



Regione Lazio



Provincia di Roma



Roma Capitale

## ***Arcobaleno Soc. Coop. Sociale***

Impianto per il recupero e stoccaggio di  
rifiuti non pericolosi da raccolta  
differenziata.

***Progetto preliminare***

***Relazione illustrativa – Studio di fattibilità***



***Aprile 2017***

**Proponente:**

Arcobaleno Soc. Coop. Sociale  
Via Trebbia, 5  
00198 - Roma (Rm)

**Progettazione:**

Ing. Paolo Caira  
Via dei Sanniti, 217  
03042 – Atina (Fr)

# Indice

<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>1 IL CONAI E LE FILIERE DI IMBALLAGGIO.....</b>	<b>6</b>
1.1 Cos'è il CONAI .....	6
1.2 Definizione di “ <i>Imballaggio</i> ” .....	8
1.3 Il Contributo Ambientale.....	9
1.4 Accordo ANCI - CONAI .....	12
1.5 I consorzi di filiera .....	13
<b>2 POSSIBILI RICAVI NELLA GESTIONE DI UNA PIATTAFORMA DI VALORIZZAZIONE E RECUPERO .....</b>	<b>15</b>
2.1 Analisi dei corrispettivi per la selezione dei rifiuti .....	15
2.2 Allegato Tecnico imballaggi in acciaio (accordo ANCI-RICREA) .....	16
2.3 Allegato Tecnico imballaggi in alluminio (accordo ANCI-CIAL) .....	17
2.4 Allegato Tecnico imballaggi in carta (accordo ANCI-COMIECO).....	18
2.5 Allegato Tecnico imballaggi in plastica (accordo ANCI-COREPLA) .....	20
2.6 Allegato Tecnico imballaggi in vetro (accordo ANCI-CoReVe).....	25
<b>3 ANALISI DEI FLUSSI.....</b>	<b>27</b>
3.1 Inquadramento dell’impianto.....	27
3.2 Descrizione dei flussi in ingresso all’impianto .....	28

3.2.1	Carta e cartone proveniente da raccolta differenziata monomateriale...	30
3.2.2	Materiale in plastica proveniente dalla raccolta differenziata monomateriale.....	30
3.2.3	Materiale in vetro proveniente dalla raccolta differenziata monomateriale .....	30
3.2.4	Materiale proveniente da raccolta differenziata multimateriale .....	31
<b>3.3</b>	<b>Analisi delle raccolte effettuate nel Comune di Roma .....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>DEFINIZIONE DELLA LINEA DI IMPIANTO.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Generalità e codici CER.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2</b>	<b>Ciclo tecnologico e potenzialità.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3</b>	<b>Linea plastiche .....</b>	<b>39</b>
4.3.1	Generalità.....	39
4.3.2	Elenco componenti.....	40
4.3.3	Aprisacchi .....	41
4.3.4	Vaglio rotante.....	42
4.3.5	Separatore balistico .....	43
4.3.6	Separatore magnetico permanente .....	44
4.3.7	Separatori ottici 2D/3D .....	45
4.3.8	Nastri.....	46
<b>4.4</b>	<b>Linea carta e cartone .....</b>	<b>47</b>
4.4.1	Generalità.....	47
4.4.2	Elenco componenti.....	48
4.4.3	Separatore balistico carta-cartone .....	49
4.4.4	Postazione di cernita e controllo del materiale .....	49
<b>4.5</b>	<b>Impianto di pressatura .....</b>	<b>50</b>
4.5.1	Generalità.....	50
4.5.2	Macchinario .....	50
<b>4.6</b>	<b>Lay-Out interno complessivo.....</b>	<b>52</b>

## PREMESSA

Nel mese di aprile 2016 è stato sottoscritto il Contratto Conto Terzi tra Arcobaleno Soc. Coop. Sociale con sede e domicilio fiscale in Roma e il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica dell'Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”, avente per oggetto *“Attività riguardanti lo studio di fattibilità e supporto consulenziale tecnico amministrativo per la realizzazione di una piattaforma di recupero di rifiuti non pericolosi”*. In base alla convenzione stipulata, lo studio commissionato può essere utilizzato anche da altra società indicata dalla stessa Committenza.

Nell'ambito di questo contratto, nel presente documento è riportata la Relazione illustrativa riguardante la realizzazione di una piattaforma di recupero da frazioni non putrescibili di rifiuti da raccolta differenziata, prevalentemente di origine urbana, da realizzare presso stabilimento industriale già esistente individuato dal Committente.

Il presente studio si pone come obiettivo quello di valutare la sostenibilità tecnica ed economica della realizzazione di una piattaforma di recupero e stoccaggio di rifiuti non pericolosi, effettuata ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., attraverso la redazione di studio di fattibilità per la realizzazione di un impianto idoneo al recupero di una o più frazioni di rifiuti non pericolosi.

Tale attività è riferita ad una struttura industriale già esistente individuata dal Committente; detta struttura è localizzata nel Comune di Roma, zona Santa Palomba, in area destinazione industriale.

In base al bacino di potenziali flussi intercettabili, considerata la presenza di impianti già in esercizio che operano prevalentemente su specifiche categorie di flussi (raccolte separate di carta, vetro, raccolte multimateriali quali plastiche+metalli o plastiche+vetro+metalli), la tipologia impiantistica individuata è quella di un recupero finalizzato alle singole frazioni secche provenienti principalmente dalla raccolta differenziata di rifiuti urbani, ed in particolare agli imballaggi in plastica, vetro, rifiuti metallici (ferrosi e non), carta e cartone.

Lo studio è stato realizzato con la collaborazione per la parte tecnico-economica del Prof. Ing. Piero Sirini e dell’Ing. Paolo Caira.

Il gruppo di Lavoro dell’Università, sotto la responsabilità scientifica del Prof. Ing. Francesco Lombardi, ha visto coinvolti l’Ing. Lieto Alessio (Borsista di ricerca), e i Proff. Ingg. Renato Gavasci e Renato Baciocchi (consulenti di supporto).

## 1 IL CONAI E LE FILIERE DI IMBALLAGGIO

### 1.1 Cos'è il CONAI

Il Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI) è un consorzio privato che opera senza fini di lucro ed è un sistema che costituisce la risposta delle imprese private ad un problema di interesse collettivo, quale quello ambientale, nel rispetto di indirizzi ed obiettivi fissati dal sistema politico. Al sistema consortile aderiscono oltre 1.000.000 di imprese produttrici e utilizzatrici di imballaggi.

La filiera del packaging è stata tra le prime ad essere normata a livello europeo con riferimento specifico ai temi della sostenibilità e, come tale, rappresenta un modello di riferimento sia per i positivi risultati di riciclo e recupero raggiunti in Italia, sia per il più generale approccio adottato sulle tematiche ambientali.

L'impianto normativo nazionale trae origine da fondamenti legislativi europei (la Direttiva 1994/62/CE e la successiva Direttiva 2004/12/CE) recepiti con il Decreto Ronchi prima (D.Lgs. 1997/22) e con il Testo Unico (D.Lgs. 152/2006 e s.m.) poi.

La normativa oggi in vigore in tema di gestione degli imballaggi è riportata all'interno della Parte IV, Titolo II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. che espressamente riguarda *“la gestione di tutti gli imballaggi immessi sul mercato nazionale e di tutti i rifiuti di imballaggio derivanti dal loro impiego, utilizzati o prodotti da industrie, esercizi commerciali, uffici, negozi, servizi, nuclei domestici”* (art. 217, comma 2).

È sempre la normativa che definisce i *“criteri informativi dell'attività di gestione dei rifiuti di imballaggio”* (art. 219) nei suoi principi generali e con riferimento ai due presupposti di fondo:

- la responsabilità estesa del produttore, nel rispetto del principio del *“chi inquina paga”*, che prevede in capo a produttori e utilizzatori la responsabilità della *“corretta ed efficace gestione ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio generati dal consumo dei propri prodotti”* (art. 221, comma 1);
- la *“responsabilità condivisa”*, ossia la cooperazione tra tutti gli operatori economici interessati dalla gestione dei rifiuti di imballaggio, sia pubblici sia privati, e che si esplicita nella previsione che produttori e utilizzatori di imballaggi concorrano al

supporto economico *“della raccolta differenziata, della valorizzazione e dell’eliminazione dei rifiuti di imballaggio (...) in proporzione alle quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale e che la Pubblica amministrazione organizzi la raccolta differenziata”* (art. 219, comma 2).

Infine, la responsabilità dei produttori e degli utilizzatori per una gestione ambientale corretta dei propri imballaggi immessi su tutto il mercato nazionale prevede di *“conseguire gli obiettivi finali di riciclaggio e di recupero”* (art. 220) e dispone l’obbligo della *“ripresa degli imballaggi usati e della raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari su superfici private, e (...) del ritiro (...) dei rifiuti di imballaggio conferiti dal servizio pubblico”* (art. 221).

La norma prevede che i produttori di imballaggi possano o *“organizzare autonomamente, anche in forma collettiva, la gestione dei propri rifiuti di imballaggio sull’intero territorio nazionale”, o “attestare sotto la propria responsabilità che è stato messo in atto un sistema di restituzione dei propri imballaggi, mediante idonea documentazione che dimostri l’autosufficienza del sistema”* (art. 221, comma 3).

A tal proposito il CONAI indirizza e garantisce l’attività di sei **consorzi di filiera** rappresentativi dei materiali utilizzati come materie prime per la produzione di imballaggi (acciaio, alluminio, carta, legno, plastica, vetro), ed è proprio grazie all’attività di tali consorzi che vengono operativamente ottemperati gli obblighi di ritiro dei rifiuti di imballaggio conferiti dal servizio pubblico e di riciclaggio e di recupero.

Al CONAI spetta poi per legge l’importante compito di ripartire *“tra i produttori e gli utilizzatori il corrispettivo per i maggiori oneri della raccolta differenziata (...), nonché gli oneri per il riciclaggio e per il recupero dei rifiuti di imballaggio conferiti al servizio di raccolta differenziata. (...) A tal fine determina e pone a carico dei consorziati (...) il contributo denominato contributo ambientale Conai (...) utilizzato in via prioritaria per il ritiro degli imballaggi primari o comunque conferiti al servizio pubblico”*.

Il **contributo ambientale** è incassato da CONAI in nome e per conto dei Consorzi di Filiera e attribuito ai consorzi in proporzione alla quantità di imballaggi immesso al consumo nei diversi materiali.

## 1.2 Definizione di “Imballaggio”

La direttiva europea 2004/12/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggi (che modifica e integra la direttiva 94/62/CE) è stata recepita nel nostro ordinamento nazionale con il D.Lgs. 152/2006 (ex D.Lgs. 22/97).

L’art. 218 (definizioni), al comma 1, specifica che si intende per **imballaggio**: *“il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a proteggerle, a consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all’utente, ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo”*.

