

Ente d'Ambito per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani
AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE "SALERNO"

ALLEGATO 9BIS PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO DEL TMB DI BATTIPAGLIA

Delibera di Consiglio d'Ambito n. 21 del 29/11/2022

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE	4
3	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	6
3.1	POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO	6
4	EVOLUZIONE DELL'IMPIANTO.....	7
4.1	EVOLUZIONI RECENTI	7
4.2	FUTURO REVAMPING.....	7
5	LINEA REMAT - VALUTAZIONE MERCEOLOGIA DEI RIFIUTI IN INGRESSO	8
5.1	CONCLUSIONI DELLA VALUTAZIONE DELLE ANALISI MERCEOLOGICHE	9
5.2	OBIETTIVI DI RECUPERO.....	11
6	REVAMPING LINEA TRATTAMENTO E VALORIZZAZIONE F.S.T.....	15
7	REVAMPING DELLA LINEA DI SABILIZZAZIONE DELLA F.U.T.A.	20
7.1	SEZIONE DI PRETRATTAMENTO DELLA LINEA ANAEROBICA	23
7.2	SEZIONE DI STABILIZZAZIONE PLASTICHE DI SOVVALLO	24
7.3	SEZIONE DI DIGESTIONE ANAEROBICA	25
8	INSERIMENTO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI.....	28
9	FATTIBILITÀ PRELIMINARE	30
9.1	CONCLUSIONI ECONOMICHE LINEA DEL SECCO - COMPARATIVE DELLE 2 IPOTESI DI FUNZIONAMENTO PREVISTE .	31
9.2	CONCLUSIONI ECONOMICHE LINEA DELL'UMIDO.....	32
9.3	BILANCIO PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA	33
10	CONCLUSIONI.....	34

1 PREMESSA

Il presente documento riporta le linee strategiche di intervento previste nel Progetto di fattibilità tecnico-economica afferente il revamping generale dell'Impianto T.M.B. di Battipaglia, predisposto dalla EcoAmbiente Salerno S.p.A., in qualità di gestore del medesimo impianto, e presente agli atti dell'Ente d'Ambito.

Il progetto è stato redatto con l'obiettivo di rendere l'impianto T.M.B. di Battipaglia moderno, efficiente e all'avanguardia, nel rispetto dei principi dell'economia circolare, volti al recupero delle frazioni di rifiuto che possono essere valorizzate e alla riduzione degli scarti.

L'Economia Circolare è un sistema economico pensato per autorigenerarsi, che si raggiunge agendo in maniera concreta ed efficiente mediante un uso attento delle risorse e la riduzione degli impatti negativi legati ai rifiuti e alla loro gestione tramite una loro valorizzazione in successive applicazioni industriali. Trasformare i rifiuti in una risorsa richiede l'applicazione rigorosa della gerarchia dei rifiuti. Sono, pertanto, necessarie delle azioni per ridurre la produzione di rifiuti in termini assoluti.

A valle delle azioni di prevenzione, è altresì necessario limitare il recupero energetico di materiali riciclabili, dismettere le discariche di rifiuti riciclabili o recuperabili, garantire un riciclaggio di elevata qualità laddove l'uso del materiale riciclato non presenti complessivamente impatti negativi sull'ambiente e la salute umana e sviluppare i mercati per materie prime secondarie.

Gli interventi proposti rientrano in questa ottica e hanno lo scopo di ridurre la frazione residua di scarto, cercando di recuperare il più possibile dal rifiuto in ingresso al T.M.B., valorizzandolo attraverso la filiera del recupero.

Il revamping proposto ha le seguenti finalità:

1. Ammodernamento della linea del secco: il revamping si propone di realizzare una moderna linea ReMat. L'indifferenziato, sarà raccolto dalla linea ReMat che separa meccanicamente dai rifiuti quelle frazioni recuperabili e valorizzabili attraverso la filiera del recupero (plastica, metallo, vetro ed altro). Inoltre, sarà possibile valorizzare ulteriormente parte della F.S.T. prodotta per la produzione di CSS combustibile.
2. Implementazione della linea per la frazione umida prevedendo l'inserimento di una sezione di digestione anaerobica. E' previsto un processo di valorizzazione della frazione umida presente nel rifiuto indifferenziato. Tale frazione umida, una volta separata dalla plastica e dagli inerti presenti, potrà essere trattata in una sezione di digestione anaerobica con produzione di biogas che verrà inviato ad un cogeneratore per la produzione di energia elettrica da utilizzare per i consumi dell'impianto, ed infine sarà essiccata. Questa scelta impiantistica andrà ad integrare l'attuale stabilizzazione aerobica della frazione umida su platea areata per la produzione all'occorrenza di biostabilizzato per la copertura delle discariche dismesse come previsto dalla DGR Campania n. 693/2018.

3. Ammodernamento ed adeguamento alle BAT della rete di aspirazione e trattamento dell'aria dell'intero impianto.
4. Inserimento di un sistema di pannelli fotovoltaici finalizzati alla produzione di energia elettrica per autoconsumo ed eventualmente per immissione in rete, da posizionare sulle coperture disponibili dell'impianto come descritto a seguito.
5. Copertura dei biofiltri, con la finalità di ridurre la produzione di percolato. Anche su questa copertura verranno installati pannelli fotovoltaici.

2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

L'impianto è ubicato nell'area ASI del Comune di Battipaglia nella Provincia di Salerno e precisamente in via Bosco II Strada Provinciale, 195. L'impianto è dedicato al trattamento dei rifiuti solidi urbani, la prima denominazione dell'impianto è stata S.T.I.R. (acronimo di Stabilimento di Tritovagliatura ed Imballaggio Rifiuti) mentre, dal 2015, la denominazione dell'impianto è diventata T.M.B. (acronimo di Trattamento Meccanico Biologico). Il processo di trattamento previsto, in sintesi, prevede che, il rifiuto in ingresso dopo le operazioni di accettazione preliminare venga avviato alla zona di conferimento.

Il materiale viene conferito nella fossa di accumulo, le operazioni di conferimento e scarico avvengono, all'interno dell'edificio denominato avanfossa, un ambiente chiuso e isolato, allo scopo di ridurre gli impatti connessi con le operazioni di scarico.

Il processo parte dall'edificio che ospita la fossa di scarico, da dove il rifiuto viene prelevato tramite carroponte ed avviato alla linea di tritovagliatura, descritta a seguito.

Successivamente, all'interno dell'edificio tritovagliatura/imballaggio, si provvede al trattamento dei rifiuti volto alla separazione della frazione secca dalla frazione umida.

La frazione secca viene confezionata in balle per l'avvio a valorizzazione energetica presso impianti terzi, mentre la frazione umida tritovagliata (FUT), viene avviata a stabilizzazione aerobica nei due bacini dell'impianto, a valle della quale il materiale viene vagliato e avviato a trattamento o smaltimento presso impianti terzi.

Il processo è finalizzato al recupero delle seguenti frazioni merceologiche:

- una frazione secca del rifiuto urbano confezionato in balle (Altri rifiuti – compresi materiali misti – prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19.12.11 – EER 19.12.12), da utilizzare per la combustione in un forno a griglia e conseguentemente per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete nazionale;
- una frazione umida (parte di RU e simili non compostata – EER 19.05.01) da avviare a trattamento o smaltimento presso impianti terzi;
- metalli ferrosi da immettere nel circuito delle materie prime secondarie;

- materiali ingombranti da avviare a recupero o a smaltimento.



Figura 1: Immagine satellitare

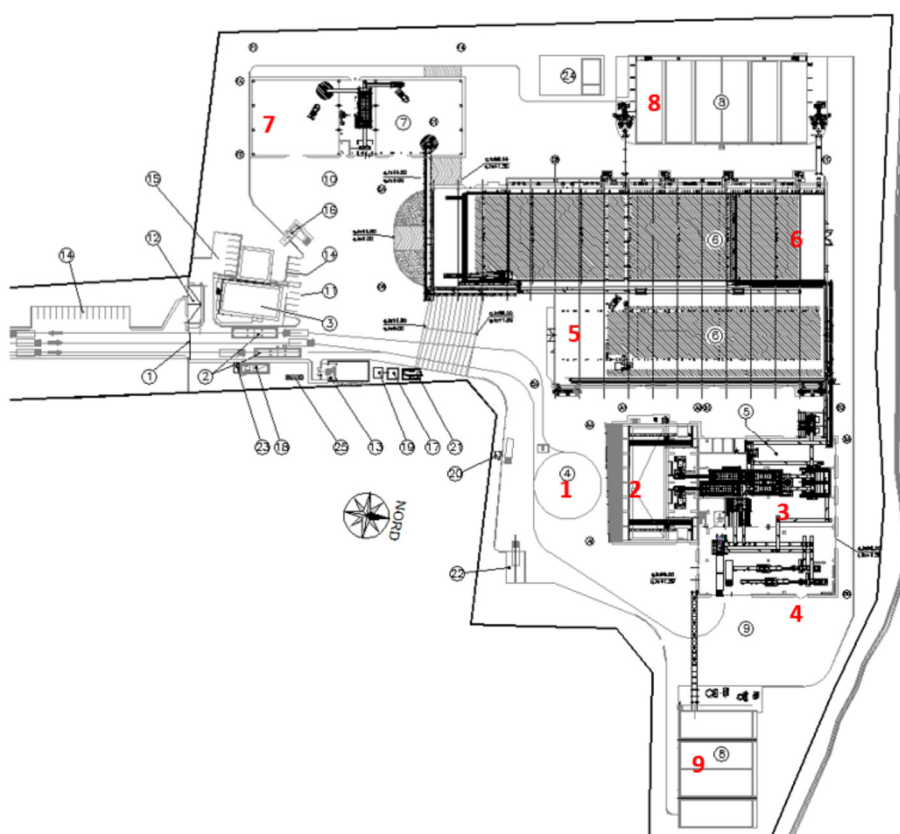


Figura 2: *Planimetria delle aree di impianto*

LEGENDA AREE IMPIANTO:

- 1: Edificio avanfossa
- 2: Edificio fossa di ricezione
- 3: Edificio impianto di selezione
- 4: Edificio confezionamento
- 5: Capannone di stabilizzazione – A
- 6: Capannoni di stabilizzazione – B
- 7: Edificio di raffinazione
- 8: Biofiltro 1

3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

3.1 POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO

POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO ORIGINALE DELL'IMPIANTO

L'impianto ha una potenzialità massima di trattamento autorizzata di 413.880 t/a così suddivise:

- 378.000 t/a di rifiuti solidi urbani residui (rifiuto indifferenziato da raccolta differenziata);
- 35.880 t/a di rifiuti organici + strutturante.

La linea di tritovagliatura ha dunque una potenzialità massima autorizzata di 378.000 t/a di rifiuti solidi urbani residui, suddivisa per i circa 300 giorni lavorativi annui corrisponde a 1.260 t/g ($378.000 \text{ t/a} / 300 \text{ g} = 1.260 \text{ t/g}$). Tale quantitativo è lavorato nell'arco di 18 ore, corrispondenti a 3 turni lavorativi al giorno, da ciò deriva che la potenzialità oraria media dell'impianto è di circa 77 t/h.

Attualmente l'impianto non sta lavorando alla piena potenzialità autorizzata; il quantitativo attualmente lavorato corrisponde a circa 150.000 t/a di rifiuti solidi urbani.

QUANTITATIVI ATTUALMENTE TRATTATI

Attualmente il quantitativo trattato annualmente è minore della potenzialità massima autorizzata e corrisponde a circa 150.000 tonnellate di EER 20 03 01, corrispondente alla effettiva produzione dei comuni dell'ATO Salerno.

L'impianto attualmente lavora su due turni da 6 ore ciascuno, per un quantitativo giornaliero pari a circa 40 t/h, suddiviso tra le due linee, che quindi operano a circa 20 t/h di potenzialità ciascuna.

Inoltre, l'impianto è autorizzato alla messa in riserva di 20.000 tonnellate di imballaggi in vetro (EER 150107).

