale che produce i rifiuti da trattare nell'impianto;
- l'accesso alla rete stradale;
- il costo e le dimensioni dei terreni disponibili;
- la distanza dalle zone residenziali più vicine;
- considerazioni di carattere ambientale.

La posizione proposta offre i seguenti vantaggi: a) la collocazione interna ad una zona fortemente antropizzata caratterizzata dalla sua natura di area industriale; b) un buon accesso alla rete stradale: la zona è servita dall'autostrada E45, dalla strada statale 114, dal vicino aeroporto civile di Fontanarossa, dal porto commerciale e civile di Catania (7km), dall'interporto interno all'area industriale; c) una distanza sufficiente dalla più vicina area residenziale e dall'area Natura 2000; d) la disponibilità di spazi sufficienti e di terreni aggiuntivi per eventuali ampliamenti futuri.

### 1.5.3 – Specifiche tecnologiche per le componenti del termovalorizzatore

L'analisi delle opzioni ha anche fornito una giustificazione delle seguenti soluzioni proposte per le componenti tecnologiche dell'impianto, tra le migliori disponibili e in linea con la Direttiva 2010/75/UE (Direttiva sulle emissioni industriali):

- Movimentazione rifiuto (avanfossa, fossa);
- Trattamento termico (griglia mobile, forno di combustione e generatore di vapore per il recupero termico);
- Trattamento fumi (sistemi di abbattimento inquinanti e camino);
- Utilizzo del calore (ciclo termico, turbina, condensatore);
- Trattamento residui (trattamento scorie) e recupero;
- Gestione delle acque – ottimizzare i consumi: recupero interno da spurghi di processo, dalla parziale condensazione del vapore acqueo presente nei fumi, dal recupero dell'acqua piovana;
- Sistemi di controllo di processo e di monitoraggio automatizzati;
- Impianto fotovoltaico;
- Altri ausiliari/ancillari: impiantistica deputata alla gestione dei Rifiuti Residui decadenti dal trattamento termico, alla mitigazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e all'ottimizzazione dei vettori





energetici recuperati; recupero energetico con sistema di gestione acque (recupero e riciclo); sistemazioni a verde; mobilità; eventuali interferenze.

Al fine di assicurare continuità di funzionamento, l'impianto sarà costituito minimo da due linee forno-caldaia (tecnologia a griglia mobile) con rispettive linee fumi.

La scelta della tipologia di linea dovrà consentire di:

- massimizzare l'abbattimento delle concentrazioni dei microinquinanti di tipo organico ed inorganico;
- ottenere dei residui del trattamento inertizzabili presso impianti esterni dedicati, con maggiori alternative di mercato rispetto a quanto si avrebbe, ad esempio, nel caso di utilizzo di altre tecnologie di trattamento fumi con utilizzo del reagente bicarbonato di sodio (in tale ultimo caso risultano disponibili minori tecnologie mature di inertizzazione per i prodotti sodici residui caratterizzati da alta solubilità).

Si prevede, comunque, che scorie e ceneri pesanti possano essere trasferiti in una discarica per rifiuti inerti, mentre le ceneri volatili della caldaia trattate saranno inviate ad una discarica per rifiuti pericolosi.

## 1.6 Analisi costi benefici (ACB) per l'opzione selezionata

### 1.6.1 - Costi e ricavi del progetto

Nella tabella seguente è riportata una ripartizione sintetica del costo di investimento per la configurazione di progetto selezionata:

	Costo d'investimento del progetto	MEuro
1	Lavori di Edilizia e costruzione	118,78
2	Lavori di Impianti e macchinari	179,40
3	Competenze tecniche	40,40
4	Sopravvenienze	14,75
5	Assistenza tecnica	0,56
6	Acquisto terreno	7,64
7	Pareri	0,89
8	Varie	7,76
9	IVA lavori	29,82
10	<b>TOTALE</b>	<b>400,00</b>

I costi possono essere sintetizzati:

- Il **costo dell'investimento**, nel periodo di funzionamento (20 anni), ammonta a circa **17,39 MEuro all'anno** (al netto dei costi per l'acquisto dei terreni, delle sopravvenienze e dell'IVA).
- Il **costo per la gestione- costo O&M** dell'impianto (personale, assicurazioni, manutenzione periodica, materiali di consumo di processo – escluso il consumo di energia elettrica che viene prodotta internamente) viene stimato in 60 Euro/t di rifiuti trattati e pari circa a **18 MEuro all'anno**.
- Il **costo di manutenzione** (ad esclusione dei costi di piccole sostituzioni di apparecchiature con vita molto breve inclusi nella manutenzione periodica) nel periodo di funzionamento (20 anni) viene stimato complessivamente in 60 MEuro e pari circa a **3 MEuro all'anno**.