L’allegato E, punto 2, al D.Lgs. 152/2006 inoltre, specifica che la definizione di “imballaggio” è basata sui criteri seguenti:

- *sono considerati imballaggi gli articoli che rientrano nella definizione di cui sopra, fatte salve altre possibili funzioni dell’imballaggio, a meno che tali articoli non siano parti integranti di un prodotto e siano necessari per contenere, sostenere o preservare tale prodotto per tutto il ciclo di vita e tutti gli elementi siano destinati ad essere utilizzati, consumati o eliminati insieme;*
- *sono considerati imballaggi gli articoli progettati e destinati ad essere riempiti nel punto vendita e gli elementi usa e getta venduti, riempiti o progettati e destinati ad essere riempiti nel punto vendita, a condizione che svolgano una funzione di imballaggio;*
- *i componenti dell’imballaggio e gli elementi accessori integrati nell’imballaggio sono considerati parti integranti dello stesso. Gli elementi accessori direttamente fissati o attaccati al prodotto e che svolgono funzioni di imballaggio sono considerati imballaggio a meno che non siano parte integrante del prodotto e tutti gli elementi siano destinati ad essere consumati o eliminati insieme.*

In un sistema di raccolta differenziata come quello considerato, è possibile riscontrare la presenza di rifiuti che non rientrano prettamente nella definizione di imballaggio appena vista; qualora questi siano costituiti dello stesso materiale della frazione scelta, si parla di **frazione merceologica simile** (f.m.s.). In linea generale, **i consorzi riconoscono il corrispettivo esclusivamente sui rifiuti di imballaggio, mentre le frazioni merceologiche similari non maturano corrispettivo.**



Tuttavia, è bene sottolineare come ciascuno dei consorzi di filiera consideri in modo differente le f.m.s., in virtù delle peculiarità specifiche del materiale gestito, e abbia la facoltà di richiedere per tali frazioni ulteriori oneri di gestione, computati in relazione ai rispettivi costi di smaltimento. Casi particolari sono quello della raccolta congiunta di carta/cartone, nel quale è previsto un riconoscimento ulteriore per le f.m.s. e dei consorzi Corepla e Coreve, per i quali le frazioni merceologiche similari costituiscono frazione estranea.

### 1.3 Il Contributo Ambientale

Per ciascun materiale di imballaggio, CONAI *“determina e pone a carico dei consorziati (...) il contributo denominato contributo ambientale Conai”* (art. 224, comma 3, lettera h del D.Lgs. 152/2006 e s.m.), che rappresenta la principale forma di finanziamento per ripartire tra produttori e utilizzatori i corrispettivi per i maggiori oneri relativi alla raccolta differenziata, nonché gli oneri per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Il prelievo del contributo avviene all'atto della cosiddetta **prima cessione**, cioè al momento del trasferimento, anche temporaneo e a qualunque titolo, nel territorio nazionale, dell'imballaggio finito effettuato dall'ultimo produttore al primo utilizzatore, oppure del materiale di imballaggio effettuato da un produttore di materia prima o di semilavorati a un autoproduttore che gli risulti o si dichiari tale.

I soggetti tenuti al versamento del contributo sono coloro che per primi immettono l'imballaggio finito nel mercato, quindi i produttori e gli importatori di imballaggi vuoti e gli importatori di merci imballate. A questi si aggiungono i produttori e gli importatori di materiali di imballaggio che forniscono autoproduttori e gli autoproduttori stessi nel momento in cui importano le materie prime per confezionare le proprie merci. Gli imballaggi destinati all'esportazione sono considerati esterni al mercato nazionale, e per questo esentati dall'applicazione del contributo ambientale.

*Tabella 1 - Soggetti tenuti al versamento del Contributo Ambientale (Guida al contributo CONAI 2016)*

<b>Produttori</b>	<b>Utilizzatori</b>
Produttori di materie prime destinate ad imballaggi	Acquirenti - riempitori di imballaggi vuoti
Importatori di materie prime destinate ad imballaggi	Importatori di "imballaggi pieni" (cioè di merci imballate)
Produttori di semilavorati destinati ad imballaggi	Autoproduttori (che producono imballaggi per confezionare le proprie merci)
Trasformatori di semilavorati destinati ad imballaggi	Commercianti di imballaggi pieni (acquirenti - rivenditori di merci imballate)
Importatori di semilavorati destinati ad imballaggi	Commercianti di imballaggi vuoti (acquirenti che non effettuano ulteriori trasformazioni)

I soggetti obbligati al versamento sono tenuti a dichiarare periodicamente a CONAI i quantitativi di imballaggi ceduti o importati nel territorio nazionale e la periodicità della dichiarazione può essere annuale, trimestrale o mensile, in funzione dell'entità del contributo dovuto per ciascun materiale.

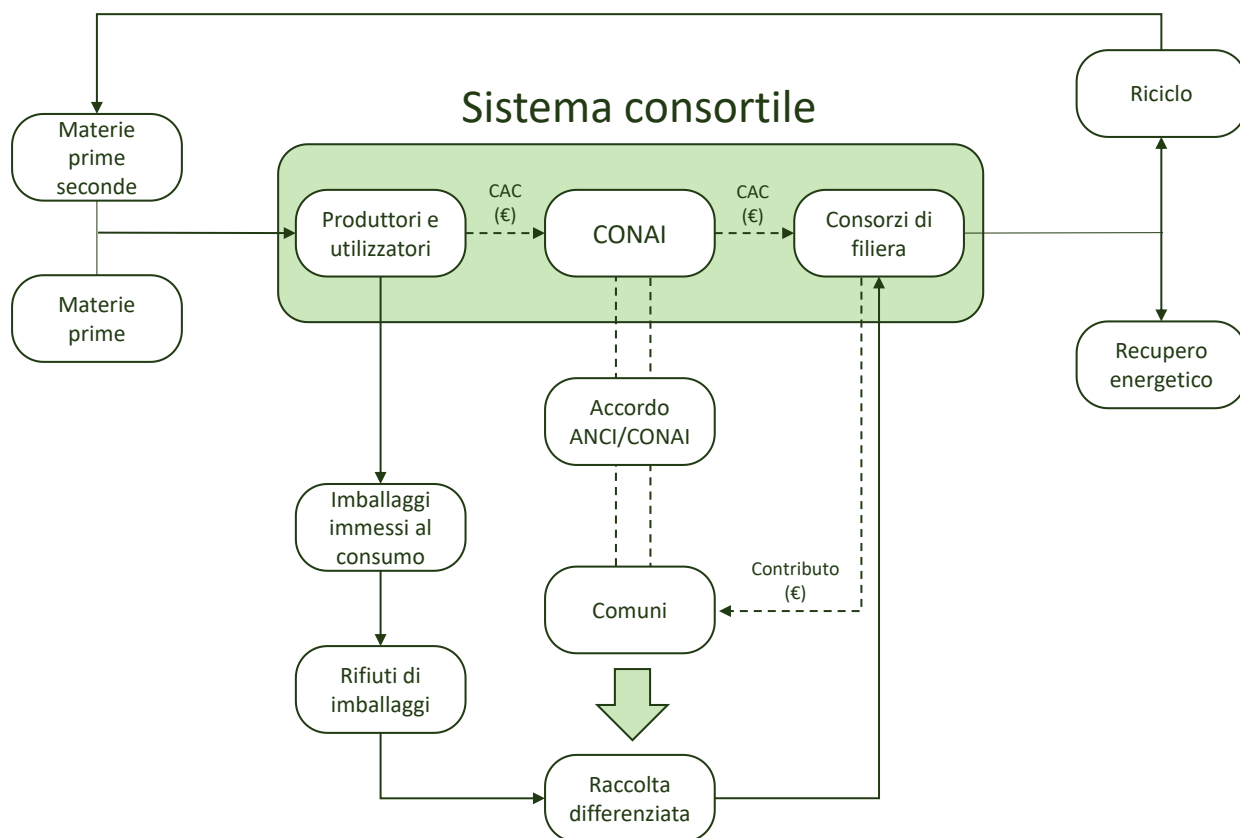


Figura 1 - Schema di funzionamento del sistema consortile

Solo una minima parte residuale del contributo ambientale (nel 2014 pari al 4.5% del totale) resta nelle disponibilità di CONAI per lo svolgimento delle funzioni consortili; la parte rilevante viene trasferita ai consorzi di filiera i quali, a loro volta, hanno l'obbligo di riconoscere ai Comuni convenzionati i corrispettivi economici per la copertura dei maggiori oneri derivanti dalla raccolta differenziata degli imballaggi, nel rispetto di quanto previsto dall'accordo quadro ANCI-CONAI.

Tabella 2 - Entità del Contributo Ambientale per l'anno 2016

Materiale	Contributo (€/Mg)
Acciaio	13.00
Alluminio	45.00
Carta	4.00
Legno	7.00
Plastica	188.00
Vetro	17.30

Il valore unitario del contributo per i diversi materiali è determinato da CONAI in funzione dell'andamento dei costi e dei ricavi attribuibili ai consorzi di filiera:

- I costi sono rappresentati in larga misura dai corrispettivi riconosciuti ai Comuni o i gestori convenzionati per i maggiori oneri della raccolta differenziata e dagli ulteriori oneri di selezione/trattamento per le operazioni di riciclo e recupero. Tali costi dipendono dalle quantità e dalla qualità dei materiali conferiti alle piattaforme di recupero gestite dai consorzi.
- I ricavi sono rappresentati in larga misura dal contributo ambientale versato da CONAI ai Consorzi di Filiera e in misura minore dagli eventuali proventi della cessione dei rifiuti di imballaggio ritirati e avviati a riciclo, soggetti alle volatilità del mercato.

## 1.4 Accordo ANCI - CONAI

A livello operativo, il principale strumento utilizzato per il conseguimento degli obiettivi di riciclo e recupero e per incrementare progressivamente quantità e qualità dei rifiuti di imballaggio a riciclo/recupero è l'**Accordo Quadro ANCI-CONAI**, previsto dall'art. 224 comma 5 del D.Lgs. 152/2006 che conferisce a CONAI la possibilità di *“stipulare un accordo di programma quadro su base nazionale con l'Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI)”* che fissi in particolare *“l'entità dei maggiori oneri per la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio (...) da versare alle competenti Pubbliche Amministrazioni (...)”* e *“gli obblighi e le sanzioni posti a carico delle parti contraenti”*.

L'accordo, siglato da CONAI e ANCI e sottoscritto dai consorzi di filiera per le condizioni tecniche ed economiche, garantisce la crescita omogenea della raccolta differenziata su tutto il territorio nazionale e l'avvio a riciclo dei materiali raccolti.

L'accordo, che ha carattere volontario e opera in totale sussidiarietà al mercato, prevede la possibilità per i Comuni interessati di sottoscrivere, direttamente o delegando il gestore della raccolta, una convenzione con i consorzi di filiera che li impegna ad effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio e a conferirne i materiali ai consorzi di filiera, i quali, a loro volta, garantiscono il ritiro del materiale, il successivo avvio a riciclo e il riconoscimento di corrispettivi prestabiliti, legati alla

quantità e alla qualità del materiale intercettato, a copertura dei “*maggiori oneri*” della raccolta.

## 1.5 I consorzi di filiera

I 6 consorzi che garantiscono il ritiro dei rifiuti di imballaggio sono legati rispettivamente alle filiere di acciaio, alluminio, carta, legno, plastica e vetro raccolti in modo differenziato. Essi si occupano anche della lavorazione e la consegna al riciclatore finale, che può essere un singolo impianto o un intermediario accreditato. Compito di ciascun consorzio è dunque quello di coordinare, organizzare e incrementare:

- il ritiro dei rifiuti di imballaggi conferiti al servizio pubblico;
- la raccolta dei rifiuti di imballaggi delle imprese industriali e commerciali;
- il riciclo e il recupero dei rifiuti di imballaggio;
- la promozione della ricerca e dell’innovazione tecnologica finalizzata al recupero e riciclaggio.