QUANTITÀ DI TRATTAMENTO PREVISTA NELLA PIANIFICAZIONE D'AMBITO

Il Piano d'Ambito Territoriale prevede tra gli obiettivi di pianificazione l'aumento dei quantitativi delle frazioni del rifiuto raccolti in forma differenziata e, di conseguenza, la riduzione dei quantitativi della frazione residuale dei rifiuti urbani da avviare al trattamento nel TMB di Battipaglia. Il quantitativo stimato è di 107.579 t/a (circa 110.000 t/a) di EER 20 03 01.

Lo studio propone una ipotesi di revamping dimensionata per tale quantitativo.

4 EVOLUZIONE DELL'IMPIANTO

4.1 EVOLUZIONI RECENTI

A Luglio 2020 è stata condotta una valutazione tecnica dello stato attuale dell'impianto ed una prima proposta di ammodernamento tecnologico, predisposta dalla EcoAmbiente Salerno S.p.A.

4.2 FUTURO REVAMPING

Il revamping proposto nell'ultimo studio di fattibilità tecnico -economica persegue le seguenti finalità:

1. Ammodernamento della linea del secco: il revamping si propone di realizzare una moderna linea ReMat. L'indifferenziato sarà raccolto dalla linea ReMat che separa meccanicamente il rifiuto recuperando quelle frazioni (plastica, metallo, vetro ed altro) che possono ancora essere immesse nella filiera del recupero e che altrimenti non verrebbero valorizzate. Sarà inoltre possibile valorizzare ulteriormente parte della F.S.T. prodotta per la produzione di CSS combustibile.

2. Implementazione della linea per la frazione umida prevedendo l'inserimento di una sezione di digestione anaerobica. E' previsto un processo di valorizzazione della frazione umida presente nel rifiuto indifferenziato. Questa, una volta separata dalla plastica e dagli inerti presenti, potrà essere trattata in una sezione di digestione anaerobica con produzione di biogas, che verrà inviata ad un cogeneratore per la produzione di energia elettrica da utilizzare per i consumi dell'impianto e successivamente inviata ad una linea di essiccazione. Tale scelta impiantistica si andrà ad integrare con l'attuale stabilizzazione aerobica della frazione umida occorrente per la produzione di biostabilizzato ai sensi della DGR Campania 693/2018.

3. Inserimento di un sistema di pannelli fotovoltaici finalizzati alla produzione di energia elettrica per autoconsumo ed eventualmente da immettere in rete, da posizionare al di sopra di una tettoia realizzata per lo stoccaggio delle balle di F.S.T. ed a copertura dei biofiltri, anche con la finalità di ridurre la produzione di percolato.

5 LINEA REMAT - VALUTAZIONE MERCEOLOGIA DEI RIFIUTI IN INGRESSO

Al fine di analizzare l'effettiva possibilità di recupero di frazioni ancora valorizzabili presenti nel rifiuto in ingresso all'impianto e di definire gli interventi di ammodernamento tecnologico per la linea di selezione, sono state verificate le caratteristiche merceologiche dei rifiuti in ingresso all'impianto.

Si è fatto riferimento alle caratterizzazioni merceologiche, desunte dalle analisi fornite dalla EcoAmbiente Salerno S.p.A. effettuate sia sul rifiuto in ingresso all'impianto, che sulle balle di F.S.T. in uscita al termine del trattamento di tritovagliatura.

Sono state considerate le seguenti campagne di analisi:

- Analisi merceologica interna condotta sui rifiuti in ingresso e sulle balle di FST prodotte nel periodo settembre 2018 e febbraio 2019;
- Analisi merceologica condotta sui rifiuti in ingresso nell'ambito del progetto T.Ri.Plus redatto dall'Ente d'Ambito Salerno nel periodo tra agosto 2021 e ottobre 2021;
- Analisi merceologica condotta da ISPRA sui rifiuti in ingresso, sulle balle di FST prodotte e sul sottovaglio nel periodo novembre 2021 e Marzo 2022.

Inoltre, sono state recepite le analisi merceologiche condotte sui rifiuti indifferenziati in ingresso al TMB, nell'ambito del progetto T.RI.PLUS redatto dall'Ente d'Ambito Salerno e sviluppato con il supporto di CONAI.

Nel trimestre (Agosto 2021 - Ottobre 2021) è stata condotta la campagna di analisi merceologiche sui rifiuti in ingresso al T.M.B., su un campione di n. 32 comuni dell'ATO.

Le analisi descrivono le caratteristiche merceologiche del rifiuto in ingresso, e mostrano che mediamente il rifiuto accettato in impianto contiene:

- una percentuale del 2,36 % di metalli misti che potrebbero essere recuperati;
- una percentuale del 27,02 % di materiali plastici misti, di cui si potrebbero recuperare i polimeri di maggior interesse per la valorizzazione come PE, PP e PET.

Se il dato medio relativo ai metalli misti non si discosta di molto dalle analisi merceologiche precedenti, il dato relativo ai materiali plastici misti risulta maggiore. Ciò comporterà una maggiore percentuale di recupero di polimeri da poter valorizzare come PE, PP e PET.

5.1 CONCLUSIONI DELLA VALUTAZIONE DELLE ANALISI MERCEOLOGICHE

Le campagne analizzate coprono complessivamente un lasso di tempo di circa 4 anni, dal 2018 al 2022 e mostrano una composizione media sostanzialmente invariata, del rifiuto in ingresso all'impianto TMB durante tutto il periodo, la tabella seguente confronta le percentuali medie verificate dalle 3 campagne di analisi merceologiche esaminate, relativamente alle frazioni di interesse, ovvero metalli totali e plastiche totali.

	Metalli totali	Plastiche totali	Altro
Analisi interna 2018/2019	3,20	20,80	76,00
Progetto T.Ri.Plus 2021	2,36	27,59	70,05
Analisi ISPRA 2021/2022	1,61	24,84	73,55

Figura 3: Media frazioni metalli totali e plastiche totali

I grafici seguenti mostrano la percentuale in peso delle frazioni di interesse, nelle 3 campagne condotte, che mostrano una composizione media sostanzialmente invariata:

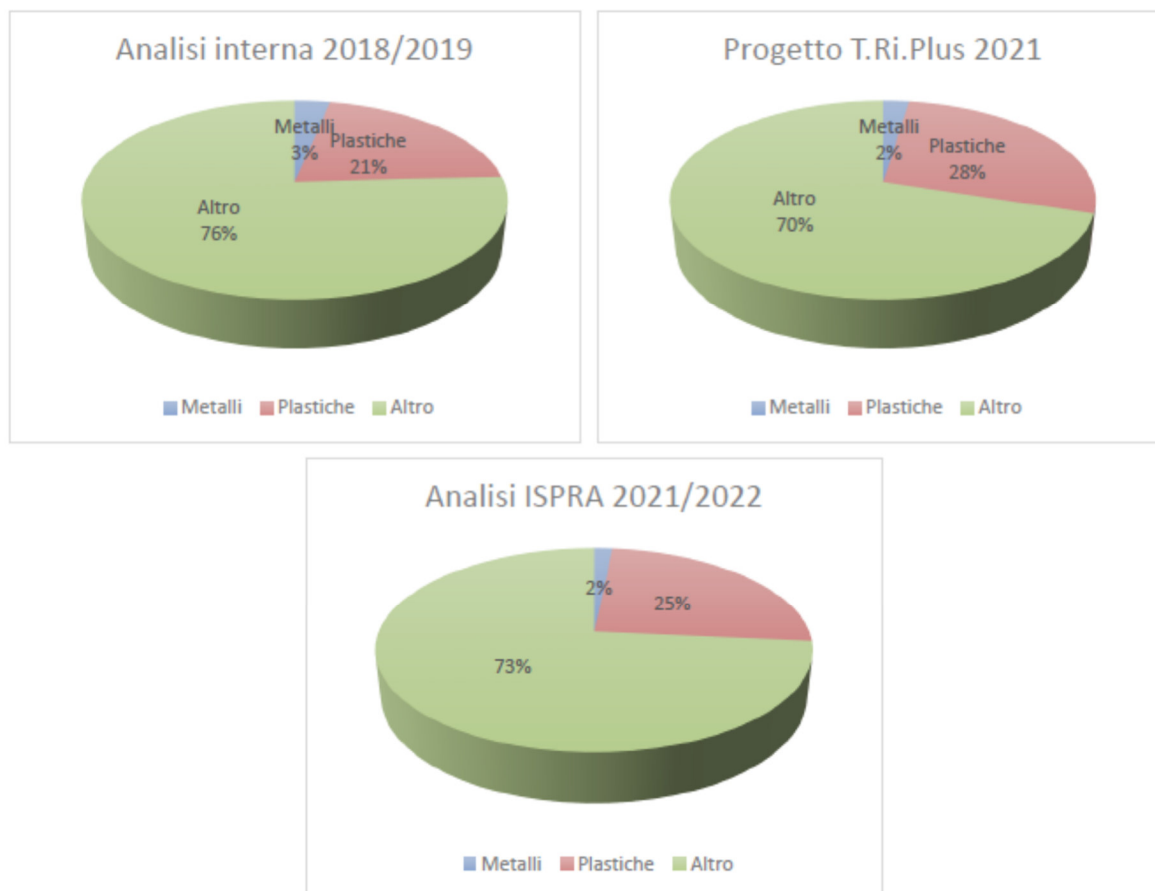


Figura 4: Frazioni metalli totali e plastiche totali

La tabella seguente infine stima la media complessiva delle frazioni di interesse nel rifiuto in ingresso.

	Metalli totali	Plastiche totali	Altro
Media complessiva	2.39	24.41	73.20

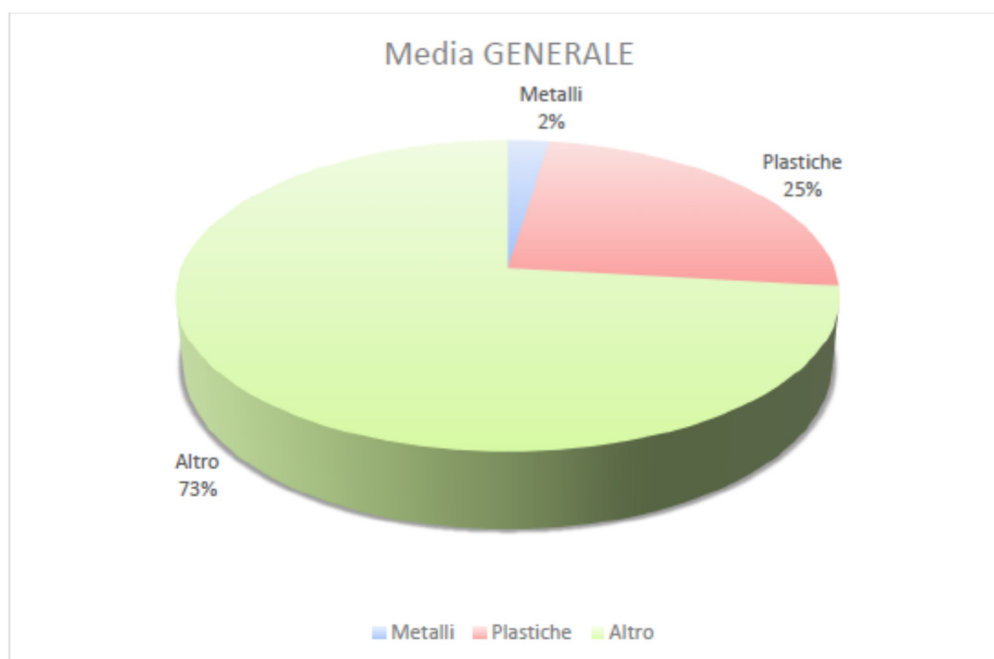
Figura 5: *Media generale*

Da quanto sopra deriva la possibilità di **recuperare per la valorizzazione, attraverso la filiera del recupero la frazione di plastiche pesanti**, economicamente di interesse, presenti nel rifiuto in una percentuale media considerata pari a circa il 20.0 % in peso, a fronte di una presenza media delle frazioni plastiche variabile tra il 21.0% e il 28.0 % (circa 80% del quantitativo presente atteso nel rifiuto). Tale frazione è tipicamente composta dai seguenti polimeri: PET, PE, PP, altre plastiche non recuperabili. E può essere stimata come segue:

- PET 40 %;
- PE 10%;
- PP 10 %;

sul totale delle plastiche rigide, le plastiche in film e gli altri polimeri, di più difficile collocazione nella filiera del recupero, continueranno invece ad essere utilizzate per la produzione di F.S.T.