- Il **costo di smantellamento** dell'impianto (termine periodo 20 anni) viene stimato complessivamente in circa 3 MEuro e pari circa a **0,15 MEuro all'anno**.

I **ricavi** del progetto comprendono le tariffe d'ingresso pagate per il conferimento dei rifiuti presso l'impianto, la vendita di energia recuperata dai rifiuti e dai materiali ferrosi, e vengono riportati nella presente tabella:

Ricavi	input/output annuali	prezzo unitario	totale
Oneri conferimento rifiuti	300.000 t	170 Euro/t	51,00 MEuro
Elettricità venduta alla rete	93.382 MWh	50 Euro/ MWh	4,67 MEuro
Premio fisso per elettricità da cogenerazione ad alto rendimento	113.880 MWh	15 Euro/ MWh	1,71 MEuro
Metalli venduti sul mercato	5.000 t	80 Euro/t	0,40 MEuro

### 1.6.2 - Benefici socio-economici del progetto

Viene esaminato l'impatto sociale del miglioramento nella gestione dei rifiuti dovuto alla realizzazione dell'inceneritore con recupero di energia. Lo scenario controfattuale, utilizzato come riferimento, prevede che si continui a conferire alle discariche i rifiuti residui misti raccolti nel bacino d'utenza del progetto.

Sono stati monetizzati i seguenti benefici socio-economici:

- riduzione dei costi di gestione dei rifiuti, in termini di risparmi dovuti alla riduzione del volume impegnato in discarica attraverso il dirottamento dei rifiuti urbani al nuovo termovalorizzatore (il che equivale anche ad un prolungamento della vita delle discariche);
- costo opportunità della produzione di energia e di metalli recuperati dai rifiuti (energia elettrica, rottami metallici);
- emissioni di gas serra evitate attraverso il miglioramento della gestione dei rifiuti, divise nelle categorie:
  - emissioni di gas serra evitate grazie a una migliore gestione dei rifiuti (considerando il bilancio fra le emissioni evitate di gas serra dalle discariche e le emissioni aggiuntive di CO<sub>2</sub> fossile effettuate per l'incenerimento dei materiali combustibili contenuti nei rifiuti);
  - emissioni di gas serra evitate dalla seconda migliore fonte alternativa di energia elettrica a base di combustibili fossili (attraverso la generazione di energia elettrica dai rifiuti);
  - emissioni di gas serra evitate dalla produzione di metalli a base di materie prime (attraverso il recupero dei metalli dai rifiuti).

Le altre esternalità positive della migliore gestione dei rifiuti grazie alla realizzazione del progetto non vengono in questo caso calcolate perché sono risultate insignificanti, in termini monetari, rispetto a quelle attribuibili alle emissioni di gas serra evitate. Come esempi si possono citare le emissioni evitate di sostanze inquinanti nell'aria, come NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e polveri sottili grazie all'eliminazione del carbone come combustibile per la produzione di energia o la contaminazione evitata del suolo e delle acque sotterranee imputabile alle discariche di rifiuti urbani.

Le esternalità negative del progetto, calcolate di seguito nell'analisi economica, sono le emissioni di CO<sub>2</sub> fossile generate attraverso l'incenerimento dei rifiuti e sono sottratte ai benefici sopraindividuati.







Le altre esternalità negative, essendo considerate irrilevanti, non sono state calcolate:

- emissioni di CO<sub>2</sub> fossile dovute all'attuazione del progetto (ad esempio, per il consumo di carburante ed energia elettrica durante la costruzione);
- altre emissioni del termovalorizzatore nell'aria, nell'acqua e nel suolo: sono minimizzate attraverso l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili per il trattamento dei gas di scarico, delle ceneri da incenerimento e delle acque reflue prodotte nello stabilimento, nonché attraverso lo smaltimento sicuro delle ceneri (tutti questi elementi sono internalizzati nel costo del progetto);
- inconvenienti ambientali o altri inconvenienti (impatto visivo, rumore, odori) causati dal termovalorizzatore: in questo caso sono considerati minimi poiché il progetto sarà attuato all'interno di un'area caratterizzata dalla presenza di attività industriali;
- inconvenienti dovuti al trasporto dei rifiuti in quanto la differenza nei costi di trasporto tra lo scenario con (termovalorizzatore) e senza il progetto (discarica) è irrilevante.