**Ricrea** è il Consorzio che si preoccupa di assicurare il riciclo degli imballaggi in acciaio quali barattoli, scatolette, tappi, fusti, lattine e bombolette provenienti dalla raccolta differenziata organizzata dai comuni italiani. Nel 2013 Ricrea ha avviato al riciclo 320.231 tonnellate di imballaggi in acciaio, pari al 73,6% dell’impresso al consumo, coinvolgendo 5.828 comuni e oltre 47 milioni di cittadini italiani.

**CiAI** è un consorzio senza fini di lucro che rappresenta l’impegno assunto dai produttori di alluminio e dai produttori e utilizzatori di imballaggi in alluminio, nella ricerca di soluzioni per ridurre e recuperare gli imballaggi, conciliando le esigenze di mercato con quelle di tutela dell’ambiente. Nell’ultimo anno, attraverso gli accordi stretti con oltre 5.400 Comuni italiani, e il coinvolgimento di 44 milioni di cittadini, il Consorzio ha recuperato il 70,3% degli imballaggi in alluminio immessi sul mercato nazionale.

**Comieco** è il consorzio nazionale per il recupero e riciclo di carta e cartone e raggruppa le aziende della filiera cartaria e cartotecnica nazionale, tra produttori, trasformatori e recuperatori. Dal 1998 al 2013, grazie allo sviluppo delle raccolte differenziate urbane di carta e cartone, la percentuale di riciclo in Italia è passata dal 37% all’86%: 4 imballaggi cellulosici su 5 vengono oggi avviati a riciclo.

**Rilegno** è il consorzio che ha il compito di recuperare i rifiuti di imballaggio di legno e raggruppa tutti i produttori della categoria: dai fornitori di materiali per l’imballaggio ai fabbricanti di imballaggi ortofrutticoli, di pallet e di imballaggi industriali, dagli importatori di materiali per imballaggio e di imballaggi di legno vuoti fino alle imprese di riciclo degli imballaggi di legno. Ogni anno, grazie al lavoro di Rilegno si ricicla oltre 1.400.000 tonnellate di rifiuti di imballaggio: di questi rifiuti, circa il 95% diventa semilavorato per l’industria del mobile. Rilegno è il consorzio di riferimento anche per il riciclo del sughero.

**Corepla** è il Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica, cui partecipa l’intera filiera industriale: produttori e trasformatori di materie plastiche per la fabbricazione di imballaggi, nonché, su base del tutto volontaria, imprese utilizzatrici e recuperatori/riciclatori di rifiuti di imballaggi in plastica. Grazie a Corepla, oggi la raccolta differenziata degli imballaggi in plastica è una realtà in più del 90% dei comuni italiani e permette di avviare a riciclo e recupero quasi 770.000 tonnellate di materiale.

**Coreve** è il Consorzio nazionale responsabile del riciclo e del recupero dei rifiuti d’imballaggio in vetro prodotti sul territorio nazionale. Fanno parte del Consorzio tutte le imprese produttrici d’imballaggi in vetro e gli importatori, sia imbottiglieri che grossisti. Il Consorzio razionalizza, organizza, gestisce e promuove il ritiro dei rifiuti d’imballaggio in vetro, provenienti dalla raccolta differenziata effettuata dal servizio pubblico, garantendone l’avvio a riciclo.

## 2 POSSIBILI RICAVI NELLA GESTIONE DI UNA PIATTAFORMA DI VALORIZZAZIONE E RECUPERO

### 2.1 Analisi dei corrispettivi per la selezione dei rifiuti

Al fine di incentivare l'adesione ad una o più delle filiere di recupero, il CONAI si impegna a stipulare delle vere e proprie convenzioni con i Comuni garantendo il pagamento di opportuni corrispettivi, determinati sulla base della quantità e della qualità dei rifiuti di imballaggio raccolti e conferiti ai consorzi stessi.

La sottoscrizione di una convenzione con uno dei consorzi esistenti impegna il Comune, o l'eventuale delegato alla gestione dei rifiuti, a conferire tutti i rifiuti di imballaggio che attengono a quella filiera al relativo consorzio secondo le modalità previste dai relativi ***allegati tecnici***.

Tali allegati, specifici per il singolo consorzio di filiera, vengono redatti tenendo conto:

- delle caratteristiche della singola frazione trattata;
- delle condizioni di conferimento del materiale;
- degli eventuali oneri di gestione per le piattaforme di conferimento.

Gli allegati riportano i corrispettivi che CONAI, tramite i consorzi di filiera, riconosce ai Comuni o ai loro delegati, per i servizi resi rispetto alle diverse fasi di gestione dei rifiuti di imballaggio, dalla raccolta al conferimento alle strutture operative indicate nelle convenzioni attuative dell'accordo. Eventuali lavorazioni di pretrattamento e/o di valorizzazione delle frazioni raccolte e i relativi corrispettivi potranno essere concordati tra i consorzi di filiera ed i gestori dei servizi.

Per ciascuna filiera, vengono di seguito analizzati i costi tariffari connessi all'esercizio di una piattaforma di recupero, in modo da valutare quali siano i possibili ricavi e i benefici connessi ad una sua realizzazione e gestione.

## 2.2 Allegato Tecnico imballaggi in acciaio (accordo ANCI-RICREA)

RICREA si impegna al ritiro del materiale, direttamente o tramite soggetti terzi debitamente incaricati, e al suo successivo avvio a riciclo, acquisendone la titolarità e disponibilità all'atto del ritiro del materiale presso la piattaforma concordata con il convenzionato.

Ai fini della determinazione del corrispettivo e dei parametri qualitativi è assunto come riferimento il sistema di raccolta differenziata con contenitore stradale multimateriale pluriutenza e successiva separazione della frazione metallica attraverso impianto di selezione. Nel caso di raccolta multimateriale, qualunque siano le frazioni che la compongono, il convenzionato provvede a disporre la separazione e suddivisione nei singoli materiali, convenendo che la piattaforma è il luogo ove rendere e ritirare i rifiuti di imballaggio in acciaio, opportunamente separati dalle altre frazioni.

Le Parti concordano che la fascia qualitativa, ai fini del riconoscimento del corrispettivo, viene determinata sulla base del tenore di frazioni estranee risultanti dall'analisi merceologica e della tipologia di raccolta effettuata, applicando quanto previsto dalle tabelle che seguono.

La resa del materiale su tutto il territorio nazionale è franco partenza, caricamento su mezzo incluso. Il ritiro è garantito a carico completo, ovvero minimo 15 tonnellate per gli imballaggi provenienti da raccolta differenziata e 20 tonnellate per gli imballaggi derivanti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani indifferenziati, salvo diversi accordi tra le parti.

*Tabella 3 - Corrispettivo unitario per imballaggi in acciaio da RD*

Fascia qualitativa	Frazioni estranee	Corrispettivi	Oneri smaltimento
Eccellenza	Fino al 2%	112.32 €/Mg	A carico di RICREA
1	Oltre 2% e fino 5%	100.88 €/Mg	A carico di RICREA
2	Oltre 5% e fino 10%	85.28 €/Mg	A carico del convenzionato
3	Oltre 10% e fino 15%	65.52 €/Mg	A carico del convenzionato



4	Oltre 15% e fino 20%	43.68 €/Mg	A carico del convenzionato
---	----------------------	------------	----------------------------

*Tabella 4 - Corrispettivo unitario per imballaggi in acciaio da trattamento RU indifferenziati*

Fascia qualitativa	Frazioni estranee	Corrispettivi	Oneri smaltimento
1	Fino al 10%	60.00 €/Mg	A carico di RICREA
2	Oltre 10% e fino 20%	50.00 €/Mg	A carico del convenzionato
3	Oltre 20% e fino 30%	30.00 €/Mg	A carico del convenzionato

### 2.3 Allegato Tecnico imballaggi in alluminio (accordo ANCI-CIAL)

CIAL assicura le attività di ritiro, nonché il successivo avvio a riciclo e recupero, dei rifiuti di imballaggi in alluminio e delle frazioni merceologiche simili (f.m.s.) conferiti dai Comuni, presso le piattaforme e gli impianti di trattamento convenzionati.

Ai fini della determinazione del corrispettivo per i servizi resi le parti assumono come riferimento un sistema articolato sulla base del 45% di raccolta differenziata multimateriale con contenitore stradale pluriutenza, 50% di raccolta differenziata multimateriale porta a porta e 5% di raccolta differenziata presso piattaforme e centri di raccolta.

Il corrispettivo è determinato, con riferimento alla tipologia di raccolta effettuata e ai parametri qualitativi ottenuti, applicando quanto previsto dalle tabelle seguenti:

*Tabella 5 – Corrispettivo unitario per imballaggi in alluminio da RD*

Fascia qualitativa	Frazioni estranee	Corrispettivi
A+	Fino al 2%	550.00 €/Mg
A	Oltre 2% e fino 5%	450.00 €/Mg
B	Oltre 5% e fino 10%	300.00 €/Mg
C	Oltre 10% e fino 15%	150.00 €/Mg

*Tabella 6 - Corrispettivo unitario per imballaggi in alluminio da trattamento RU*

*indifferenziati*

Fascia qualitativa	Frazioni estranee	Corrispettivi
A	Fino al 10%	250.00 €/Mg
B	Oltre 10% e fino 20%	130.00 €/Mg

La resa del materiale su tutto il territorio nazionale è franco partenza, caricamento su mezzo incluso. Il ritiro è garantito a carico completo, ovvero minimo 3 Mg per le frazioni sfuse separate da RD (limite esteso a 6 Mg se il materiale viene conferito dopo successiva pressatura), e minimo 10 Mg per le frazioni sfuse separate da RU.

Per quanto riguarda l'operazione di riduzione volumetrica dei rifiuti d'imballaggio in alluminio effettuata presso la piattaforma concordata, CIAL riconosce al convenzionato o alla piattaforma concordata:

- per la pressatura, limitatamente alle fasce qualitative A+ e A, un corrispettivo pari a 38,00 Euro/Mg;
- per lo schiacciamento un corrispettivo pari a 15,00 Euro/Mg, con peso specifico maggiore o uguale a 100 kg/m<sup>3</sup>.

## 2.4 Allegato Tecnico imballaggi in carta (accordo ANCI-COMIECO)

La convenzione, sottoscritta dal convenzionato e da COMIECO, indica il o i bacini di raccolta, le modalità di servizio, le quantità previsionali, le piattaforme (una o più) presso cui il convenzionato dovrà conferire il materiale raccolto senza oneri aggiuntivi, e punto per il ritiro e avvio a riciclo.

La convenzione può essere stipulata secondo le due seguenti modalità:

- *convenzione in ingresso (c.d. "IN")*: il punto di misurazione della quantità e qualità del materiale conferito ai fini del riconoscimento del corrispettivo è all'atto del conferimento della raccolta presso la piattaforma individuata in convenzione;
- *convenzione in uscita (c.d. "OUT")*: il punto di misurazione della quantità e qualità del materiale pressato conferito ai fini del riconoscimento del corrispettivo è all'atto del ritiro, a valle delle operazioni di piattaforma svolte a cura del convenzionato, da parte del destinatario per il riciclo individuato da COMIECO.