Inoltre, l'obiettivo dell'intervento consiste nel recuperare, per la valorizzazione, un quantitativo di metalli pari a circa il 2.0%, a fronte di una presenza media delle frazioni plastiche variabile tra l' 1.6 % e il 3.2 % (circa 80% del quantitativo presente atteso nel rifiuto).



Esiste inoltre la possibilità di separare anche la frazione di PVC presente nel materiale trattato, non ai fini del recupero, ma al fine di produrre CSS combustibile di qualità piuttosto che F.S.T. Il CSS combustibile potrebbe,

a valle delle necessarie analisi di conformità, essere avviato al **Recupero Energetico** presso cementifici e centrali termoelettriche e non quindi a termovalorizzazione presso l'impianto regionale di incenerimento (TMV di Acerra), riducendo ulteriormente il carico di materiale da trattare p/o il TMV. La tabella seguente elenca i parametri minimi del CSS Combustibile.

Caratteristiche di classificazione							
Caratteristica	Misura statistica	Unità di misura	Valori limite per classe				
			1	2	3	4	5
PCI	media	MJ/kg t.q.	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
Cl	media	% s.s.	≤ 0,2	≤ 0,6	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 3
Hg	mediana	mg/MJ t.q.	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,08	≤ 0,15	≤ 0,50
	80° percentile	mg/MJ t.q.	≤ 0,04	≤ 0,06	≤ 0,16	≤ 0,30	≤ 1,00

Figura 6. Qualità del CSS

5.2 OBIETTIVI DI RECUPERO

Per quanto innanzi rappresentato, emerge che l'impianto nella sua configurazione attuale riesce a recuperare unicamente parte della frazione metallica, per un quantitativo pari a circa lo 0.67 % in peso del rifiuto trattato, a fronte di un quantitativo medio di metalli effettivamente presenti nel rifiuto pari a circa il 2,00 %.

Relativamente alle plastiche l'obiettivo proposto è invece recuperare come detto i polimeri di interesse commerciale contenuti nella frazione delle plastiche rigide pesanti, che rappresentano circa il 25% in peso del sopravaglio avviato a produzione di F.S.T.

Inoltre, sarà possibile valorizzare ulteriormente parte del F.S.T. prodotto per la produzione di CSS combustibile (separando il PVC presente nel rifiuto e raffinando ulteriormente il materiale), secondo le necessità e gli spazi di mercato disponibili, stimati preliminarmente in circa il 7.0 % del totale trattato.

Gli obiettivi di recupero che la sezione di trattamento proposta intende raggiungere, desunti dalle analisi merceologiche riportate e dai dati di letteratura, sono:

- Recupero integrale della frazione metallica.
- Recupero di plastiche rigide: PET 40 %, PE 10 %, PP 10 %.
- Produzione di CSS di alta qualità combustibile (e conseguente separazione del PVC).

La tabella seguente mostra le percentuali in peso di recupero medie attese, stimate dalla composizione merceologica del rifiuto trattato, raffrontate con le percentuali recuperate attualmente nell'impianto.

Materiali recuperati	Recupero attuale	Recupero medio atteso
Metalli	0.67 %	2.00 %
<i>Ferrosi</i>	0.00 %	1.50 %
<i>Non Ferrosi i</i>	0.00 %	0.50 %
CSS Combustibile	0,00 %	7,00 %
Plastiche rigide pesanti	0,00 %	11.00 %
<i>PET</i>	0.00 %	6.50 %
<i>PE</i>	0.00 %	1.50 %
<i>PP</i>	0.00 %	1.50 %
<i>PVC</i>	0.00 %	1.50 %
TOTALE	0,67 %	20,00 %

Figura 7: Obiettivi di recupero

Come detto l'impianto proposto avrà una capacità di trattamento pari a circa 110.000 t/a, corrispondenti a circa 30 t/h. Si anticipa sin d'ora che il progetto prevede il revamping di una sola delle esistenti, che diventerà una vera e propria linea REMAT (Recupero di materie) mentre l'altra linea verrà mantenuta e ripristinata, ma conserverà la funzione attuale.

Il revamping di una sola delle linee permetterà di garantire la maggior flessibilità gestionale all'impianto avviando il rifiuto in ingresso alla linea TMB tradizionale o alla linea REMAT a seconda delle necessità operative nonché degli spazi disponibili per i siti di destino. In tal modo l'impianto potrà trattare la potenzialità prevista di 110.000 t/a in condizioni operative standard, ma potrà raggiungere la potenzialità attuale media di 150.000 t/a o potenzialità anche maggiori, operando su un numero maggiore di turni, o avviando la quota eccedente alla seconda linea. In caso di particolari emergenze, prolungando le lavorazioni sulle 24 ore (in 4 turni), l'impianto potrà inoltre garantire, impiegando tutte e due le linee, il raggiungimento della potenzialità di trattamento di 378.000 t/a, ovvero raggiungere la piena potenzialità autorizzata.

La tabella seguente mostra i quantitativi assoluti recuperabili e CSS recuperati nelle varie ipotesi di funzionamento, ovvero in caso di trattamento del quantitativo previsto da pianificazione d'Ambito, 110.000 t/a, e in caso di trattamento del quantitativo attualmente conferito, 150.000 t/a:

Materiali recuperati	110.000 t/a	150.000 t/a
Metalli ferrosi	1.650 t/a	1.650 t/a
Metalli non ferrosi	550 t/a	750 t/a
CSS Combustibile	7.700 t/a	10.500 t/a
PET	7.150 t/a	9.750 t/a
PE	1.650 t/a	2.250 t/a
PP	1.650 t/a	2.250 t/a
PVC	1.650 t/a	2.250 t/a
TOTALE RECUPERI	22.000 t/a	30.000 t/a

Figura 8: *Rifiuti valorizzabili (recuperati attraverso filiera del recupero) e CSS recuperati*

La linea proposta permetterà quindi un recupero di materia di circa il 20% del quantitativo totale trattato (che corrisponde approssimativamente a circa il 25% 30% della F.S.T. frazione leggera di sopravaglio secco), ciò si traduce in un'identica riduzione dei quantitativi avviati a termovalorizzazione, ovvero la F.S.T. avviata a termovalorizzazione si ridurrà di un quantitativo compreso tra 1/4 e 1/3 circa.

Le tabelle seguenti infine evidenziano il confronto della produzione complessiva attesa tra l'impianto attuale e quello proposto nelle due ipotesi di trattamento: 110.000 t/a e 150.000t/a:

INPUT AL TRATTAMENTO 110.000 t/a ca			
IMPIANTO ATTUALE		PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO	
F. O. da stabilizzare	19.800 t/a	19.800 t/a	F. O. da stabilizzare
Metalli	733,33 t/a	1.650 t/a	Metalli Ferrosi
		550 t/a	Metalli Non Ferrosi
F.S.T.	89.466,67 t/a	7.150 t/a	PET
		1.650 t/a	PE
		1.650 t/a	PP
		1.650 t/a	PVC
		7.700 t/a	C.S.S. Combustibile
		68.200 t/a	F.S.T.

Figura 9: *Confronto 110.000 t/a*

INPUT AL TRATTAMENTO 150.000 t/a ca			
IMPIANTO ATTUALE		PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO	
F. O. da stabilizzare	27.000 t/a	27.000 t/a	F. O. da stabilizzare
Metalli	1.000 t/a	2.250 t/a	Metalli Ferrosi
		750 t/a	Metalli Non Ferrosi
F.S.T.	122.000 t/a	9.750 t/a	PET
		2.250 t/a	PE
		2.250 t/a	PP
		2.250 t/a	PVC
		10.500 t/a	C.S.S. Combustibile
		93.000 t/a	F.S.T.

Figura 10: Confronto 150.000 t/a

Inoltre, come meglio descritto a seguito, l'intervento prevede anche:

- una nuova linea di digestione anaerobica per la valorizzazione della frazione umida F.U.T.A., della potenzialità quindi di 20.000 t/a circa, che permetterà di ottenere circa 2.500.000 Nmc/a di Biogas per produrre energia elettrica.
- Una nuova linea di trattamento vetro raccolto in modo differenziato della potenzialità di 30.000 t/a che permetterà di recuperare circa 27.000 t/a di sabbia di vetro.

Le immagini seguenti mostrano i bilanci relativi allo stato attuale e alla configurazione revampata.

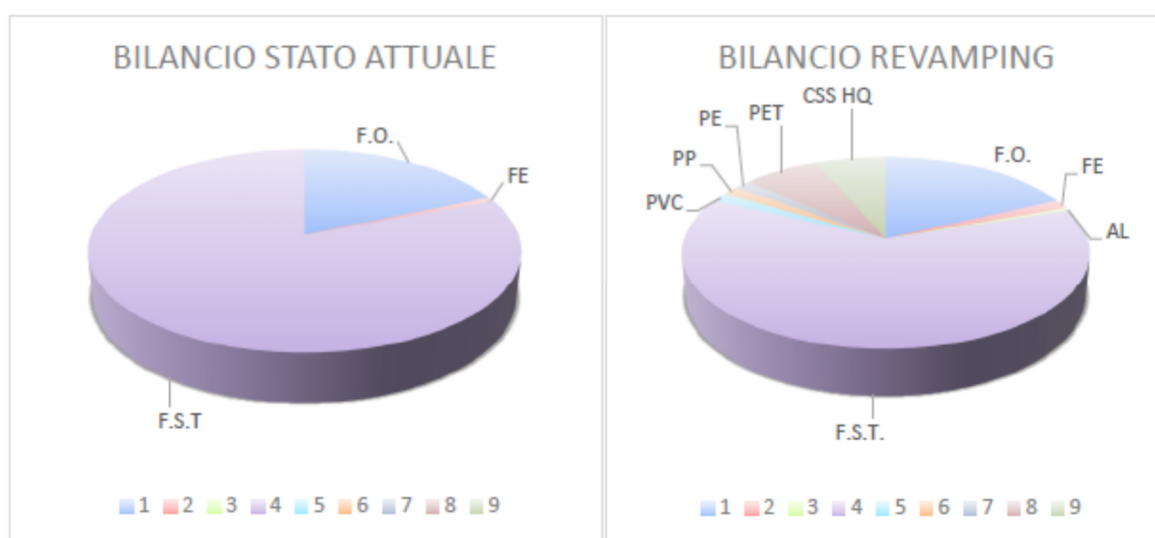


Figura 11: Confronto bilanci

6 REVAMPING LINEA TRATTAMENTO E VALORIZZAZIONE F.S.T.

Al fine di strutturare una proposta tecnica di ammodernamento tecnologico dell'impianto, di seguito si procederà ad effettuare una valutazione critica del processo impiantistico attuale.

Si propone di revampare unicamente una delle due linee di trattamento esistenti, lasciando la seconda sostanzialmente invariata (denominata A nel seguito), per la quale si prevede unicamente di utilizzare il vaglio primario che verrà ammodernato (come di seguito descritto) e si prevede la manutenzione e l'efficientamento, conservando la funzione attuale.

La seconda linea (denominata B) verrà invece convertita in una vera e propria linea REMAT, come descritto nel seguito.

La scelta di revampare una sola delle due linee presenti discende principalmente, dalla diminuzione dei quantitativi di rifiuti urbani residuali prevista dalla pianificazione d'Ambito.

L'impianto è stato progettato per una potenzialità di trattamento complessiva di 378.000 t/a, pertanto ciascuna delle due linee attualmente presenti permette ampiamente da sola il trattamento dei quantitativi attesi dalla pianificazione, ovvero 110.000 t/a.

Tale scelta è in linea con gli obiettivi stabiliti dalla normativa di settore a vari livelli nonché dalla pianificazione d'Ambito, nei quali è previsto l'aumento della percentuale di recupero e la riduzione della frazione residuale trattata presso l'impianto TMB. In tale ottica il revamping di entrambe le linee porterebbe ad una potenzialità troppo elevata discordante con i suddetti obiettivi.