La monetizzazione dei benefici socio-economici del progetto è chiarita nella tabella seguente (con riferimento ai 20 anni di esercizio):

Monetizzazione dei benefici socio-economici del progetto	Valore
<b>B1. Riduzione dei costi per le risorse attraverso una migliore gestione dei rifiuti</b>	<b>MEuro 16,4</b>

**B1a. Valore economico del volume impegnato in discarica risparmiato (escluse le esternalità dovute alle emissioni di gas serra)**

La monetizzazione del beneficio economico è basata sul costo di costruzione, gestione, chiusura e trattamento successivo di una discarica media nel Paese, in aggiunta al costo opportunità dei terreni utilizzati e alle esternalità positive dovute alle emissioni evitate nel suolo e nell'acqua.

I costi risparmiati grazie alla riduzione dello spazio sono stati così calcolati:

- Quantità di rifiuti sottratti alla discarica (300000 ktpa) x il costo stimato dello spazio in discarica, comprensivo del costo opportunità del terreno (30 Euro/t, stima media nazionale presente in letteratura) = **MEuro 9,0**

**B1b. Valore economico dell'energia recuperata sotto forma di elettricità (escluse esternalità derivanti dalle emissioni di gas serra)**

La monetizzazione del beneficio economico si basa sul costo evitato del secondo miglior impianto alternativo per la produzione di energia elettrica di base. Il premio fisso per la cogenerazione ad alto rendimento, già considerato nell'analisi dei ricavi oltre al prezzo di mercato dell'energia elettrica, è stato escluso dalla presente analisi socio-economica per evitare che venisse conteggiato due volte.

Il costo evitato per la produzione di energia elettrica da fonti alternative è stato così calcolato:

- Produzione di energia elettrica annuale immessa dal termovalorizzatore (93.382 MWh) x costo marginale a lungo termine della produzione di energia elettrica da fonti alternative, più un costo della penale per la garanzia dell'approvvigionamento di gas (65 Euro/MWh + 10 Euro/MWh) = **MEuro 7,0**

**B1c. Valore economico dei metalli ferrosi recuperati (escluse effetti esterni delle emissioni di gas serra)**

La monetizzazione del beneficio economico si basa sul costo evitato della produzione alternativa del metallo ferroso da materie prime.

Dal momento che il Paese ospita un mercato di scambio per rottami ferrosi altamente competitivo (il prezzo domestico è allineato con quello internazionale), il prezzo finanziario pagato sul mercato locale è considerato un buon indicatore proxy del costo finanziario evitato per la produzione alternativa del metallo da materie prime.

Il costo finanziario evitato di produzione di metallo è stato così calcolato:

- Quantità di metalli ferrosi recuperati ogni anno (5.000 t) x stima a lungo termine del prezzo medio di mercato di rottami metallici ferrosi (80 Euro/t) = **MEuro 0,4**



**B2. Emissioni evitate di gas serra****MEuro 4,5 - MEuro 4,0****B2a. Emissioni di gas serra evitate attraverso una migliore gestione dei rifiuti (differenza tra le emissioni evitate dalle discariche e le emissioni aggiuntive dovute all'incenerimento dei rifiuti)**

Le emissioni di gas serra stimate per tonnellata di rifiuti disposta in discarica sono in questo caso pari a 0,67 tCO<sub>2</sub>eq/t nel primo anno di attività, ma diminuiranno progressivamente, fino ad arrivare a 0,62 tCO<sub>2</sub>eq/t alla fine del periodo di funzionamento (è stato considerato presupponendo che le discariche siano ben gestite).

I fattori specifici di emissione del termovalorizzatore corrispondono a 0,47 tCO<sub>2</sub>eq/t nel primo anno di attività, e aumenteranno progressivamente fino a raggiungere il valore di 0,55 tCO<sub>2</sub>eq/t alla fine del periodo di riferimento (si prevede cioè una riduzione del contenuto di rifiuti alimentari e un aumento del quantitativo di plastica).

Calcolo dei costi evitati di emissioni di gas serra mediante il miglioramento della gestione dei rifiuti:

Quantità di rifiuti trattati nel termovalorizzatore (300 000 ktpa) x (fattore di emissione per le discariche - fattore di emissione per il termovalorizzatore: da 0,21 tCO<sub>2</sub>eq/t a 0,08 tCO<sub>2</sub>eq/t) x il prezzo ombra della CO<sub>2</sub> (da 43 Euro/t a 63 Euro/t) = **MEuro 2,7 - MEuro 1,5**

**B2b. Emissioni di gas serra evitate attraverso il recupero energetico sotto forma di energia elettrica**

Nel calcolo è applicato il fattore specifico di emissione di gas serra per l'elettricità prodotta da fonti alternative conformemente all'ipotesi avanzata in ottica di monetizzazione del beneficio B1b di cui sopra: 0,36 tCO<sub>2</sub>eq/MWh.