Si individuano due opzioni di convenzionamento:

OPZIONE 1): convenzione per l'avvio a riciclaggio dei soli rifiuti di imballaggio provenienti da:

- raccolta congiunta, previa separazione a cura del convenzionato delle frazioni merceologiche simili (f.m.s.);
- raccolta selettiva.

OPZIONE 2): convenzione per l'avvio a riciclaggio della:

- raccolta congiunta di rifiuti di imballaggio e delle frazioni merceologiche simili (f.m.s.);
- raccolta congiunta e raccolta selettiva.

Ai soli fini della determinazione del corrispettivo le parti assumono come riferimento un sistema di raccolta differenziata standard così composto: 51% stradale e centro di raccolta comunale e 49% porta a porta.

Anche nel caso in cui il servizio sia svolto con modalità diverse per esigenze specifiche del territorio e comunque nel rispetto dei principi di efficacia, efficienza ed economicità, il corrispettivo applicato sarà convenzionalmente previsto.

Per l'anno 2014, il corrispettivo per il servizio di raccolta dei rifiuti di imballaggio cellulosico è stato pari a 96.50 €/Mg per la quota parte di raccolta selettiva. Nel caso di raccolta congiunta di rifiuti di imballaggio e frazioni merceologiche simili, oltre al corrispettivo per la quota di imballaggio convenzionalmente è previsto, per le sole f.m.s., l'ulteriore corrispettivo di 13.00 €/Mg.

Le Parti concordano che la fascia qualitativa, ai fini del riconoscimento del corrispettivo, viene determinata sulla base del tenore di frazioni estranee risultanti dalla analisi merceologica, applicando quanto previsto dalla seguente tabella:

*Tabella 7 – Corrispettivi per l'avvio a riciclaggio della raccolta selettiva dei rifiuti di imballaggio di carta, previa separazione f.m.s.*

Fascia qualitativa	Frazioni estranee	Corrispettivi	Oneri smaltimento f.e. > 1.5%
Fascia 1	Fino al 1.5%	100%	A carico di COMIECO
Fascia 2	Oltre 1.5% e fino 4%	75%	A carico del convenzionato
Fascia 3	Oltre 4%	50%	A carico del convenzionato
Fascia 4	(f.e. + f.m.s. > 10%)		La piattaforma deve respingere il carico in caso di f.e > 15%.
Fascia 4 (cat A)	Fino al 1.5%	35%	A carico del convenzionato
Fascia 4 (cat B)	Oltre 1.5% e fino 4%	25%	A carico del convenzionato
Fascia 4 (cat C)	Oltre 4%	15%	A carico del convenzionato
Fascia 4 (cat D)	f.e. > 10%	0%	A carico del convenzionato

*Tabella 8 - Corrispettivi per l'avvio a riciclaggio della raccolta congiunta dei rifiuti di imballaggio di carta e f.m.s.*

Fascia qualitativa	Frazioni estranee	Corrispettivi	Oneri smaltimento f.e. > 3%
Fascia 1	Fino al 3%	100%	A carico di COMIECO
Fascia 2	Oltre 3% e fino 6%	75%	A carico del convenzionato
Fascia 3	Oltre 6% e fino 10%	50%	A carico del convenzionato
Fascia 4	Oltre 10%	0%	A carico del convenzionato

## 2.5 Allegato Tecnico imballaggi in plastica (accordo ANCI-COREPLA)

Le convenzioni possono essere di 2 tipologie:

- “Semplificata” per i conferimenti monomateriale;

- “Ordinaria” per i conferimenti di raccolta multimateriale direttamente a **Centro di Selezione Spinta** (CSS).

Il convenzionato al momento della sottoscrizione della convenzione può attivare uno o più dei seguenti flussi di conferimento a CSS dei rifiuti di imballaggio in plastica:

- A. monomateriale di provenienza urbana;
- B. monomateriale di provenienza non domestica, comunque conferito al servizio pubblico, con significativa presenza di traccianti;
- C. monomateriale di provenienza urbana finalizzata ai soli contenitori per liquidi (CPL), ovvero bottiglie in PET e flaconi in HDPE/PP di capacità non inferiore a 0.33 l e non superiore a 5 l;
- D. multimateriale di provenienza urbana.

Riguardo al flusso B, stante l’elevato numero di tipologie di imballaggi in plastica che potenzialmente possono provenire da utenze non domestiche, al fine di fissare criteri oggettivi e verificabili, le parti individuano di comune accordo quali **traccianti** della provenienza da circuiti di raccolta di rifiuti di imballaggio in plastica di origine non domestica le seguenti tipologie di imballaggi:

- film di imballaggio di dimensione superiore al formato A2, esclusi shopper e imballaggi secondari per confezioni di acqua minerale e bibite;
- imballaggi di polistirolo espanso, escluse vaschette per alimenti e imballaggi di piccoli elettrodomestici di dimensione inferiore al formato A2;
- imballaggi rigidi con capienza superiore a 20 l.

Qualora il Convenzionato conferisca al CSS una raccolta monomateriale, si procede alla stipula di una convenzione “*semplificata*”, che prevede il pagamento del corrispettivo per i soli imballaggi in plastica al netto dei costi sostenuti da COREPLA per la separazione e l’avvio a recupero della frazione estranea. Il materiale è conferito sfuso al CSS più vicino senza oneri per il Convenzionato, salvo problemi logistici e/o impiantistici di tale CSS.

Per la raccolta multimateriale, il Convenzionato può conferire il materiale sfuso direttamente ad un CSS da lui individuato, senza effettuare operazioni preliminari di

separazione. In tal caso viene concordato fra le parti un corrispettivo per la selezione degli imballaggi di pertinenza alle altre filiere previste nella raccolta multimateriale e per la separazione e l'avvio a recupero della frazione estranea.

In alternativa, il Convenzionato può far effettuare la separazione delle diverse frazioni che compongono la raccolta multimateriale e la pressatura dei rifiuti di imballaggi in plastica ad un terzo soggetto, identificato come **Centro Comprensoriale** (CC). In tale caso, il materiale in uscita dal CC viene inviato ad un concordato CSS e classificato come flusso monomateriale, sottoposto alle condizioni tecniche ed economiche previste per la raccolta monomateriale.

Il corrispettivo di raccolta è riconosciuto solo sulla quota degli imballaggi in plastica conferiti al CSS, con le varianti di seguito riportate in funzione della tipologia di conferimento e di convenzionamento.

- Il conferimento di monomateriale prevede la possibilità della sottoscrizione della sola convenzione “semplificata”. Pertanto, al convenzionato, vengono riconosciuti i corrispettivi spettanti per gli imballaggi in plastica e gli vengono riaddebitati i costi sostenuti da COREPLA per la separazione e l'avvio a recupero della frazione estranea. Per la Convenzione “semplificata” il costo riaddebitato da COREPLA è così composto:
  - Per la separazione della frazione estranea è pari al corrispettivo riconosciuto da COREPLA al CSS per tale separazione;
  - Per la gestione delle frazioni estranee è pari al costo effettivo sostenuto da COREPLA per singolo CSS nel mese di competenza.
- Il conferimento di multimateriale prevede la possibilità della sottoscrizione della sola convenzione “ordinaria”. Pertanto, al Convenzionato vengono riconosciuti i corrispettivi spettanti per gli imballaggi in plastica e non gli vengono riaddebitati i costi per l'avvio a recupero della frazione estranea, in quanto a tale attività provvederà il convenzionato o il CSS sulla base di accordi fra di loro. Il Convenzionato deve altresì concordare con il CSS da lui individuato il corrispettivo per la selezione degli imballaggi relative alle altre filiere previste nella raccolta multimateriale e per la separazione delle frazioni estranee.

*Tabella 9 - Corrispettivo unitario per imballaggi in plastica*

Tipologia di flusso	Corrispettivi
Flusso A	303.00 €/Mg

Flusso B	80.00 €/Mg
Flusso C	394.00 €/Mg
Flusso D	295.00 €/Mg

Il corrispettivo unitario di raccolta, che si applica su tutti gli imballaggi in plastica conferiti, è differenziato per tipologia di conferimento e di flusso come da Tabella 9 - Corrispettivo unitario per imballaggi in plastica.

Tutto ciò che non è imballaggio in plastica né è solidale all'origine con l'imballaggio in plastica viene considerato come frazione estranea. Costituiscono altresì frazione estranea:

- I rifiuti di imballaggio in plastica da classificare come rifiuti pericolosi;
- I rifiuti di imballaggi di provenienza non domestica che abbiano contenuto prodotti pericolosi;
- I rifiuti di imballaggi in plastica non vuoti qualora presentino residui del contenuto di peso superiore al peso dello stesso imballaggio vuoto. Per le bottiglie d'acqua e bibite è tollerato un residuo del contenuto che non superi il 5% della capacità;
- I rifiuti ospedalieri anche di imballaggio e simili;
- Le cassette per pesce di provenienza non domestica (ad es. pescherie) in quanto maleodoranti e con forte carica batterica.

Per il multimateriale non costituiscono frazione estranea le frazioni di imballaggio (incluse eventuali frazioni merceologiche similari) delle altre filiere oggetto della raccolta multimateriale.

I flussi di raccolta sono caratterizzati da specifici limiti di conformità:

- A. Limite massimo percentuale di Traccianti: 20% in peso sul totale degli imballaggi in plastica conferiti;  
Limite massimo percentuale di frazione estranea: 20% in peso sul quantitativo lordo conferito.
- B. Limite massimo percentuale di frazione estranea: 20% in peso sul quantitativo lordo conferito.
- C. Limite minimo percentuale di CPL > 90% in peso sul quantitativo lordo conferito;  
Limite massimo percentuale di altre frazioni: 10% in peso sul quantitativo lordo conferito.

- D. Limite massimo percentuale di Traccianti: 20% in peso sul totale degli imballaggi in plastica conferiti.

*Tabella 10 – Oneri per il conferimento di multimateriale*

Operazione	Oneri
Separazione della frazione estranea (Cfes)	104.74 €/Mg (f.e.)
Gestione della frazione estranea (Cfer)	90.00 – 130.00 €/Mg (f.e.)

Il costo complessivo a carico del Convenzionato per il conferimento di monomateriale è dato dalla somma dei costi necessari a coprire le spese per le operazioni di separazione e di gestione della frazione estranea (Cfes + Cfer).

Per le quantità di monomateriale conferite sfuse con percentuale di frazione estranea superiore al 20% e non superiore al 30% al Convenzionato non è corrisposto nulla e nulla viene riaddebitato; per le quantità conferite sfuse con percentuale di frazione estranea superiore al 30% viene riaddebitato al Convenzionato il costo complessivo di gestione della frazione estranea per la quantità eccedente rispetto al 30%.

Per le quantità conferite pressate con percentuale di frazione estranea superiore al 20% viene riaddebitato al Convenzionato il costo complessivo di gestione della frazione estranea per la quantità eccedente rispetto al 20%.

Nel caso del conferimento di multimateriale non si provvede a nessun riaddebito in quanto tale costo è già a carico del Convenzionato.

COREPLA e il Convenzionato possono concordare l'organizzazione e la gestione di ulteriori prestazioni aggiuntive. Tali corrispettivi non sono dovuti qualora vengano superati i limiti di frazione estranea visti in precedenza.