Tale scelta garantisce, inoltre, una serie di vantaggi e benefici, riassunti di seguito:

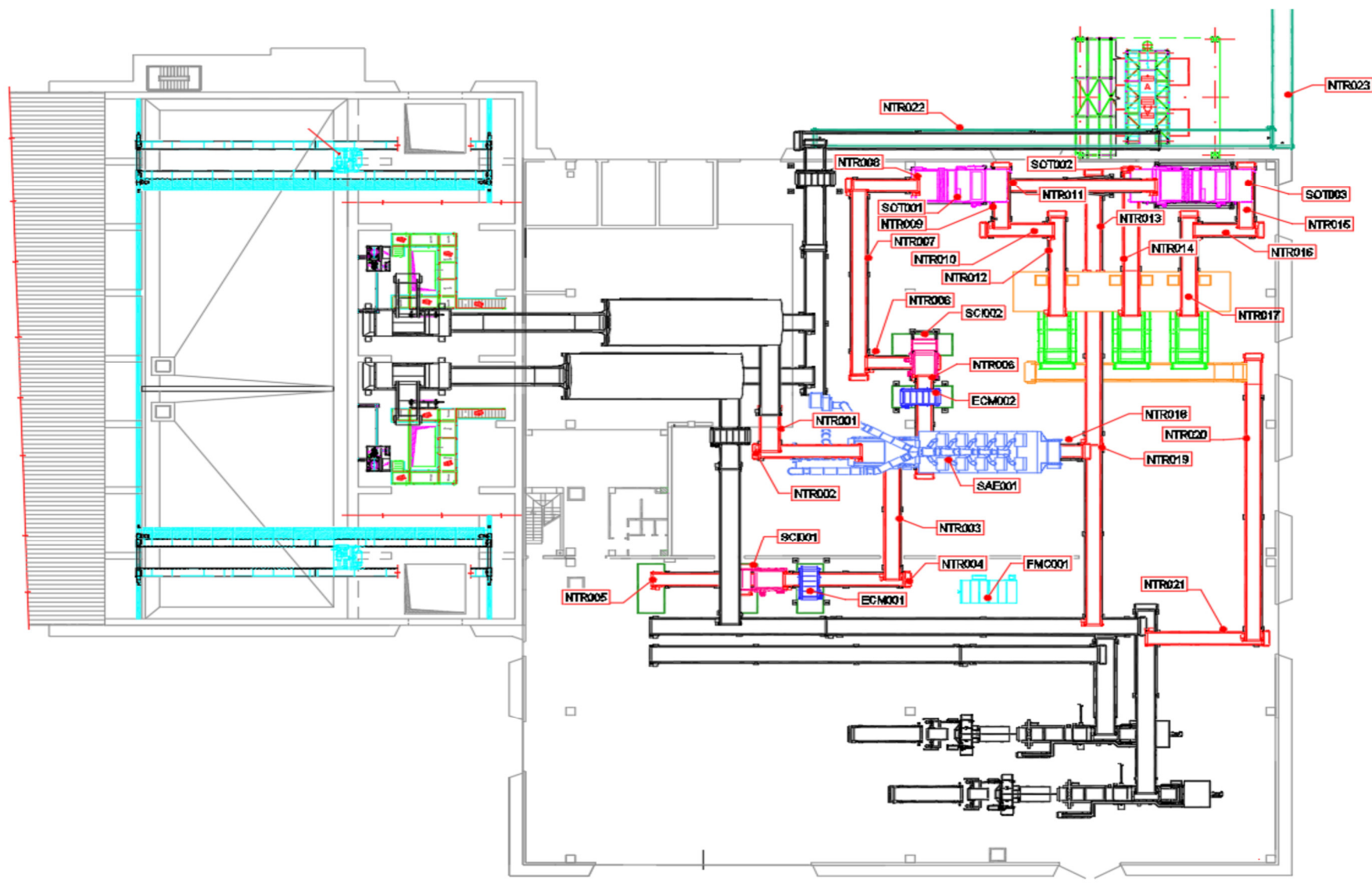
1. Il revamping di una sola delle 2 linee permetterà in fase di realizzazione di non interrompere le attività dell'impianto e quindi di non interrompere i conferimenti. Una delle due linee infatti rimarrà sempre operativa, permettendo di trattare parte della potenzialità o anche l'intera potenzialità sulle 24 ore;
2. Il revamping di una sola delle due linee permetterà di mantenere notevole spazio disponibile all'interno della struttura, rendendo possibili ulteriori implementazioni future senza precludere alcuna possibilità di sviluppo. In particolare saranno possibili le seguenti alternative:

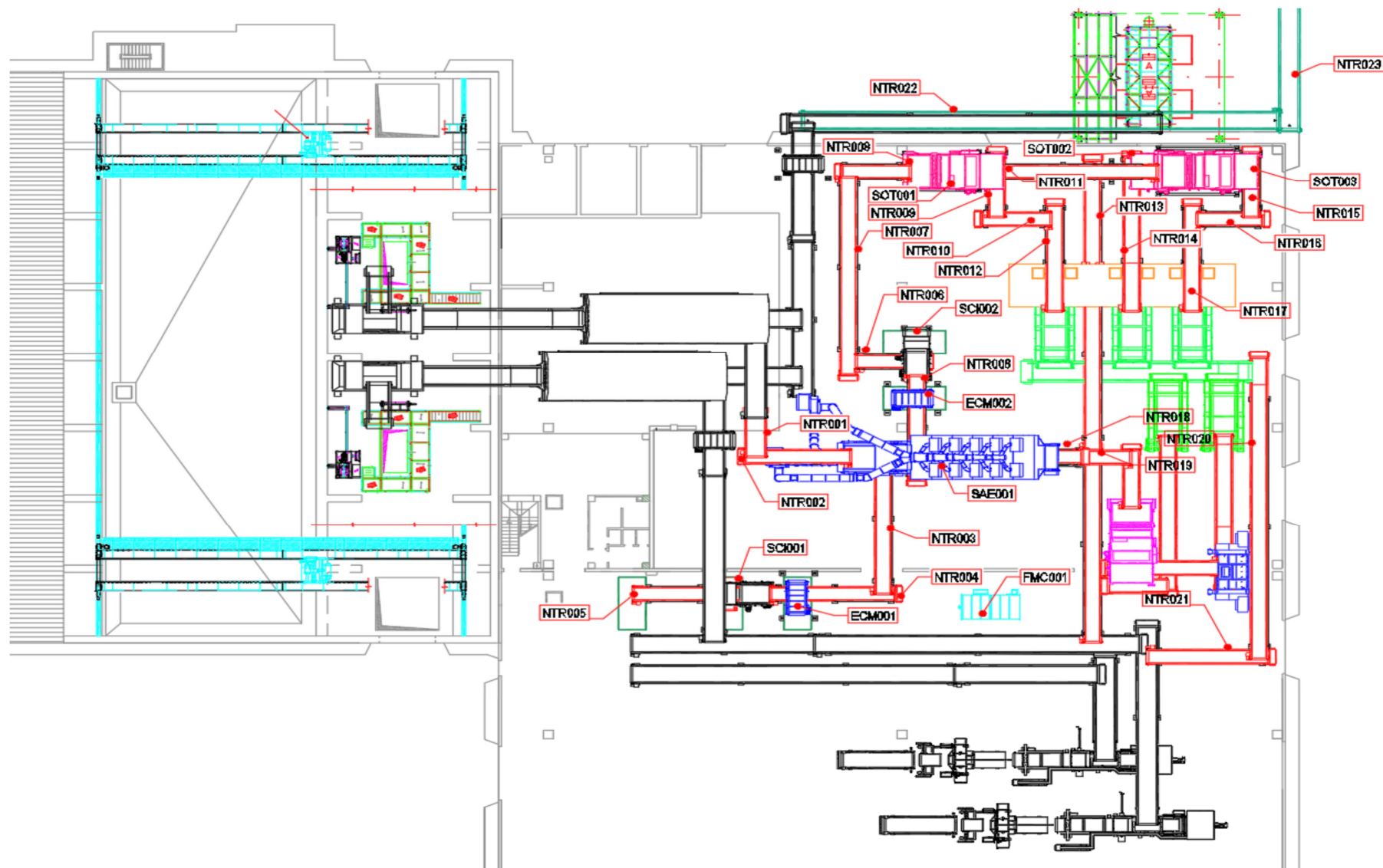
a. Ipotesi di sviluppo 1: il layout proposto riserva uno spazio disponibile per effettuare anche il revamping della seconda linea, identico a quello previsto nella presente proposta per la prima. In questo scenario l'intero impianto diventerà un impianto REMAT che potrà trattare rifiuto differenziato e non (su turni alterni) recuperando plastiche rigide e metalli (ovvero il trattamento descritto nella presente proposta).

b. Ipotesi di sviluppo 2: negli spazi lasciati disponibili potrà essere inserita una implementazione della linea di trattamento, raggiungendo il recupero e la valorizzazione anche di altre frazioni, come le plastiche in film e carta. In questo scenario l'impianto potrà essere convertito a piattaforma polifunzionale, per il trattamento

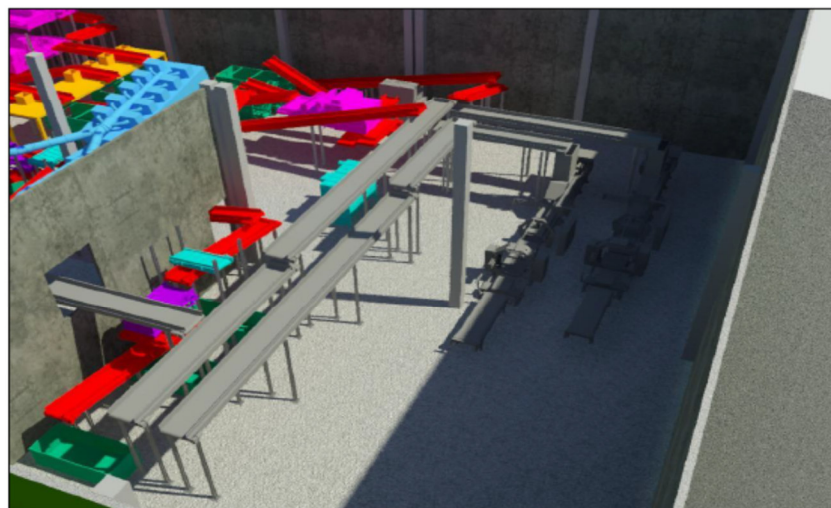
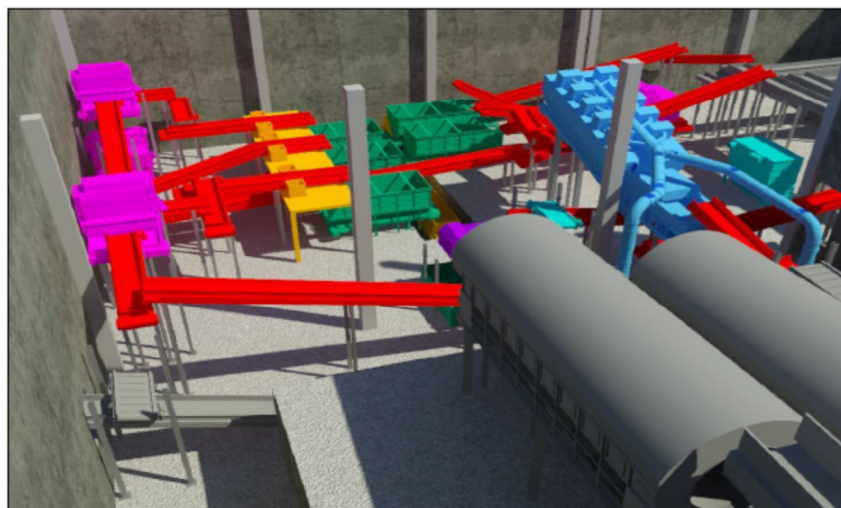
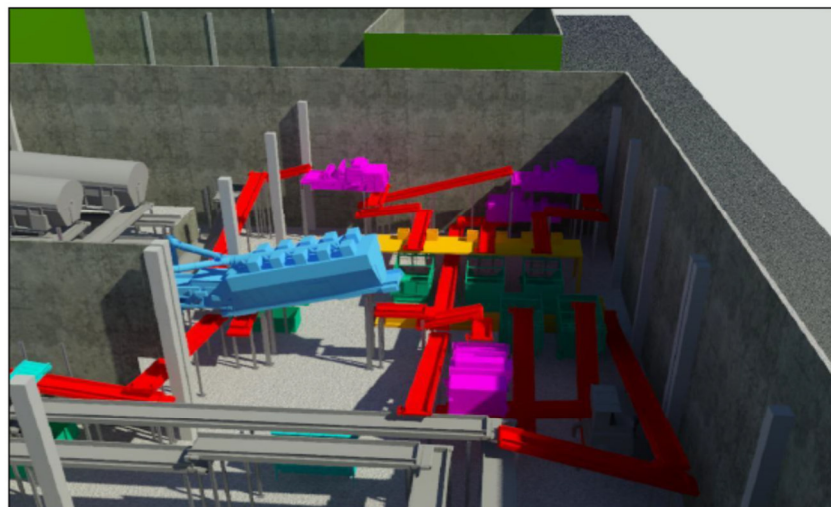
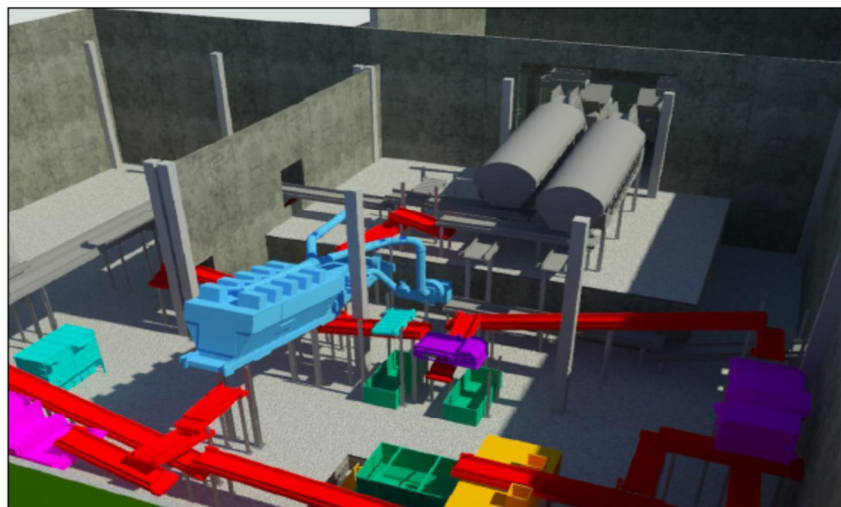
sia della frazione residuale (nella linea che rimarrà invariata) che di rifiuti secchi raccolti in modo differenziato (nella linea revampata) recuperando tutte le frazioni di interesse.