Calcolo del costo evitato delle emissioni attraverso l'eliminazione della produzione di energia elettrica dalla fonte esistente:

Quantità di energia elettrica esportata annualmente dalla rete (93.382 MWh) x fattore specifico delle emissioni per l'elettricità prodotta nella turbina a gas a ciclo combinato (0,36 tCO<sub>2</sub>/MWh) x il prezzo ombra del CO<sub>2</sub> (da 43 Euro/t a 63 Euro/t) = **MEuro 1,5 - MEuro 2,1**

**B2c. Emissioni di gas serra evitate mediante il recupero dei metalli ferrosi**

Si stima che per ogni tonnellata di metalli ferrosi riciclati siano evitate emissioni di gas serra equivalenti a 1,521 tCO<sub>2</sub>eq/t.

Calcolo dei costi evitati di emissioni di gas serra mediante il riciclaggio dei metalli ferrosi:

Quantità di metalli recuperata annualmente (3980 MWh) x fattore specifico delle emissioni per il riciclaggio dei metalli (1,521 tCO<sub>2</sub>/MWh) x per il prezzo ombra del CO<sub>2</sub> (da 43 Euro/t a 63 Euro/t) =

**MEuro 0,3 - MEuro 0,4****Beneficio socio-economico totale (B1+B2)****MEuro 20,90 - MEuro 20,40****1.6.3 – Risultati dell'ACB - Rapporto Costi/Benefici**

I risultati di cui ai capitoli 1.6.1 e 1.6.2 vengono riassunti nella tabella:

<b>COSTI</b>	<b>BENEFICI *</b> (economici e socio-economici)	<b>RAPPORTO COSTI/BENEFICI</b>
38,54 MEuro	78,68 MEuro	<b>2,04</b>

Il rapporto costi/benefici pari a 2,04 indica che **l'opzione individuata**, di realizzazione del termovalorizzatore, **è vantaggiosa e comporterà aumento del benessere sociale**.

(\* nell'analisi ACB non sono stati considerati, prudentemente, gli ulteriori benefici economici (ricavi) derivanti dalla vendita di energia termica alle industrie locali (circa 10 MEuro) e gli ulteriori benefici socio-economici derivanti dalle emissioni di gas serra evitate (circa 15 MEuro), attraverso la produzione di energia termica dai rifiuti, rispetto alle esistenti forme di produzione di calore a base di combustibili fossili).





## 1.7 Analisi del rischio

Prendendo in considerazione le incertezze legate ad aspetti non direttamente riflessi sui calcoli dell'ACB, è stata preparata una matrice di rischio per identificare le misure possibili da adottare in materia di prevenzione e mitigazione del rischio legato ad eventuali fluttuazioni delle variabili di progetto.

Descrizione del rischio	Probabilità* (P)	Gravità (S)	Livello di rischio* (=P*S)	Misure di prevenzione/mitigazione del rischio	Rischio residuo a seguito delle misure di prevenzione / mitigazione del rischio
<b>Rischi inerenti alla domanda</b>					
<i>Il flusso di rifiuti disponibile è ben al di sotto della capacità per cui l'impianto è stato progettato</i>	B	III	Moderato	Con riferimento alla produzione di rifiuti nel bacino di utenza del progetto, l'analisi della domanda viene effettuata sulla base di ipotesi conservative; si tratta di ipotesi paragonabili a quelle avanzate in altre regioni del Paese. Gli scarti inviati alla valorizzazione energetica (TMV) deriveranno dal pre-trattamento, mediante piattaforme intermedie gestite dalle SRR che controlleranno il flusso dei rifiuti e la produzione del quantitativo di scarti necessari a garantire la capacità richiesta.	<b>Basso</b>
<i>La composizione e il valore calorifico dei rifiuti effettivi in entrata sono al di fuori della gamma considerata in fase di progettazione dell'inceneritore</i>	C	III	Moderato	I cambiamenti della composizione dei rifiuti domestici e dei tassi di differenziazione dei materiali riciclabili e di altre frazioni di rifiuti ipotizzati nella previsione della domanda sono plausibili e rispecchiano gli sviluppi osservati anche in altri Paesi. Il potere calorifico immaginato per i rifiuti in entrata è in linea con quello dei rifiuti di altre aree urbane all'interno del Paese e all'estero. In caso di fluttuazioni stagionali nella composizione dei rifiuti, è possibile mischiare adeguatamente i rifiuti con altri rifiuti provenienti da fonti diverse nello stesso bacino di utenza.	<b>Basso</b>
<i>Incertezza riguardo al prelievo dell'energia termica prodotta</i>	C	IV	Alto	L'impianto ricade in area industriale; potranno stipularsi accordi anche con industrie limitrofe per la fornitura di calore di processo.	<b>Moderato</b>