*Tabella 11 - Corrispettivi per lo svolgimento di operazioni aggiuntive*

Operazione	Corrispettivi
Trasporto materiale sfuso a distanza > 25 km (max 50 km)	2.02 €/Mg * km
Pressatura per monomateriale da CC (peso minimo 11 t)	20.00 €/Mg



## 2.6 Allegato Tecnico imballaggi in vetro (accordo ANCI-CoReVe)

I rifiuti di imballaggi in vetro saranno resi caricati sugli autotreni che operano per conto del convenzionante. Gli oneri e la responsabilità per le operazioni di carico e per la gestione delle piattaforme di ritiro sono a carico del convenzionato mentre sono a carico del Convenzionante tutti gli oneri successivi alla presa in carico dei rifiuti di imballaggio.

Il convenzionante garantirà il ritiro dei rifiuti di imballaggi oggetto della convenzione entro 7 gg lavorativi (sei giorni/settimana) dalla data di comunicazione della disponibilità di un carico completo pari ad almeno 30 Mg. Nel caso tale quantitativo non fosse garantito, saranno addebitati al convenzionato in maniera proporzionale i maggiori oneri correlati al trasporto del materiale.

Il convenzionato può occuparsi in prima persona della del trasporto degli imballaggi in vetro. In tal caso dovrà comunicare con un preavviso di 30 gg l'invio del carico al convenzionante e farsi carico del pagamento del trasporto, salvo ottenere un contributo per il superamento di fissate distanze della piattaforma di ritiro scelta per il conferimento.

*Tabella 12 - Contributo per il trasposto a carico del Convenzionato*

Distanza (km)	Corrispettivo (€/Mg/km)
Fino a 50	0.165
Da 50 a 100	0.110
Da 100 a 150	0.088

In alternativa ad un mezzo da 30 Mg il Convenzionato potrà usare i mezzi scarrabili utilizzati per la raccolta differenziata stradale.

Sono oggetto della convenzione esclusivamente i rifiuti di imballaggi in vetro o i materiali costituiti all'origine da rifiuti di imballaggi di vetro. I rifiuti vetrosi costituiti da frazioni merceologiche simili ma diversi da quelli di imballaggio come sopra definiti sono esclusi. Quale eccezione a questa regola è accettato che non costituiscano frazione estranea i soli ritagli di lastra di vetro, purché non accoppiati o retinati.

CoReVe si impegna a ritirare i rifiuti di imballaggi in vetro, qualora soddisfino determinati requisiti, definiti in Tabella 13.

Come impurità totali vengono considerate le seguenti frazioni:

- Imballaggi metallici;
- Imballaggi non metallici (diversi da quelli di vetro);
- Vetro accoppiato, retinato, CRT e vetro cristallo;
- Infusibili (ceramica, porcellana e sassi);
- Altre impurità.

*Tabella 13 - Corrispettivo unitario per imballaggi in vetro*

Fasce qualitative	Impurità totali	Infusibili	Corrispettivi
A	≤ 1%	≤ 0.3%	45.50 €/Mg
B	≤ 2%	≤ 0.4%	42.00 €/Mg
C	≤ 3%	≤ 0.5%	39.00 €/Mg
D	≤ 4%	≤ 0.8%	27.00 €/Mg
E	≤ 6.5%	≤ 1.5%	5.00 €/Mg

La presenza di una percentuale di frazione fine ( $d \leq 10\text{mm}$ ) più o meno elevata può comportare una variazione del valore di corrispettivo effettivamente concesso al convenzionato. In particolare:

*Tabella 14 - Frazione fine ammessa il carico conferito*

Frazione fine	Corrispettivi
Fino al 14%	100%
Oltre il 14% fino al 20%	50%
Oltre il 20%	0%

Gli oneri e le responsabilità per le operazioni di carico e per la gestione della piattaforma di ritiro sono a carico del convenzionato; sono a carico di CoReVe tutti gli oneri successivi alla presa in carico dei rifiuti.

### 3 ANALISI DEI FLUSSI

#### 3.1 Inquadramento dell’impianto

Il trattamento ipotizzato all’interno dell’impianto può essere considerato come un’ulteriore fase di gestione della raccolta, in preparazione del conferimento dei rifiuti ai singoli consorzi di filiera, basato sulla selezione e raffinazione dei flussi in ingresso; a tal proposito, si evidenzia come lo *scambio di rifiuti* e la *messa in riserva* siano considerate dal D. Lgs. 152/2006 delle vere e proprie **operazioni di recupero** (Allegato C alla Parte IV - operazioni R12 e R13), qualora vengano effettuate in preparazione di una successiva operazione di recupero di materia o di recupero energetico. In riferimento al flusso di carta e cartone, raccolto tipicamente come monomateriale, è possibile classificarne l’operazione di recupero come *riciclo/recupero di sostanze organiche non utilizzate come solventi* (Allegato C alla Parte IV - operazione R3), qualora la qualità del materiale conferito sia tale da non risultare necessarie ulteriori operazioni di selezione.

La sottoscrizione di una convenzione con uno dei consorzi esistenti impegna il gestore al conferimento di tutti i rifiuti di imballaggio che attengono quella singola filiera al relativo consorzio, nel rispetto delle modalità previste dai relativi allegati tecnici. Eventuali frazioni estranee, ivi compresi gli imballaggi di materiale differente da quello relativo al singolo consorzio, possono determinare una minore qualità del rifiuto conferito alle piattaforme di recupero, comportando l’assegnazione di una fascia di qualità più bassa e un minore corrispettivo reso per le spese di gestione.

In tal senso, rispetto alla filiera della plastica gestita da COREPLA, l’impianto si potrebbe configurare nell’ambito della categoria **centro comprensoriale (CC)**, con la funzione principale di pulizia e pressatura, al fine di massimizzare i rientri ricavabili dalla vendita dei materiali, o come **centro di selezione spinta (CSS)**, ovvero come un impianto di trattamento con un alto grado di capacità selettiva dei materiali e investimenti in tecnologia importanti.

La scelta di rientrare in una delle due categorie dovrà essere effettuata sulla base di opportunità, che sono per loro stessa natura variabili nel tempo e dipendono dalle

superfici di stabilimento disponibili per lo svolgimento delle attività ma anche dalla possibilità di essere affiliati direttamente ai consorzi di filiera.

Per l'impianto in questione è pensabile iniziare con un'attività da inquadrare nell'ambito del centro comprensoriale (CC) con investimento iniziale previsto entro qualche milione di euro, da dettagliare in fase di studio.

### 3.2 Descrizione dei flussi in ingresso all'impianto

L'ipotesi è quella di un impianto che sia in grado di gestire flussi derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti monomateriale e multimateriale, all'interno dei quali risultano recuperabili le seguenti frazioni:

- materiali cellulosici provenienti dalla raccolta stradale e porta a porta della carta, dalle rese di giornali e riviste, dal conferimento di imballaggi di cartone di esercizi commerciali;
- imballaggi in materie plastiche provenienti da raccolta stradale e porta a porta;
- imballaggi in materie plastiche miste a metalli ferrosi e non ferrosi provenienti da raccolta stradale e porta a porta;
- imballaggi in materie plastiche miste a metalli ferrosi e non ferrosi provenienti da raccolta stradale e porta a porta;
- rottame vetroso proveniente dalla raccolta stradale del vetro o dalla raccolta porta a porta.

Nello specifico, considerate le modalità di raccolta elencate, si prevede il conferimento in impianto delle seguenti classi di rifiuto:

*Tabella 15 – Categorie di rifiuto autorizzate per il conferimento, classificate per codice CER*

<b>02 --- ---</b>	<b>Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, preparazione e lavorazione di alimenti</b>
02 01 04	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
<b>15 --- ---</b>	<b>Rifiuti di imballaggio; assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)</b>
15 01 01	imballaggi di carta e cartone
15 01 02	imballaggi di plastica
15 01 04	imballaggi metallici
15 01 05	imballaggi compositi

15 01 06	imballaggi in materiali misti
15 01 07	imballaggi di vetro
<b>17 --- ---</b>	<b>Rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno prelevato da siti contaminati)</b>
17 02 02	vetro
17 02 03	plastica
<b>20 --- ---</b>	<b>Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata</b>
20 01 01	carta e cartone (frazioni oggetto di raccolta differenziata, non incluse in 15 01 ---)
20 01 02	vetro (frazioni oggetto di raccolta differenziata, non incluse in 15 01 ---)
20 01 39	plastica (frazioni oggetto di raccolta differenziata, non incluse in 15 01 ---)
20 01 40	metalli (frazioni oggetto di raccolta differenziata, non incluse in 15 01 ---)
20 03 01	rifiuti urbani non differenziati

La pulizia e la selezione dei materiali viene effettuata in previsione della cessione delle diverse frazioni merceologiche alle relative filiere di settore. Infatti, il materiale selezionato risulta ancora classificabile come rifiuto, e necessita di ulteriori trattamenti prima di poter essere considerato come completamente recuperato.

In uscita dall'impianto di selezione è possibile prevedere le categorie di rifiuto elencate nella tabella che segue:

*Tabella 16 – Categorie di rifiuto previste in uscita dall'impianto, classificate per codice CER*

<b>19 --- ---</b>	<b>Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale</b>
19 12 01	carta e cartone (da trattamento meccanico di rifiuti)
19 12 02	metalli ferrosi (da trattamento meccanico di rifiuti)
19 12 03	metalli non ferrosi (da trattamento meccanico di rifiuti)
19 12 04	plastica e gomma (da trattamento meccanico di rifiuti)
19 12 05	vetro (da trattamento meccanico di rifiuti)

Considerata l'eterogeneità dei rifiuti conferiti all'impianto, si tratta di capire quali siano le caratteristiche dei singoli flussi, le operazioni necessarie alla loro valorizzazione, e di integrare i trattamenti previsti all'interno di un'unica soluzione impiantistica che effettui la selezione dei diversi materiali.

### 3.2.1 Carta e cartone proveniente da raccolta differenziata monomateriale

La valorizzazione dei materiali cellulosici (imballaggi di carta e cartone, giornali ed altri rifiuti merceologicamente simili) è rappresentata prevalentemente da operazioni di compattazione, pressatura e confezionamento. Qualora si verifichi l'eccessiva presenza di frazioni estranee all'interno del flusso intercettato, è possibile effettuare una preventiva pulizia del rifiuto tramite selezione manuale o vagliatura; un'ulteriore selezione, tramite sensori ottici, può consentire il riconoscimento e l'allontanamento della carta stampata da avviare alla fase di deinchiostrazione in cartiera.

Una volta pressato, il materiale viene accumulato in un ambiente possibilmente coperto, al riparo da agenti atmosferici che potrebbero comportarne una degradazione durante il periodo di stoccaggio.

### 3.2.2 Materiale in plastica proveniente dalla raccolta differenziata monomateriale

I rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata domestica monomateriale della plastica necessitano tipicamente di una selezione preliminare, effettuata manualmente, volta ad eliminare le frazioni estranee più ingombranti; si passa quindi ad una vagliatura balistica delle frazioni plastiche, tale da permettere la suddivisione del materiale in ingresso in flussi 2D e 3D, allontanando anche lo scarto fine.

In alternativa alla sola selezione balistica, è possibile l'ulteriore inserimento di sistemi ottici o di una seconda selezione manuale, al fine di aumentare la potenzialità della linea tramite un incremento della differenziazione per materiale e colore delle frazioni trattate.