La seconda linea TMB esistente, rimarrà a disposizione in impianto e permetterà, in caso di fermo impianto della linea REMAT o per altre eventuali necessità, di operare il trattamento del rifiuto come avviene attualmente, senza interrompere i conferimenti garantendo la maggior flessibilità gestionale all'impianto.





VISTE IMPIANTO



7 REVAMPING DELLA LINEA DI SABILIZZAZIONE DELLA F.U.T.A.

Un ulteriore importante ammodernamento del T.M.B. riguarderà l'inserimento della sezione della digestione anaerobica per trattare la frazione umida del rifiuto residuo (F.U.T.A.).

In sintesi la proposta in oggetto prevede che il flusso di sottovaglio umido, proveniente dalla linea di selezione revampata e attualmente avviato a stabilizzazione aerobica, venga invece avviato prioritariamente ad una nuova sezione di trattamento anaerobico per la produzione di biogas da valorizzare energeticamente, per la produzione di energia elettrica da utilizzare per i consumi interni dell'impianto. La nuova linea si andrà ad integrare con l'attuale stabilizzazione aerobica della frazione umida occorrente per la produzione di biostabilizzato ai sensi della DGR Campania 693/2018.

A monte della digestione anaerobica è prevista una linea di pretrattamento della F.U.T.A. che avrà la funzione di alienare dalla frazione umida eventuali frazioni di scarto presenti, al fine di preservare la linea di digestione vera e propria.

Dalle analisi merceologiche riportate in precedenza risulta una frazione umida presente nel rifiuto pari a circa il 20% in peso del rifiuto in ingresso, da cui discende che il quantitativo totale avviato alla digestione, in caso di trattamento della potenzialità prevista dalla pianificazione d'Ambito, corrisponderà a circa 20.000 t/a.

La linea di digestione anaerobica, che sarà costituita da un digestore di tipo semi-dry della potenzialità complessiva di 20.000 t/a, permetterà di ottenere biogas da avviare ad un cogeneratore per la produzione di energia elettrica che verrà utilizzata per i consumi dell'impianto, mentre il digestato prodotto verrà avviato ad una nuova linea di essiccazione. La linea di essiccazione, sfrutterà il calore generato dal motore di cogenerazione. La tecnologia di digestione in combinazione con la sezione di pretrattamento previsti permettono una produzione media di biogas che può raggiungere le 185 Nmc per tonnellata di rifiuto trattato. Nel caso in esame, a titolo cautelativo in considerazione dell'origine della matrice umida, ovvero rifiuto indifferenziato residuale, si è considerata una produzione media inferiore, pari a 150 Nmc per tonnellata trattata di frazione umida, che corrispondono a una produzione complessiva pari a 2.500.000 Nmc/a di Biogas annuali (si considera una composizione del sottovaglio pari circa 80% di frazione umida).

La sezione di digestione anaerobica si configura come un trattamento alternativo alla stabilizzazione aerobica tradizionale della frazione umida, attualmente effettuata in impianto, che non verrà smantellata.

Come anticipato, il flusso di sottovaglio organico sarà avviato prioritariamente alla nuova sezione di digestione anaerobica per la produzione di biogas da impiegare per la produzione di energia elettrica per autoconsumo, all'occorrenza però il materiale potrà anche essere avviato alla stabilizzazione aerobica tradizionale, come nel processo attuale, per la produzione della FUTS da utilizzare per la copertura delle discariche dismesse secondo quanto previsto dalla DGR Campania n. 693 del 30.10.2018.

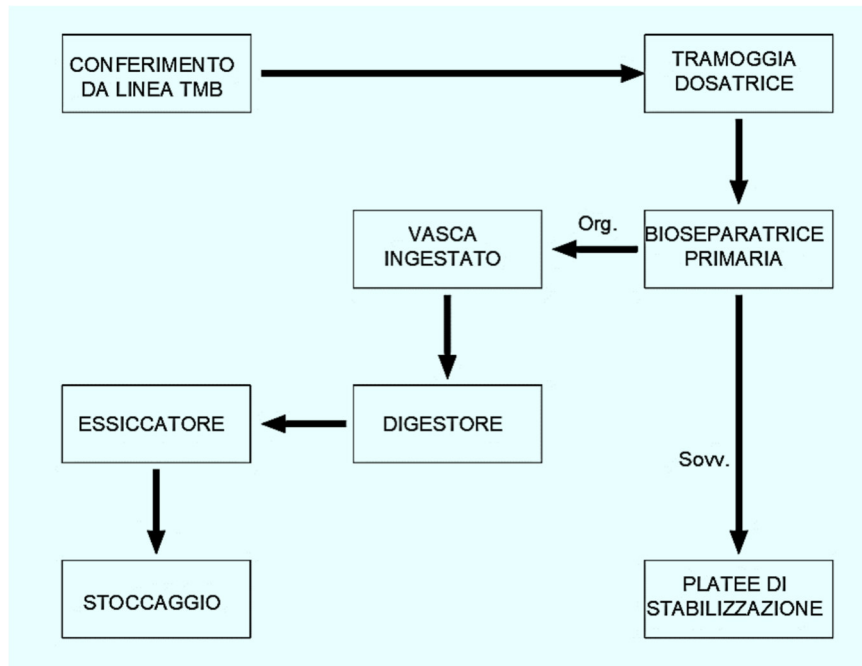


Figura 12: *Schema a blocchi*

L'impianto di Battipaglia è dotato di due strutture adibite a zona di maturazione della frazione umida di sottovaglio, denominate MVS della superficie di circa 4.500 mq e MVA della superficie di circa 6.400 mq. Dette aree di maturazione sono state progettate per ospitare la frazione umida generata in caso di trattamento della potenzialità massima prevista in origine, ovvero 378.000 t/a e quindi, a seguito della riduzione del quantitativo trattato previsto dalla pianificazione, risulterebbero sovradimensionate ovvero parzialmente inutilizzate.

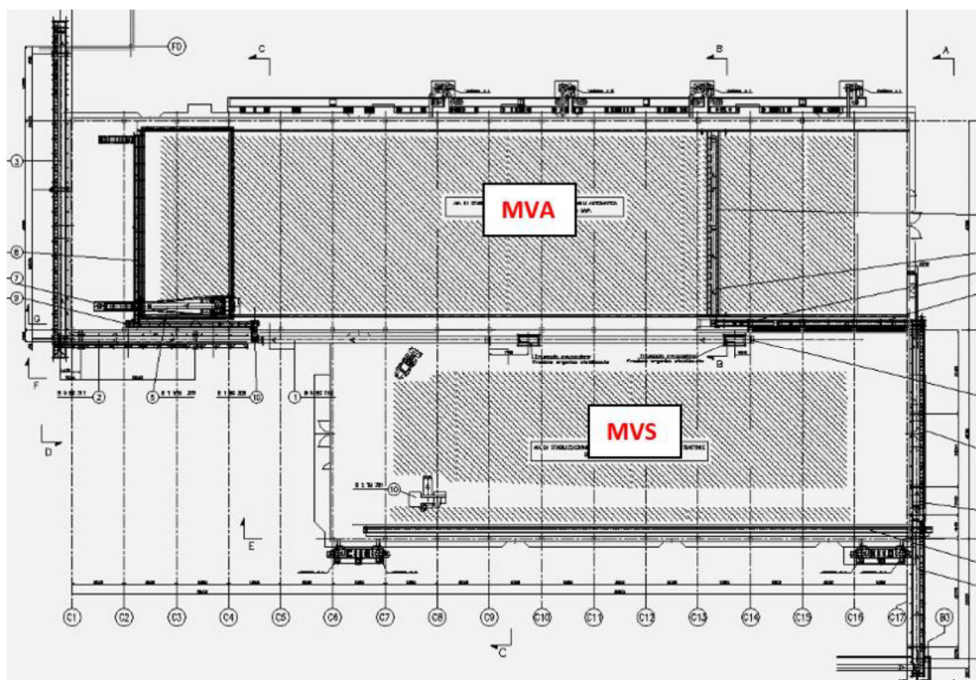


Figura 13: *Sezione di maturazione accelerata – MVS e MVA*

Si prevede quindi di mantenere operativa la platea presente nel capannone denominato MVS, oggetto di interventi recenti di manutenzione straordinaria, che continuerà a essere impiegata per la maturazione aerobica, mentre il capannone denominato MVA, verrà in parte revampato per allocare la nuova sezione di digestione anaerobica comprensiva di pretrattamento e la sezione di essiccazione del digestato.

La restante parte del capannone verrà mantenuta e impiegata per la stabilizzazione aerobica della frazione di sovralli separati dal pretrattamento della linea anaerobica e per lo stoccaggio del sovrallo stabilizzato e del digestato bioessiccato.

7.1 SEZIONE DI PRETRATTAMENTO DELLA LINEA ANAEROBICA

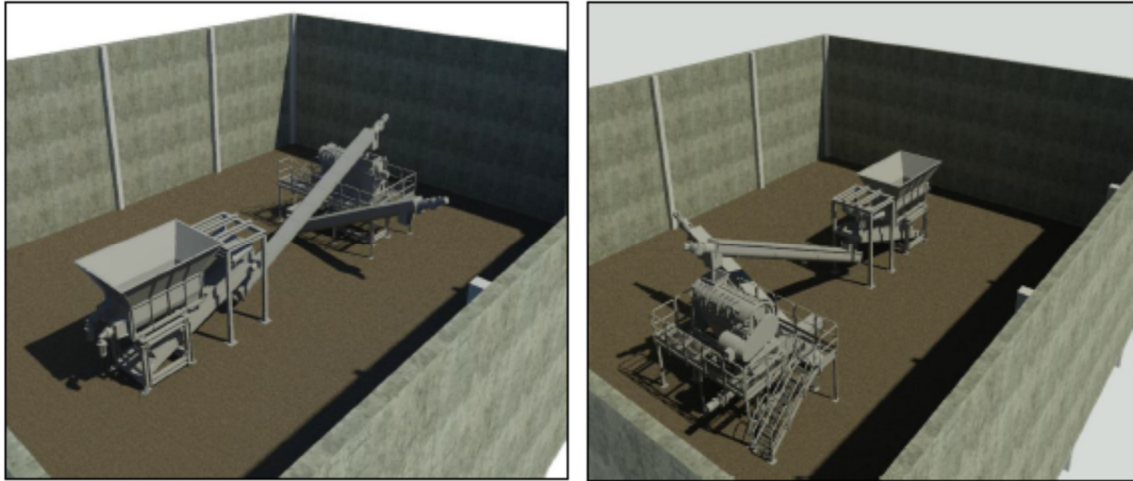


Figura 14: *Linea pretrattamento BIM*

Il pretrattamento opererà tramite Bioseparazione, la pulizia del sottovaglio umido dalla frazione di scarto ancora eventualmente a valle della vagliatura primaria.