<b>Rischi finanziari</b>					
<i>Sforamento del costo d'investimento</i>	C	III	Moderato	Le stime dei costi di investimento reggono bene il confronto con i costi osservati in progetti simili realizzati nell'UE negli ultimi anni. La pubblicazione dei bandi di gara nella Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea aumenterà la concorrenza.	<b>Basso</b>
<i>Sforamento dei costi operativi</i>	B	III	Moderato	Le stime dei costi operativi reggono bene il confronto con i costi osservati in progetti simili attualmente in funzione. Nelle previsioni dei costi operativi sono stati considerati gli aumenti reali dei costi per il personale. Il consumo di elettricità è abbondantemente coperto dalla produzione interna.	<b>Basso</b>
<i>Il deficit di ricavi da tariffe sui rifiuti entranti conferiti e dalla vendita di materiali mette in pericolo il servizio del debito</i>	B	IV	Moderato	Le tariffe sui rifiuti conferiti al termovalorizzatore sono state desunte dai prezzi correnti nelle aree interessate e dovrà tenere conto della variazione del tasso d'inflazione. Il prezzo per il prelievo dell'energia elettrica è una stima media a lungo termine conforme alle previsioni attuali relative a domanda e offerta. Il prezzo dei rottami metallici è stabilito sulla base del prezzo corrente di mercato, che è considerato un presupposto prudente in vista del futuro (poiché si prevede che la domanda crescerà più fortemente dell'offerta, si presume che i prezzi non crolleranno).	<b>Basso</b>
<b>Rischi di attuazione</b>					
<i>Problemi legati all'acquisto del terreno</i>	A	II	Basso	I terreni sono in larga parte di proprietà privata. Procedure espropriative per pubblica utilità.	<b>Basso</b>
<i>Problemi legati alla</i>	D	IV	Molto alto	Il processo di consultazione pubblica necessario	<b>Moderato</b>





contestazione pubblica del progetto				nell'ambito della VIA e le eventuali preoccupazioni che potrebbero essere sollevate durante le audizioni pubbliche non costituiscono un pericolo per il progetto. Le eventuali raccomandazioni e/osservazioni formulate, potranno essere recepite nel progetto anche parzialmente. Nel progetto saranno incluse misure di pubblicizzazione delle informazioni inerenti al progetto e ai suoi obiettivi.	
Ritardi relativi alle procedure d'appalto	C	III	Moderato	La divisione appalti del committente deve essere supportata da assistenza tecnica specializzata. Adeguate contingenze temporali sono prese in considerazione nel programma del progetto.	Basso
<b>Rischi operativi</b>					
Sono stati superati i limiti di emissioni di inquinanti nell'aria/acqua	A	II	Basso	Selezione delle migliori tecnologie disponibili per gli impianti di trattamento dei gas di scarico e delle acque reflue.	Basso

\*Scala di valutazione

Probabilità: A. Molto improbabile; B. Improbabile; C. Tanto improbabile quanto probabile; D. Probabile; E. Molto probabile.

Gravità: I. Nessun effetto; II. Lieve; III. Moderata; IV. Critica; V. Catastrofica.

Livello di rischio: Basso; Moderato; Alto; Molto Alto

L'analisi di rischio dimostra in maniera convincente che **i rischi residui per il progetto sono bassi o moderati**, grazie alle misure previste per evitare il verificarsi dei rischi identificati e/o volte ad attenuare il loro impatto negativo qualora questi rischi dovessero inaspettatamente concretizzarsi. In conclusione, si ritiene che il livello complessivo di rischio residuo sia accettabile e che vi sia solo una probabilità molto marginale che il progetto non raggiunga il suo obiettivo.

Palermo, febbraio 2025

F.to I Funzionari  
Ing. Carlino Giuseppina  
Ing. Gullo Onofrio

F.to visto: Il RUP  
Ing. Salvatore Cocina