### 3.2.3 Materiale in vetro proveniente dalla raccolta differenziata monomateriale

Le operazioni necessarie alla valorizzazione del rottame vetroso, utilizzato per produzione del cosiddetto *“rottame di vetro pronto al forno”*, sono finalizzate alla

rimozione di eventuali sostanze indesiderate intercettate durante la raccolta, quali materiale fine (viene considerata idonea al recupero di materia solamente la frazione vetrosa con pezzatura > 10 mm) e altre frazioni che potrebbero comportare problematiche durante il processo di fusione dei rottami, quali ceramiche e metalli; a tal fine, può essere previsto, oltre ad una selezione manuale delle frazioni estranee, l'utilizzo di vagli o tavole densimetriche e di sistemi di rimozione automatizzata dei metalli ferrosi e non ferrosi.

### 3.2.4 Materiale proveniente da raccolta differenziata multimateriale

L'intercettazione dei rifiuti di imballaggio in vetro, plastica e metalli è spesso congiunta nel multimateriale, che in base alla presenza o meno della componente vetrosa può essere definito ***multimateriale pesante o multimateriale leggero***.

Nell'ipotesi di multimateriale leggero, il flusso di plastiche miste a metalli può subire gli stessi trattamenti visti per i flussi monomateriali in plastica, in aggiunta ai quali deve essere prevista una sezione preliminare per la separazione dei metalli ferrosi e i metalli non ferrosi. Qualora la raccolta venga effettuata rispetto al cosiddetto multimateriale pesante si prevede, una volta effettuata la rimozione delle componenti metalliche, una separazione delle frazioni plastiche da quelle vetrose tramite sistemi aeraulici, che sfruttano la differenza di peso dei 2 materiali per indirizzarli verso 2 distinti percorsi di selezione e trattamento.

## 3.3 Analisi delle raccolte effettuate nel Comune di Roma

Secondo i dati pubblicati da ISPRA, raccolti nel documento *“Rapporto Rifiuti Urbani – Edizione 2015”*, la produzione totale e le quantità raccolte in modo differenziato dei Rifiuti Urbani associati al Comune di Roma, possono essere riassunte secondo la tabella seguente.

*Tabella 17 - Produzione e raccolta differenziata degli RU del Comune di Roma nell'anno 2014, Rapporto Rifiuti Urbani – Edizione 2015*

	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	Tessili	Altro	Totale
ISPRA Roma (2014)									
<b>Quantità totale (Mg)</b>	574,453	529,045	151,502	178,939	44,907	43,275	52,028	145,699	<b>1,719,848</b>
<b>(%)</b>	33.4	30.8	8.8	10.4	2.6	2.5	3.0	8.5	<b>100</b>
di cui:									
<b>Quantità differenziata (Mg)</b>	202,130	238,098	76,814	26,221	13,695	10,948	10,783	26,422	<b>605,111</b>
<b>(%)</b>	11.8	13.8	4.5	1.5	0.8	0.6	0.6	1.5	<b>35.2</b>
di cui:									
<b>Quantità residua (Mg)</b>	372,323	290,947	74,687	152,719	31,213	32,328	41,245	119,277	<b>1,114,737</b>
<b>(%)</b>	21.6	16.9	4.3	8.9	1.8	1.9	2.4	6.9	<b>64.8</b>

Fatta eccezione per la frazione organica, è possibile notare come i materiali che mediamente costituiscono il rifiuto urbano sono rappresentati in buona parte da carta e il cartone, seguiti da plastica e vetro.

Le normative europee attualmente in vigore sui rifiuti urbani, sulle discariche e sugli imballaggi, (rispettivamente Dir. 2008/98/CE, Dir. 1999/31/CE e la Dir. 94/62/CE) pongono una serie di obiettivi importanti sul riutilizzo e di riciclaggio dei rifiuti e di riduzione dello smaltimento nelle discariche, stabilendo ad esempio, che entro il 2020 devono essere riciclati o riutilizzati almeno il 50% dei rifiuti urbani e domestici e almeno il 70% dei rifiuti da costruzioni e demolizioni.

Ad oggi, soltanto il 35% delle frazioni potenzialmente recuperabili viene intercettato tramite raccolta differenziata, mentre la rimanente parte viene conferita tramite raccolta indifferenziata. Anche se tale valore sembra poco allineato con quelli che sono gli obiettivi stabiliti a livello europeo per il riciclo, se si considerano recuperabili la quasi totalità dei materiali raccolti per modalità differenziata, e parte delle frazioni residue intercettate tramite raccolta indifferenziata dei rifiuti, si ottengono risultati incoraggianti.



Tabella 18 – Stima delle quantità recuperabili degli RU del Comune di Roma

	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	Tessili	Altro	Totale
di cui recuperabile (%) 85									
<b>Quantità differenziata (Mg)</b>	171,811	202,383	65,292	22,288	11,640	9,306	9,166	22,459	<b>514,344</b>
<b>(%)</b>	10.0	11.8	3.8	1.3	0.7	0.5	0.5	1.3	<b>29.9</b>
di cui recuperabile (%) 34									
	(intercettata il 40% in modo differenziato, di cui recuperabile all'85%)								
<b>Quantità residua (Mg)</b>	126,590	98,922	25,394	51,924	10,612	10,991	14,023	40,554	<b>379,011</b>
<b>(%)</b>	7.4	5.8	1.5	3.0	0.6	0.6	0.8	2.4	<b>22.0</b>
comlessivamente									
<b>Quantità recuperabile (Mg)</b>	298,400	301,305	90,686	74,212	22,253	20,297	23,189	63,013	<b>893,355</b>
<b>(%)</b>	17.4	17.5	5.3	4.3	1.3	1.2	1.3	3.7	<b>51.9</b>
di cui recuperabile (%) 59.5									
	(intercettata il 70% in modo differenziato, di cui recuperabile all'85%)								
<b>Quantità residua (Mg)</b>	221,532	173,113	44,439	90,868	18,571	19,235	24,541	70,970	<b>663,269</b>
<b>(%)</b>	12.9	10.1	2.6	5.3	1.1	1.1	1.4	4.1	<b>38.6</b>
comlessivamente									
<b>Quantità recuperabile (Mg)</b>	393,343	375,497	109,731	113,155	30,212	28,540	33,706	93,428	<b>1,177,613</b>
<b>(%)</b>	22.9	21.8	6.4	6.6	1.8	1.7	2.0	5.4	<b>68.5</b>

Sotto l'ipotesi che dai processi di selezione delle raccolte multimateriale venga generato un 15% di scarto rispetto ai quantitativi avviati, se si riuscisse ad intercettare in modo separato un ulteriore 40% delle frazioni attualmente intercettate tramite raccolta indifferenziata, il limite fissato al 50% per il riciclo o il riutilizzo dei rifiuti urbani e domestici sarebbe rispettato. Considerate le quantità inizialmente presenti nella raccolta indifferenziata, e l'incremento percentuale determinato dall'ipotesi di un'intercettazione più spinta della raccolta, risulta evidente come le frazioni che presentano una maggiore probabilità di riuscire ad essere recuperate ulteriormente sono rappresentate dalla frazione organica, dalla carta e cartone e dalle plastiche.

*Tabella 19 – Incremento delle frazioni recuperabili sotto l’ipotesi di miglioramento dei sistemi di raccolta*

	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	Tessili	Altro	Totale
<b>Intercettata al 40% (%)</b>	17.4	17.5	5.3	4.3	1.3	1.2	1.3	3.7	<b>51.9</b>
<b>Intercettata al 70% (%)</b>	22.9	21.8	6.4	6.6	1.8	1.7	2.0	5.4	<b>68.5</b>
<b>Incremento (%)</b>	5.5	4.3	1.1	2.3	0.5	0.5	0.6	1.8	16.5

Se si esclude la frazione organica, per la quale è generalmente predisposta una raccolta dedicata e l’applicazione di opportuni trattamenti per il raggiungimento della biostabilizzazione delle componenti putrescibili, è possibile ottenere una stima della merceologica che identifica le frazioni secche conferibili all’impianto; per completezza, i dati riportati in tabella si riferiscono sia alle quantità attualmente raccolte in modo differenziato, sia all’ipotesi dell’ulteriore intercettazione di parte delle frazioni attualmente intercettate tramite raccolta indifferenziata.

*Tabella 20 – Stima della merceologica tipo da RD effettuata nel Comune di Roma*

	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	Tessili	Altro	Totale
<b>Quantità differenziata (Mg)</b>	202,383	65,292	22,288	11,640	9,306	9,166	22,459	<b>342,533</b>
<b>(%)</b>	59.1	19.1	6.5	3.4	2.7	2.7	6.6	<b>100.0</b>
<b>Quantità recuperabile (Mg)</b>	301,305	90,686	74,212	22,253	20,297	23,189	63,013	<b>594,954</b>
<b>(%)</b>	50.6	15.2	12.5	3.7	3.4	3.9	10.6	<b>100.0</b>

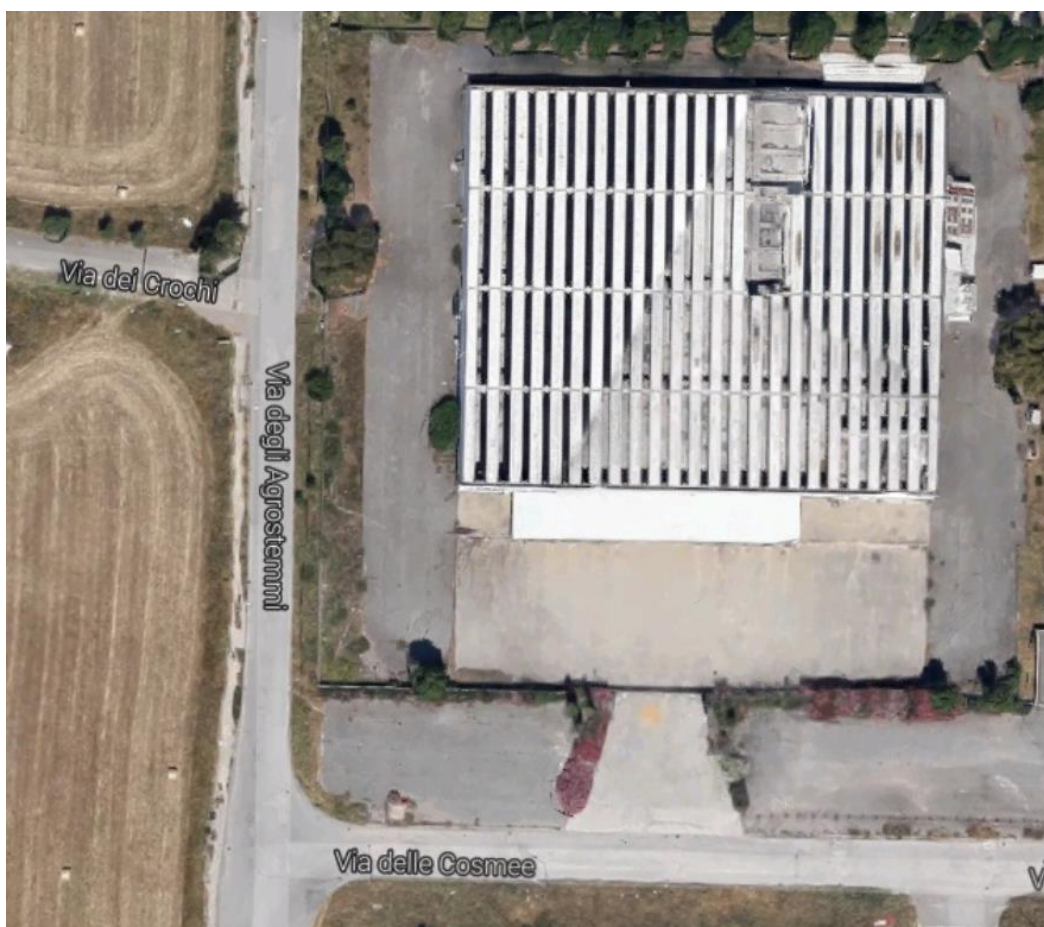
Nota la composizione percentuale che mediamente può caratterizzare i rifiuti avviati a trattamento di selezione, si tratta di capire quali possano essere le quantità sulle quali dimensionare l’intera linea di impianto.