Attraverso un sistema di nastri il materiale, raggiungerà una tramoggia di alimentazione con fondo a coclee che fungerà da polmone per l'alimentazione costante della Bioseparatrice, un macchinario in grado di operare la rimozione spinta dei materiali indesiderati quali plastiche, inerti etc.

Nella Bioseparatrice il materiale verrà sminuzzato e ripulito dalle plastiche mediante un particolare sistema di frantumazione/centrifugazione che consente i seguenti benefici:

- una maggiore pulizia e qualità della matrice umida che riduce grandemente la necessità di manutenzione e pulizia del digestore;
- un migliore risultato nel processo biologico, grazie alla riduzione dimensionale del materiale che comporta una maggior produzione di biogas.

La presenza infatti di materiale plastico potrebbe danneggiare ed ingolfare il digestore ed in questo modo si massimizza la quantità di frazione umida in ingresso al biodigestore. Il sovrappiasto plastico verrà inviato a stabilizzazione aerobica su delle platee ventilate.

Come visto in precedenza la percentuale di sovrappiasti di scarto ancora presenti all'interno del sottovaglio organico ammonta a circa il 18 % in media, la bioseparazione permetterà di separare circa l'80/90% di tali frazioni estranee, pari a circa 3.000 t/a.

Le plastiche separate dal pretrattamento, verranno inviate a una platea ventilata di stabilizzazione aerobica, dove tenderanno a ridursi in massa e in volume pari a circa il 50%.



Figura 15: *Bioseparatrice*

Grazie a tale stabilizzazione, il quantitativo di rifiuto di scarto da inviare a termovalorizzazione sarà inferiore: ciò comporterà vantaggi in termini economici, poiché saranno inferiori i costi di recupero, oltre che ci saranno vantaggi nella gestione degli scarti degli impianti pubblici dell'ATO Salerno in quanto si renderanno disponibili quote per il termovalorizzatore regionale.

Alla fine del processo di stabilizzazione, il residuo stabilizzato potrà seguire due destini:

- essere avviato in testa alla linea di produzione del CSS
- essere confezionato ed inviato a termovalorizzazione ed eccezionalmente a smaltimento in discarica.

I vantaggi derivanti da tale sezione saranno anche di tipo ambientale in quanto saranno ridotti gli impatti ambientali derivanti dal conferimento a recupero in quanto riducendo il volume dei residui plastici si ridurranno le frequenze di trasporto oltre che, essendo stabili e secchi, non provocheranno percolato, o cattivi odori.

7.2 SEZIONE DI STABILIZZAZIONE PLASTICHE DI SOVVALLO

Come specificato nel precedente paragrafo, il sovrvallo plastico, che ammonterà a circa 3.0000 t/a verrà inviato a stabilizzazione aerobica su delle platee ventilate. Il tempo di permanenza su tali platee potrà variare tra un minimo di 15 giorni ad un massimo di 20.



Figura 16: *Platea di stabilizzazione e dettaglio spigot*

Le plastiche tenderanno a ridursi in massa e in volume per circa il 50 %, ovvero in uscita dalla sezione, si attendono circa 1.500 t/a di sovralli stabilizzati

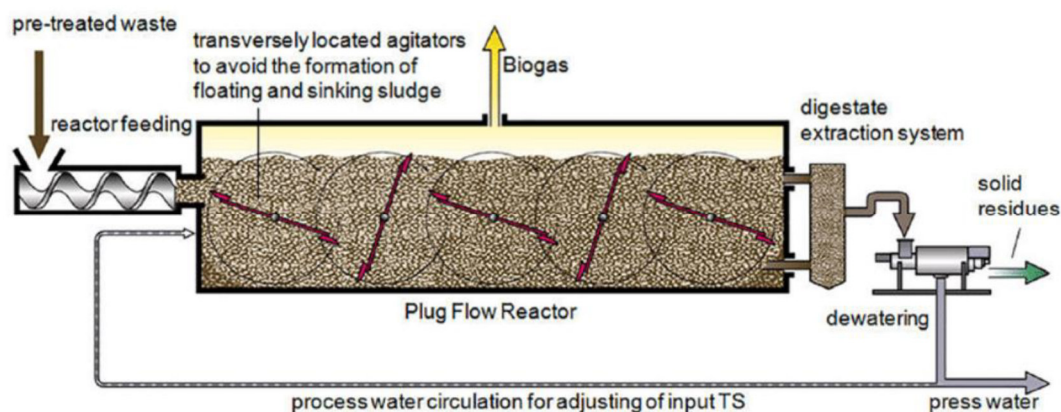
Alla fine del processo di stabilizzazione, il rifiuto ormai secco, ridotto in massa e in volume, sarà pronto per essere avviato in testa alla linea del secco oppure potrà essere confezionato ed inviato a termovalorizzazione.

7.3 SEZIONE DI DIGESTIONE ANAEROBICA

Il processo di digestione anaerobica proposto è del tipo dry a flusso continuo tipo PFR (plug flow reactor), che opera in ambiente termofilo nell'intervallo di temperatura tra 45° e 55°C e all'occorrenza permette di evitare l'aggiunta all'interno del digestore di una frazione strutturante garantendo di:

- Inserire nei digestori la sola frazione umida pretrattata, con l'indubbio vantaggio di una maggiore produzione di Biogas dal processo di digestione, e la possibilità di far girare all'interno dei digestori una maggiore quantità di materiale organico aumentando le rese del processo poiché tutto il volume del reattore viene occupato dalla frazione.
- Ridurre i costi di reperimento del materiale strutturante specie in aree in cui per le caratteristiche orografiche risulta difficile tale conferimento;
- L'operare sotto regime di elevata temperatura (50°/55°C) comporta, infatti, una maggiore richiesta di energia termica ed un più elevato rischio di inibizione della componente metanogenica e quindi della produzione di biogas, a causa dell'ammoniaca che a queste temperature si sviluppa in maggiori quantità.

Il processo di digestione proposto permette di lavorare in un ampio range di temperatura operativa all'interno dei reattori: si ha la possibilità di condurre il processo in alta termofilia oppure in bassa termofilia.



digestione semi dry

Tale possibilità conferisce al processo stesso una maggiore flessibilità: infatti il sistema risulta più stabile a qualsiasi tipo di perturbazione. Con facilità e con piccole modifiche dei parametri operativi, è possibile riportare il sistema in condizioni stabili.

Pertanto la flessibilità del sistema, consente la “digestione anaerobica termofila a 55 °C per almeno 24 ore seguita da un tempo di ritenzione idraulica di almeno 20 giorni”.

La resa di produzione di biogas dei campioni da letteratura, individuati per una frazione di rifiuto simile a quella in oggetto, varia fra 130 e 185 Nmc/tonnellata di rifiuto biodegradabile, nel caso in esame a titolo cautelativo si è considerata una produzione media di 150 Nmc/tonnellata.

La sezione anaerobica verrà inserita all'interno del capannone di maturazione denominato MVA, senza occupare ulteriori superfici esterne.

La linea è composta da:

- Una vasca di alimentazione dei digestori;
- Digestore anaerobico semi-dry;
- Cabina elettrica di trasformazione ed annesso locale quadri elettrici;
- Presidio di controllo/automazione;
- Sezione di purificazione e valorizzazione del biogas (cogenerazione).

Il materiale organico in uscita dalla sezione di pretrattamento verrà avviato alla vasca di alimentazione utilizzando il sistema esistente di nastri e da qui ai digestori, dove permarrà per circa 21 giorni, venendo digerito con processi anaerobici.

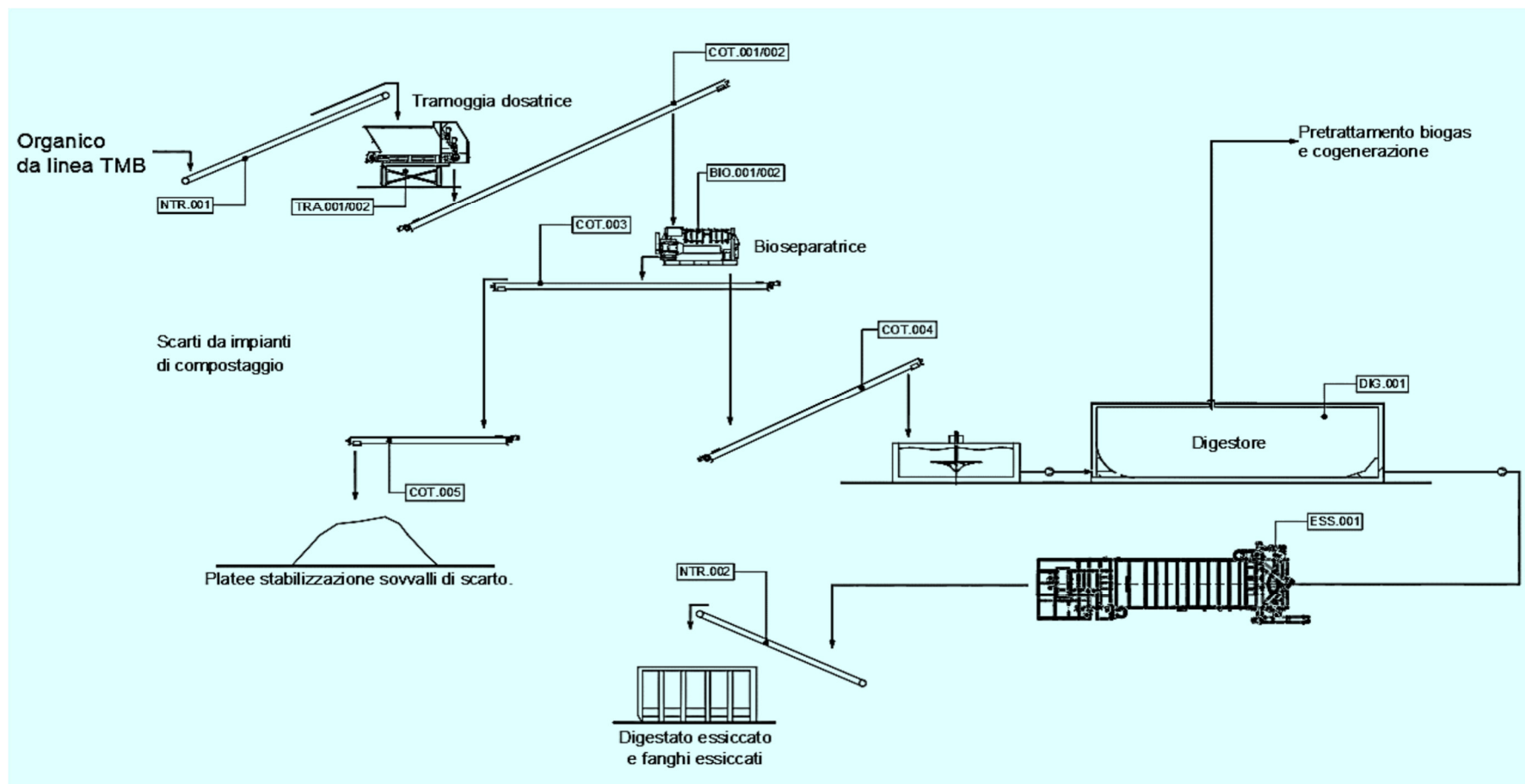


Figura 17: Schema revamping linea dell'umido

8 INSERIMENTO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Su una parte delle coperture che verranno realizzate sui due biofiltri e sul piazzale dove vengono stoccate le balle di F.S.T, per un totale di 2.500 mq, si intende installare, come già proposto sulla copertura del capannone per il trattamento del vetro, dei **pannelli fotovoltaici al fine di produrre energia elettrica destinata all'autoconsumo**.