Considerati gli altri centri di selezione delle frazioni secche già operativi su territorio nazionale, si ritiene che la potenzialità di trattamento per la quale risulti sostenibile una tale realizzazione impiantistica, si attesta complessivamente tra le 35.000 alle 50.000 tonnellate annue.

## 4 DEFINIZIONE DELLA LINEA DI IMPIANTO

### 4.1 Generalità e codici CER

In merito alla realizzazione della piattaforma di recupero di rifiuti non pericolosi, da localizzare presso l'esistente stabilimento industriale in località Santa Palomba, Comune di Roma (Figura 3: via degli Agrostemmi - via delle Cosmee), come precedentemente detto, considerando gli altri centri di recupero di frazioni secche di rifiuti non pericolosi e prevalentemente operanti su frazioni da raccolta differenziata di rifiuti urbani, già operativi su territorio nazionale, si è inizialmente ipotizzato di assumere a base progettuale la potenzialità di trattamento compresa tra le 35.000 alle 50.000 tonnellate annue. Tale assunzione verrà poi verificata in base alla valutazione della sostenibilità ambientale dell'intervento.



*Figura 2 - Stabilimento industriale in località Santa Palomba*

Le attività di recupero prese a riferimento sono state le seguenti:

- **R3:** *riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche);*
- **R4:** *riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici;*
- **R12:** *scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11;*
- **R13:** *messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).*

L'attenzione è stata focalizzata principalmente ai seguenti flussi da raccolta differenziata di rifiuti urbani: carta e cartone e plastiche.

Nel presente studio sono state quindi valutati essenzialmente due possibili sistemi impiantistici da sviluppare, per i quali è stata condotta un'appropriata valutazione di tipo tecnico economica al fine di dare alla Committenza i necessari parametri in base ai quale definire le scelte da sviluppare nel progetto definitivo da sottoporre ad iter autorizzativo:

- a) Ipotesi di Centro Comprensoriale (CC). Sotto questa ipotesi l'impianto si configura, così come definito dal COREPLA per gli impianti che recuperano plastiche da avviare a successivi impianti connessi con consorzio di filiera per l'ulteriore valorizzazione dei flussi in uscita;
- b) Ipotesi di Centro di Selezione Spinta (CSS). Sotto questa ipotesi l'impianto si configura, così come definito dal COREPLA per gli impianti che recuperano plastiche, come un impianto che nell'ambito della stessa frazione principale (ad esempio plastiche e/o carta e cartone), opera la valorizzazione di questi flussi operando la separazione in sottofrazioni con maggior peculiarità al recupero e a maggior valore economico (ad esempio carta, cartone, PE, PET ecc.).

Tale differenziazione è stata operata quindi per individuare la configurazione tipo delle due linee individuate per la realizzazione dell’impianto: una per le plastiche, l’altra per le frazioni di carta e cartone.

Alle due linee d’impianto, sono destinati i rifiuti in ingresso costituiti da frazioni merceologiche di carta e cartone, ed individuati essenzialmente dai CER: [150101] [150105] [150106] [150203] [200101].ed i rifiuti in ingresso costituiti da frazioni merceologiche di plastica, metalli e vetro, individuati dai seguenti codici CER: [020104] [150102] [150104] [150105] [150106] [150107] [200102] [200139] [200140] [200301]

In generale i rifiuti in ingresso all’impianto da avviare a recupero, dopo pesatura, controllo visivo ed eventualmente amministrativo (FIR e registri di carico) sono avviati nelle apposite aree di stoccaggio, la cui ubicazione può essere interna all’impianto o esterna allo stesso (in tal caso andranno attrezzate con i necessari presidi ambientali), diversificate per tipologia di rifiuto conferito (sia per materiale che per modalità di raccolta). Immediatamente prima del trattamento i rifiuti sono preliminarmente scaricati a terra per l’eventuale separazione di eventuali frazioni estranee, prelevate manualmente e/o tramite pala meccanica, per poi essere introdotti nella tramoggia di carico e/o rompisacco. I materiali impropri separati sono stoccati in apposita area interna o esterna allo stesso impianto.

La configurazione tipo delle due possibili linee di processo sono schematizzate in Figura 4 e 5.

## 4.2 Ciclo tecnologico e potenzialità

Il ciclo tecnologico del trattamento dei rifiuti da raccolta differenziata, si articola nelle seguenti fasi principali:

- Ricevimento materiali;

- Stoccaggio temporaneo in aree e contenitori attrezzati;
- Cernita preliminare ed avvio del materiale alla linea plastiche;
- Cernita preliminare ed avvio del materiale alla linea carta/cartone;
- Riduzione volumetrica ed imballaggio del materiale recuperato;
- Stoccaggio temporaneo dei materiali in uscita;
- Avvio del prodotto presso i centri di riutilizzo.

Di seguito si fornisce una descrizione per ogni singola fase del ciclo tecnologico.

E' bene qui anticipare un concetto che verrà meglio esplicitato nel prosieguo e cioè che ogni attività connessa con le lavorazioni avviene all'interno di edifici industriali dotati di idonea pavimentazione, chiusi e muniti di un sistema di ventilazione forzata funzionante in continuo che mantiene tutto l'ambiente interno in leggera depressione.

Nella tabella seguente sono indicate le caratteristiche generali dell'impianto in termini di ricezione e trattamento materiali.

I valori qui riportati vengono meglio e più ampiamente decritti nella “Relazione Illustrativa” allegata al progetto.

Il capannone ospitante l'impianto è già esistente ed è stato appositamente ristrutturato, ospitava già precedentemente un'attività industriale anche se in diverso settore merceologico.

Capacità annuale massima	56.000 Mg/y
Capacità giornaliera massima	180 Mg/d
Ore giornaliere di funzionamento	8
Giorni di funzionamento all'anno	312
Turni giornalieri di 6,5 ore	1
Capacità massima linea selezione plastiche	6 Mg/h
Capacità massima linea selezione carta/cartone	10 Mg/h

Tabella I – Parametri dimensionali impianto

## 4.3 Linea plastiche

### 4.3.1 Generalità

Lo schema di Lay-Out interno della prevista linea di separazione e recupero delle Plastiche si trova illustrato nella figura successiva.

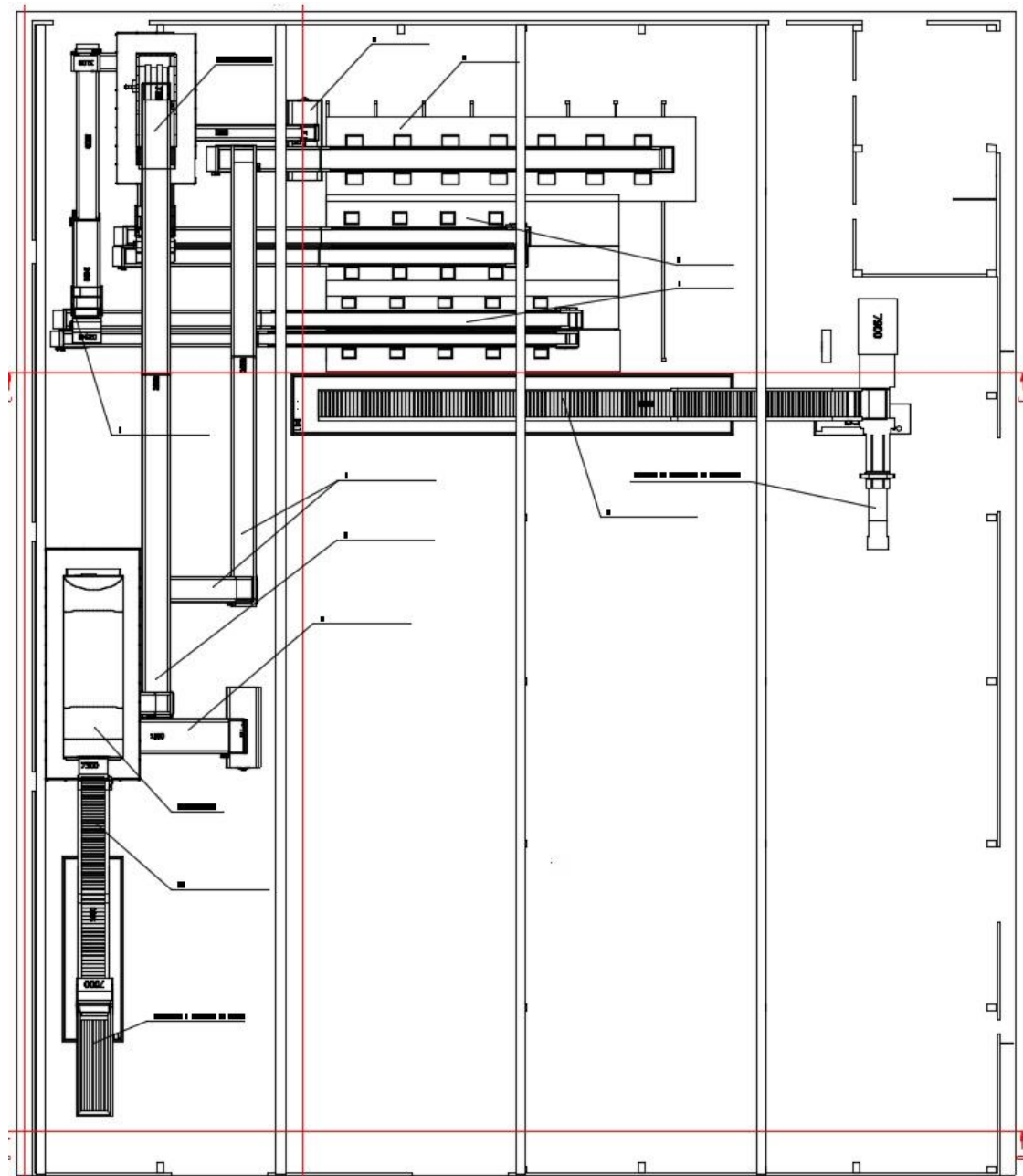


Figura 3 – Lay-Out interno linea Plastiche

I rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata domestica mono-materiale della plastica necessitano tipicamente di una selezione preliminare, effettuata manualmente oppure mediante vaglio rotante, volta ad eliminare le frazioni estranee più ingombranti; si passa quindi ad una vagliatura balistica delle frazioni plastiche, tale da permettere la suddivisione del materiale in ingresso in flussi 2D e 3D, allontanando anche lo scarto fine.

In alternativa alla sola selezione balistica, è possibile, come previsto in questo caso, l'ulteriore inserimento di sistemi ottici o di una seconda selezione manuale, al fine di aumentare la potenzialità della linea tramite un incremento della differenziazione per materiale e colore delle frazioni trattate.