Figura 18. *Tettoie fotovoltaiche*

L'impianto fotovoltaico ridurrà notevolmente l'acquisto di energia elettrica con conseguente abbattimento del consumo di energia da fonte non rinnovabile.

In particolare si prevede di installare un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, utilizzando le seguenti aree dell'impianto:

AREA	SUPERFICIE
Capannone linea di trattamento del vetro	2.500 mq
Biofiltro lato OVEST	2.300 mq
Biofiltro lato EST	1.200 mq
Tettoia piazzale EST	1.500 mq
Superficie complessiva	7.500 mq

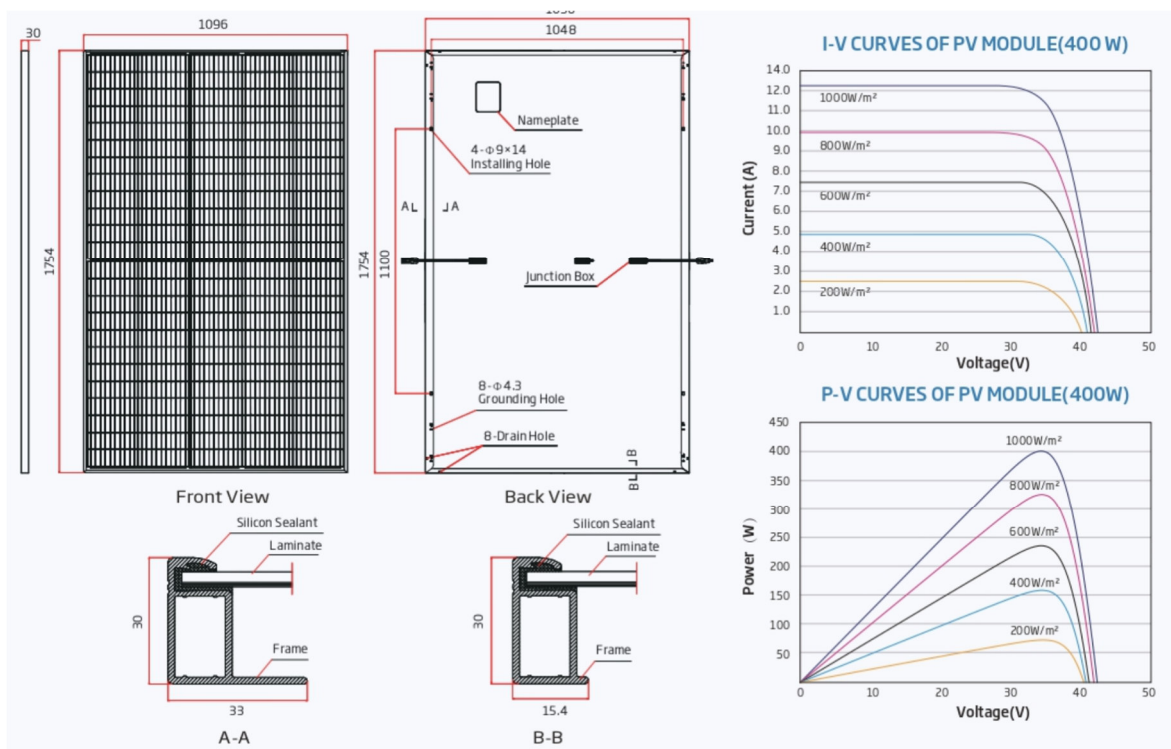
Figura 19: *Superfici impianto fotovoltaico*

Atteso che si potrà disporre di una superficie complessiva di 7.500 mq e che la potenza erogata dai pannelli fotovoltaici che verranno installati, è stimabile in 220 W/mq, si prevede di poter realizzare un impianto della potenza nominale di ca. 1.650 kWh.

La quantità di energia producibile per ogni kW installato è variabile in base al luogo di installazione ed alla tecnologia utilizzata: nel nord Italia un kW produce mediamente 1.100 kWh/anno. Nel sud Italia ogni kW di fotovoltaico produce circa 1.500 kWh/anno. La produzione annua totale attesa è quindi pari a circa 2 500.000 kWh/anno.

Al fine di massimizzare la resa su base annua e, allo stesso tempo, garantire la massima produttività dell'impianto, i pannelli verranno orientati verso sud con angolo di tilt di 30 gradi. L'impianto sarà costituito da un generatore fotovoltaico composto moduli fotovoltaici conformi alle norme CEI EN 61215, CEI EN 61730-2 delle dimensioni di ca. 1980x1000x45 (sp) mm, ciascuno dei quali contiene n° 72 celle fotovoltaiche quadrate in silicio policristallino, distribuiti su una superficie di 7500 mq e da inverter.

Le strutture porta moduli saranno in CLS per il sostegno dei moduli fotovoltaici e a queste si aggiungeranno strutture metalliche a cui saranno montati i moduli fotovoltaici per garantire una corretta funzionalità. Le strutture saranno disposte in file parallele opportunamente distanziate onde evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco.



Tutto l'impianto fotovoltaico sarà supportato da un impianto elettrico di adeguata dimensione e struttura. L'impianto elettrico sarà redatto secondo la normativa vigente e sarà conforme a tutte le disposizioni in materia di sicurezza.

9 FATTIBILITÀ PRELIMINARE

Di seguito si riassumono brevemente alcune valutazioni relative alla fattibilità economica delle proposte descritte in precedenza. Verranno stimati gli oneri di investimento ed i relativi ammortamenti su base 10 anni, i maggiori oneri per i consumi elettrici e manutenzioni derivanti dalla realizzazione delle nuove opere.

Verrà inoltre fornita una quantificazione dei maggiori introiti derivanti dai ricavi delle frazioni di rifiuto recuperabili attraverso le filiere del recupero e la conseguente riduzione degli oneri sostenuti per il conferimento a recupero del F.S.T. e dal trattamento della frazione umida.

La stima proposta valuta unicamente:

- La linea di trattamento della frazione secca revampata in linea Remat
- La linea di trattamento della frazione umida revampata in linea di digestione anaerobica con produzione di biogas.

Ai fini della presente valutazione non viene considerata la futura linea di valorizzazione del vetro, oggetto di uno studio dedicato. Detta linea verrà considerata unicamente nella valutazione del bilancio energetico, complessivo della piattaforma.

Per maggior chiarezza, l'analisi economica valuta dapprima le due sezioni singolarmente (linea Remat e linea Digestione) e in conclusione propone la stima cumulativa degli interventi proposti.

Le valutazioni economiche sono condotte secondo le seguenti casistiche di funzionamento della piattaforma:

- Ipotesi 1 – capacità di trattamento dell'impianto 150.000 t/a, ovvero lo scenario che si verificherebbe nel caso che il revamping venisse realizzato prima del raggiungimento degli obiettivi di piano, ovvero con il quantitativo accettato attualmente.
- Ipotesi 2 – capacità di trattamento dell'impianto 110.000 t/a, ovvero il quantitativo che verrà trattato al raggiungimento degli obiettivi di Piano.

Si specifica che l'investimento previsto è lo stesso per le due ipotesi di funzionamento, mentre i costi di gestione, come le rese attese sono proporzionali al quantitativo trattato.

Relativamente ai costi del personale, non si prevedono variazioni rispetto alla gestione attuale della piattaforma.

9.1 CONCLUSIONI ECONOMICHE LINEA DEL SECCO - COMPARATIVE DELLE 2 IPOTESI DI FUNZIONAMENTO PREVISTE

BILANCIO PRELIMINARE LINEA SECCO - IPOTESI 1 – 110.000 t/a

La tabella seguente riassume il bilancio economico, nell'ipotesi di trattamento di 110.000 t/a, ovvero la potenzialità prevista dalla pianificazione d'ambito, nella stima non sono inseriti i consumi elettrici in quanto saranno coperti dalla produzione in autoconsumo della linea di digestione anaerobica e dei pannelli fotovoltaici:

Tabella 16 - Quadro riassuntivo – trattamento di 110.000 t/a

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]	
Energia elettrica	Autoconsumo	
Manutenzioni	27.050,00	
altri costi	60.000,00	
Ammortamenti Impianti	541.000,00	
Remunerazione del capitale	21.640,00	
TOTALE COSTI	649.690,00 €/a	
RISPARMI E RICAVI	Importi [€/a]	
Ricavi dalle frazioni di rifiuto valorizzabili attraverso la filiera del recupero	693.000,00	
Risparmi smaltimento F.S.T.	972.400,00	
TOTALE RICAVI	1.665.400,00 €/a	
DIFFERENZA COSTI RICAVI	1.015.710,00 €/a	

L'intervento, per il trattamento di 110.000 t/a, garantirà un utile annuo totale di circa 1.015.710,00 €/a, corrispondenti ad un utile di 9,23 € per tonnellata trattata.

Inoltre nello scenario futuro in cui venissero ridiscusse le tariffe agevolate regionali o ridotti gli spazi disponibili presso l'impianto di Acerra, La nuova linea revampata permetterebbe anche il risparmio derivante dalla minor produzione di F.S.T. come rappresentato nella tabella seguente:

RISPARMI DA SMALTIMENTI	t/anno	Risparmio unitario (€/t)	importo [€/a]
Riduzione F.S.T.	14.300	200,00	2.860.000,00
TOTALE			2.860.000,00

Ripercorrendo le valutazioni effettuate precedentemente, il risparmio che l'intervento di revamping garantirebbe in tale ipotesi, corrisponderebbe a un totale annuo 3.553.000,00 €/a, pari a 32,30 €/t, di risparmio per tonnellata trattata.

Va inoltre considerato che, come esposto a seguito, la realizzazione della linea anaerobica, utilizzando l'energia prodotta in autoconsumo permetterà di pareggiare i costi dell'energia elettrica di alimentazione della sezione Remat.

BILANCIO PRELIMINARE LINEA SECCO - IPOTESI 2 – 150.000 t/a

La tabella seguente riassume il bilancio economico, nell'ipotesi di trattamento di 150.000 t/a, ovvero la potenzialità attualmente lavorata, nella stima non sono inseriti i consumi elettrici in quanto saranno coperti dalla produzione in autoconsumo della linea di digestione anaerobica e dei pannelli fotovoltaici:

Tabella 18 - Quadro riassuntivo – trattamento di 150.000 t/a

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]	
Energia elettrica	Autoconsumo	
Manutenzioni	27.050,00	
altri costi	60.000,00	
Ammortamenti Impianti	541.000,00	
Remunerazione del capitale	21.640,00	
TOTALE COSTI	649.690,00 €/a	
RISPARMI E RICAVI	Importi [€/a]	
Ricavi dalle frazioni di rifiuto valorizzabili attraverso la filiera del recupero	972.400,00	
Risparmi smaltimento F.S.T.	1.326.000,00	
TOTALE RICAVI	2.298.400,00 €/a	
DIFFERENZA COSTI RICAVI	1.648.710,00 €/a	

L'intervento, per il trattamento di 150.000 t/a, garantirà un utile annuo totale di circa 1.648.710,00 €/a, corrispondenti ad un utile di 10,99 € per tonnellata trattata.

Inoltre nello scenario futuro in cui venissero ridiscusse le tariffe agevolate regionali o ridotti gli spazi disponibili presso l'impianto di Acerra, La nuova linea revampata permetterebbe anche il risparmio derivante dalla minor produzione di F.S.T. come rappresentato nella tabella seguente:

RISPARMI DA SMALTIMENTI	t/anno	Risparmio unitario (€/t)	importo [€/a]
Riduzione F.S.T.	19.500	200,00	3.900.000,00
TOTALE			3.900.000,00

Ripercorrendo le valutazioni effettuate precedentemente, il risparmio che l'intervento di revamping garantirebbe in tale ipotesi, corrisponderebbe a un totale annuo 4.872.400,00 €/a, pari a 32,48 €/t, di risparmio per tonnellata trattata.

9.2 CONCLUSIONI ECONOMICHE LINEA DELL'UMIDO

BILANCIO PRELIMINARE LINEA UMIDO - IPOTESI 1 – 110.000 t/a

La tabella seguente riassume il bilancio economico derivante dalla realizzazione della nuova linea dell'umido, nell'ipotesi di trattamento di 110.000 t/a:

Tabella 35 – Quadro riassuntivo

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]
Energia elettrica	Autoconsumo
Manutenzioni ordinarie	15.771,71
Manutenzioni straordinarie	23.907,56
Smaltimenti	552.000,00
Assicurazioni	28.475,50
Ammortamenti Opere Civili	50.000,00
Ammortamenti Impianti	763.585,63
Remunerazione del capitale	32.543,42
TOTALE COSTI	1.466.283,82
RICAVI E RISPARMI	Importi [€/a]
Risparmi smaltimento digestato	648.000,00
Risparmi smaltimento del percolato	49.400,00
TOTALE RICAVI E RISPARMI	697.400,00
A questi ricavi vanno poi aggiunti i risparmi equivalenti derivanti dall'energia prodotta dalla linea impiegata per autoconsumo, definiti a seguito	
Risparmi energia elettrica	2.450.000,00
TOTALE RICAVI E RISPARMI comprensivi di autoproduzione energia elettrica	3.147.400,00
A seguito viene quindi rappresentata la differenza costi ricavi complessiva comprensiva del ricavo equivalente derivante derivanti dall'energia prodotta dalla linea impiegata per autoconsumo della piattaforma.	
DIFFERENZA COSTI RICAVI COMPLESSIVA	1.681.116,18 €/a

L'intervento per il trattamento di 110.000 t/a garantirà un utile annuo totale di circa 1.681.116,18 €/a, corrispondenti ad un utile di 15,28 € per tonnellata trattata.

BILANCIO PRELIMINARE LINEA UMIDO - IPOTESI 2 – 150.000 t/a

La tabella seguente riassume il bilancio economico derivante dalla realizzazione della nuova linea dell'umido, nell'ipotesi di trattamento di 150.000 t/a:

Tabella 36 – Quadro riassuntivo

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]
Energia elettrica	Autoconsumo
Manutenzioni ordinarie	15.771,71
Manutenzioni straordinarie	23.907,56
Smaltimenti	744.000,00
Assicurazioni	28.475,50
Ammortamenti Opere Civili	50.000,00
Ammortamenti Impianti	763.585,63
Remunerazione del capitale	32.543,42
TOTALE COSTI	1.658.283,82
RICAVI E RISPARMI	Importi [€/a]
Risparmi smaltimento digestato	856.000,00
Risparmi smaltimento del percolato	49.400,00
TOTALE RICAVI E RISPARMI	905.400,00
A questi ricavi vanno poi aggiunti i risparmi equivalenti derivanti dall'energia prodotta dalla linea impiegata per autoconsumo, definiti a seguito	
Risparmi energia elettrica	3.234.000,00
TOTALE RICAVI E RISPARMI comprensivi di autoproduzione energia elettrica	4.139.400,00
A seguito viene quindi rappresentata la differenza costi ricavi complessiva comprensiva del ricavo equivalente derivante derivanti dall'energia prodotta dalla linea impiegata per autoconsumo della piattaforma.	
DIFFERENZA COSTI RICAVI COMPLESSIVA	2.481.116,18 €/a

L'intervento per il trattamento di 150.000 t/a garantirà un utile annuo totale di circa 2.481.116,18 €/a, corrispondenti ad un utile di 16,54 € per tonnellata trattata.

9.3 *BILANCIO PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA*

Il revamping permetterà di realizzare produzione di energia elettrica dalle due seguenti sezioni:

- linea di digestione anaerobica – da 2.500.000,00 Nmc/a di biogas (in caso di trattamento di 110.000 t/a) a 3.330.000,00 Nmc/a di biogas (in caso di trattamento di 150.000 t/a).
- linea pannelli fotovoltaici – 7.500 mq

La tabella seguente riassume i kWh/a attesi di produzione delle due sezioni nelle ipotesi di funzionamento ipotizzate:

Energia elettrica prodotta			
Ipotesi 1 - 110.000 t/a		Ipotesi 2 - 150.000 t/a	
Fotovoltaico	kWh/a	2.500.000,00	2.500.000,00
Digestione	kWh/a	5.000 000,00	6.600 000,00
TOTALE	kWh/a	7.500.000,00	9.100.000,00

Attualmente l'impianto ha un consumo pari a circa 2.000.000,00 di KWh/a, a valle del revamping alcune delle utenze attualmente presenti verranno dismesse o non saranno comunque utilizzate nella gestione ordinaria (entrambi i vagli secondari e una parte dei nastri trasportatori esistenti saranno dismessi, mentre una delle due linee TMB e le platee di maturazione, pur non venendo dismesse non saranno utilizzate nelle normali operazioni, di gestione della piattaforma).

È possibile valutare, a valle del revamping, una potenza installata residua degli impianti oggi esistenti pari al 50%, ovvero si considera, nella configurazione revampata, un consumo ad opera delle utenze esistenti pari a circa 1.000.000,00 kWh/a.

Oltre a tale consumo verranno installate le nuove utenze previste per il revamping e descritte precedentemente, oltre che la linea di trattamento e valorizzazione del vetro.

La tabella seguente riassume i consumi attesi per l'impianto nella configurazione revampata, nelle due ipotesi di funzionamento:

COSUMI ENERGIA ELETTRICA – kWh/anno			
		Ipotesi 1 - 110.000 t/a	Ipotesi 2 - 150.000 t/a
A	Utenze esistenti conservate dopo il revamping	1.000.000,00	1.000.000,00
B	Energia consumata dalla linea del secco	2.048.000,00	2.816.000,00
C	Energia consumata dalla linea dell'umido	1.425.400,00	1.425.400,00
D	Energia consumata dalla linea del vetro	1 055 325,79	1 055 325,79
E	Energia totale (A-B-C-D)	5 528 725.79	6 296 725.79

L'energia elettrica prodotta in impianto dalle nuove sezioni sarà quindi sufficiente a coprire tutte le necessità dell'autoconsumo, in particolare in tutte le configurazioni previste, l'energia prodotta dalla sola sezione di digestione anaerobica sarà sostanzialmente sufficiente a garantire gli autoconsumi, mentre il surplus di energia prodotta dai pannelli fotovoltaici potrà essere immessa in rete per la commercializzazione, generando i seguenti utili.

In particolare:

- **IPOTESI 1** – in caso di trattamento di 110.000 t/a, i consumi attesi sono pari a 5 528 725.79 kWh/a, mentre la produzione di energia attesa dalla cogenerazione del biogas è leggermente inferiore e pari a 5 000 000,00 kWh/a, la quota residuale, pari a 528 725.79 kWh/a verrà coperta dalla produzione generata dai pannelli fotovoltaici. Il surplus di energia prodotta dai pannelli fotovoltaici che potrà essere immessa in rete è dunque pari a: 1 971 274,21 kWh/a;
- **IPOTESI 2** – in caso di trattamento di 150.000 t/a, i consumi attesi sono pari a 6 296 725.79 kWh/a, mentre la produzione di energia attesa dalla cogenerazione del biogas è leggermente inferiore e pari a 6 600 000,00 kWh/a, ovvero superiore ai consumi. Pertanto l'intera energia prodotta dai pannelli fotovoltaici potrà essere immessa in rete : 2.500.000,00 kWh/a;

La tabella seguente espone i ricavi attesi dalla commercializzazione dell'energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici, di surplus, nelle due configurazioni (si ipotizza un valore pari a 0.06 €/kWh):

RICAVI DA VENDITA ENERGIA ELETTRICA		
	Ipotesi 1 - 110.000 t/a	Ipotesi 2 - 150.000 t/a
Surplus di Energia da pannelli fotovoltaici	1 971 274,21 kWh/a	2.500.000,00 kWh/a
Prezzo medio del kWh	0,06 €/KWh	0,06 €/KWh
RICAVI DA VENDITA ENERGIA ELETTRICA	118.276,45 €/a	150.000,00 €/a

10 CONCLUSIONI

Di seguito si riporta il bilancio riassuntivo sintetico del progetto di fattibilità tecnico -economica:

Allegato 9bis – Proposta di ammodernamento tecnologico del TMB di Battipaglia

IPOTESI 1 – TRATTAMENTO DI 110.000 T/A

La seguente tabella riassume il bilancio costi benefici complessivo della piattaforma nell'ipotesi di trattamento di 110.000 t/a, ovvero la potenzialità indicata dalla pianificazione d'ambito.

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]
LINEA SECCO	
Energia elettrica	Autoproduzione
Manutenzioni	27.050,00
altri costi	60.000,00
Ammortamenti Impianti	541.000,00
Remunerazione del capitale	21.640,00
TOTALE COSTI LINEA SECCO	649.690,00 €/a
LINEA UMIDO	
Energia elettrica	Autoproduzione
Manutenzioni ordinarie	15.771,71
Manutenzioni straordinarie	23.907,56
Smaltimenti	522.000,00
Assicurazioni	28.475,50
Ammortamenti Opere Civili	50.000,00
Ammortamenti Impianti	763.585,63
Remunerazione del capitale	32.543,42
TOTALE COSTI LINEA SECCO	1.466.283,82 €/a
TOTALE COSTI	2.115.973,82 €/a
RISPARMI E RICAVI	Importi [€/a]
LINEA SECCO	
Ricavi dalle frazioni di rifiuto valorizzabili attraverso la filiera del recupero	693.000,00
Risparmi smaltimento F.S.T.	972.400,00
TOTALE RICAVI LINEA SECCO	1.665.400,00 €/a
LINEA UMIDO	
Risparmi smaltimento digestato	648.000,00
Risparmi smaltimento del percolato	49.400,00
TOTALE RICAVI LINEA SECCO	697.400,00 €/a
RICAVO DA VENDITA ENERGIA ELETTRICA	118.276,45 €/a
TOTALE RICAVI	2.481.076,45 €/a
BILANCIO COMPLESSIVO	Importi [€/a]
Differenza Costi/Ricavi su base annuale	
+ 365.102,63 €/a	
Differenza Costi/Ricavi per tonnellata trattata	
+ 3,32 €/t	

IPOTESI 2 – TRATTAMENTO DI 150.000 T/A

La seguente tabella riassume il bilancio costi benefici complessivo della piattaforma nell'ipotesi di trattamento di 150.000 t/a, ovvero la potenzialità attualmente trattata in impianto.

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]
LINEA SECCO	
Energia elettrica	Autoproduzione
Manutenzioni	27.050,00
altri costi	60.000,00
Ammortamenti Impianti	541.000,00
Remunerazione del capitale	21.640,00
TOTALE COSTI LINEA SECCO	649.690,00 €/a
LINEA UMIDO	
Energia elettrica	Autoproduzione
Manutenzioni ordinarie	15.771,71
Manutenzioni straordinarie	23.907,56
Smaltimenti	744.000,00
Assicurazioni	28.475,50
Ammortamenti Opere Civili	50.000,00
Ammortamenti Impianti	763.585,63
Remunerazione del capitale	32.543,42
TOTALE COSTI LINEA SECCO	1.658.283,82 €/a
TOTALE COSTI	2.307.973,82 €/a
RISPARMI E RICAVI	Importi [€/a]
LINEA SECCO	
Ricavi dalle frazioni di rifiuto valorizzabili attraverso la filiera del recupero	972.400,00
Risparmi smaltimento F.S.T.	1.326.000,00
TOTALE RICAVI LINEA SECCO	2.298.400,00 €/a
LINEA UMIDO	
Risparmi smaltimento digestato	856.000,00
Risparmi smaltimento del percolato	49.400,00
TOTALE RICAVI LINEA SECCO	905.400,00 €/a
RICAVO DA VENDITA ENERGIA ELETTRICA	150.000,00 €/a
TOTALE RICAVI	3.353.800,00 €/a
BILANCIO COMPLESSIVO	Importi [€/a]
Differenza Costi/Ricavi su base annuale	
+ 1.045.826,18 €/a	
Differenza Costi/Ricavi per tonnellata trattata	
+ 6,97 €/t	