#### 4.3.2 Elenco componenti

Nel seguito vengono illustrate le caratteristiche dei macchinari principali della linea.

Come già detto gli impianti di aria condizionata, aria compressa e la pressa sono in comune con la linea di separazione di carta e cartone.

Nella tabella che segue sono elencate le principali apparecchiature ed impianti costituenti la linea di separazione delle plastiche:



ALM_1010	Nastro a catena di Alimentazione del Vaglio Rotante
VRT_1100	Vaglio Rotante
NST_1210	Nastro di raccolta Fine Vaglio Rotante
NST_1310	Nastro di raccolta Sottovaglio
NST_1320	Nastro di Trasporto sottovaglio
NST_1330	Nastro di carico Sep. Balistico
BLS_1400	Separatore Balistico
NST_1410	Nastro di raccolta Fine
NST_1420	Nastro di scarico Fine
NST_1810	Nastro di raccolta Ingombrante
NST_1820	Nastro di trasporto Ingombrante
NST_1830	Nastro di cernita Ingombrante
NST_2110	Nastro acceleratore Sep. Ottico 2D
NST_2120	Nastro di cernita Positivo 2D
NST_2130	Nastro di cernita Negativo 2D
NST_3010	Nastro di raccolta 3D
MGN_3100	Separatore magnetico permanente
NST_3110	Nastro di carico Sep. Ottico 3D
NST_3210	Nastro acceleratore Sep. Ottico 3D
NST_3220	Nastro di cernita Positivo 3D
NST_3230	Nastro di cernita Negativo 3D
ALM_5190	Nastro di alimentazione della Pressa
STR_BRT_1000	Struttura di supporto e manutenzione Aprisacchi
STR_BLS_1400	Struttura di supporto e manutenzione Sep. Balistico
STR_OTT_2100	Struttura di supporto e manutenzione Sep. Ottico 2D
STR_MGN_3100	Struttura di supporto e manutenzione Sep. Magnetico
STR_OTT_3200	Struttura di supporto e manutenzione Sep. Ottico 3D
CAB_8000	Cabina di selezione
CND_8010	Impianto di aria condizionata
ASP_9110	Impianto di aspirazione
CMP_9120	Impianto di aria compressa
BRT_1000	Aprisacchi BRT
OTT_2100	Separatore Ottico 2D
OTT_3200	Separatore Ottico 3D
PRE_5200	Pressa PAALGROUP modello Konti 600 - 2x75

#### 4.3.3 Aprisacchi

Si tratta di un sistema costituito da tramoggia di carico, nastro trasportatore e dispositivo di lacerazione, che consente l'apertura e lo svuotamento dei sacchi, conferiti soprattutto attraverso le raccolte stradali e dalle raccolte porta a porta.

Un sistema di uno o più rotori con lame e controlame, posto a valle della tramoggia di carico, permette la lacerazione e lo svuotamento dei sacchi in plastica senza che il contenuto venga danneggiato o sminuzzato; ciò garantisce nella

successiva fase di trattamento/recupero una separazione più efficiente ed una maggiore omogeneità dei flussi richiesti.

L'applicazione di questa tecnologia garantisce inoltre un'alimentazione costante ai successivi trattamenti di selezione, determinata sia dalla velocità di avanzamento del nastro di alimentazione che dalla sezione di passaggio; attraverso la scelta di sistemi più complessi è possibile intervenire su questi due parametri e rendere la linea di selezione molto più adattabile alle esigenze impiantistiche.

Il controllo di qualità sul materiale conferito viene effettuato visivamente dagli operatori addetti ai sistemi di alimentazione.

I camion della raccolta, accedono all'impianto in retromarcia e scaricano il carico nella zona antistante la macchina apri sacco, oppure sono automezzi dell'impianto a prelevare il materiale stoccato all'esterno.

Gli operatori a terra convogliano il materiale da lavorare nella rompi sacco per mezzo di pala

I rifiuti così liberati dall'involucro procedono sul nastro di risalita a caricare il vaglio rotante

#### 4.3.4 Vaglio rotante

La prima macchina della linea vera e propria è un vaglio rotante destinato a separare le plastiche dal sottovaglio di scarto.

Dal nastro di risalita i rifiuti entrano nel sistema di vagliatura, «Vaglio Rotante», dove comincia la separazione meccanica a freddo in base alla pezzatura.

La frazione con dimensioni inferiori ad un certo valore (indicativamente 60 mm) costituisce scarto, e dalla parte iniziale del vaglio viene convogliata su di un nastro di raccolta detto «scarto sotto vaglio rotante».

Da qui lo scarto sotto vaglio indicativamente <60mm continua il suo viaggio fino ad un cassone scarrabile per essere poi avviato allo smaltimento.

La frazione con dimensioni indicativamente comprese tra 60 e 220 mm viene convogliata su di un nastro detto «Sotto vaglio 60÷220mm» ed a mezzo di altri nastri di ripresa e sollevamento viene caricata sul vaglio balistico.

La frazione di dimensioni superiori ai 220 mm (valore indicativo) esce dal vaglio rotante e cade sul nastro detto «Sopra vaglio rotante» per essere poi convogliata direttamente al nastro piano di selezione manuale in cabina di cernita.

Alcune caratteristiche tecniche di questa macchina sono elencate nel seguito:

#### **Dati Tamburo**

Diametro vagliante [mm]:	2500 o 3000
Diametro ruote motrici (mm)	due ruote accoppiate per lato da 500 x 120 acciaio con copertura in gomma
Materiale ruote motrici	VULKOLLAN
Diametro cuscinetti motrici (mm)	100
Numero di giri [1/min]:	12
Spessore placche	8 mm
Dimensione placche	2000*1000

#### **Dati elettrici**

Motoriduttore:	a coppia conica, albero cavo
Marca	SEW
Indice di protezione motore	IP55
Potenza installata[kW]:	15 + 15
Assorbimento di corrente [A]:	30 + 30
Tensionamento:	400V/50 Hz

Freni	Sì
Ventilatore indipendente	Sì
Convertitore di frequenza	Sì
Reversibilità	Sì

Comando manuale con doppia direzione di marcia

### **4.3.5 Separatore balistico**

Il vaglio balistico riceve la frazione intermedia (indicativamente 60÷220mm) del vaglio rotante e permette di dividere i corpi piatti detti 2D, (pezzi di carta e

cartone, fogli, film e sacchetti) dai corpi cavi detti 3D, (Bottiglie, flaconi, lattine, materiale pregiato).

Dal Balistico rimane inoltre una terza frazione fine considerata scarto, la quale si va ad unire allo scarto iniziale del vaglio rotante.

I dati tecnici del separatore del quale si prevede l'impiego sono i seguenti:

**Dati generali della macchina**

Lunghezza [mm]:	5800
Larghezza senza motore [mm]:	2470
Altezza [mm]:	2600
Peso [t]:	13

**Dati principali vagliatura**

Numero di pale	6
Lunghezza delle pale [mm]:	5200
Larghezza delle pale [mm]:	354
Angolo inclinazione pale [°]:	7,5 - 25
Numero di rivoluzioni [1/min]	240
Distanza massima tra le pale (picco-picco) [mm]	120
Foro di vagliatura nelle griglie [mm]:	80

**Dati elettrici**

Motoriduttore:	ad ingranaggi cilindrici
Marca	SEW
Indice di protezione motore	IP54
Potenza installata[kW]:	11,0
Assorbimento di corrente [A]:	22
Tensionamento:	400V/50 Hz
ISO F	Sì
Freni	Sì
Convertitore di frequenza	Sì

#### 4.3.6 Separatore magnetico permanente

Il ferro e l'alluminio sono separati rispettivamente per azione elettromagnetica ovvero per azione di flussi di correnti indotte.

La Frazione 3D prosegue il percorso passando prima sotto un magnete deferizzatore, per l'estrazione di tutte le parti metalliche ferrose di grosse dimensioni come lattine e barattoli, ferri da stiro pentolame, etc.etc, che vengono raccolti in apposito cassone scarrabile.

In seguito la frazione 3D passa sul nastro ECS il quale con il sistema delle correnti parassite di Foucault, separa i materiali metallici non ferrosi o magnetizzabili (Al, Cu, Pb, Sn, inox etc.) da tutto il resto, sottraendo al flusso la rimanenza di piccole particelle di metallo ferroso sfuggite alla calamita precedente.

Attualmente, per recuperare il ferro, negli impianti di selezione dei rifiuti solidi urbani, si utilizzano le classiche elettrocalamite “over belt”, ossia magneti posizionati sopra il nastro trasportatore, o in alternativa delle “testate magnetiche” installate sulle testate dei nastri.

Detti dispositivi, anche nelle installazioni più accurate, possono effettuare un recupero di bassa qualità che l'industria metallurgica non sempre ha interesse a ritirare, come ad esempio capita nei momenti di “stanca del mercato”. I metalli potranno quindi esser preventivamente avviati in impianti attrezzati per la raffinazione dei materiali così selezionati.

#### 4.3.7 Separatori ottici 2D/3D

La frazione 3D, dopo essere stata de-ferizzata e de-metalizzata prosegue il percorso incontrando due lettori ottici, i quali con un sistema combinato di lettura ad infrarossi e soffiaggio ad aria compressa, individua e separa i materiali per differenza di densità forma e colore. La Frazione 2D in uscita direttamente dal balistico prosegue sul terzo e quarto lettore ottico ottenendo le frazioni separate di FILM Neutro, Film Colorato.

Le frazioni così separate vengono convogliate su dei nastri estrattori dei lettori ottici che terminano scaricando i materiali nei box di raccolta di pertinenza, dove i

materiali si accumulano per il trattamento finale. Dal primo e secondo lettore ottico si ottengono le frazioni separate di HDPE, PET Neutro e PET Colorato.

#### 4.3.8 Nastri

La frazione di maggiori dimensioni (indicativamente >220mm) detta sopra vaglio o Ingombranti, proveniente dallo scarico del vaglio rotante, entra in cabina di selezione su di un nastro di cernita dove gli operatori manualmente tolgono i materiali di interesse lasciandoli cadere nei box sottostanti, il resto del materiale che non interessa attraversa la cabina e finisce nel box di accumulo scarti.

Le frazioni provenienti dalla selezione automatica con lettori ottici entrano in cabina su dei nastri di controllo qualità, qui gli operatori manualmente rimuovono eventuali impurità della frazione destinandole al nastro scarti oppure al nastro di ricircolo

Il nastro di ricircolo raccoglie invece quei materiali che hanno interesse commerciale ma per errore sono finiti nella selezione sbagliata, riportandoli ad una fase intermedia del ciclo ovvero all'alimentazione del vaglio balistico.

Quando i box di raccolta delle frazioni sono pieni, in modo automatico, vengono svuotati sul nastro di carico della pressa, così i vari materiali vengono imballati pronti alle destinazioni finali di recupero o smaltimento.

Il nastro scarti raccoglie le impurità che non hanno interesse commerciale e le scarica nel box di raccolta degli scarti.

Il materiale diviso per frazioni merceologiche viene trasportato dai box di accumulo tramite il nastro in fossa verso la bocca di carico della pressa imballatrice.

## 4.4 Linea carta e cartone

### 4.4.1 Generalità

Lo schema di Lay-Out interno della prevista linea di separazione e recupero di carta e cartone si trova illustrato nella figura successiva.

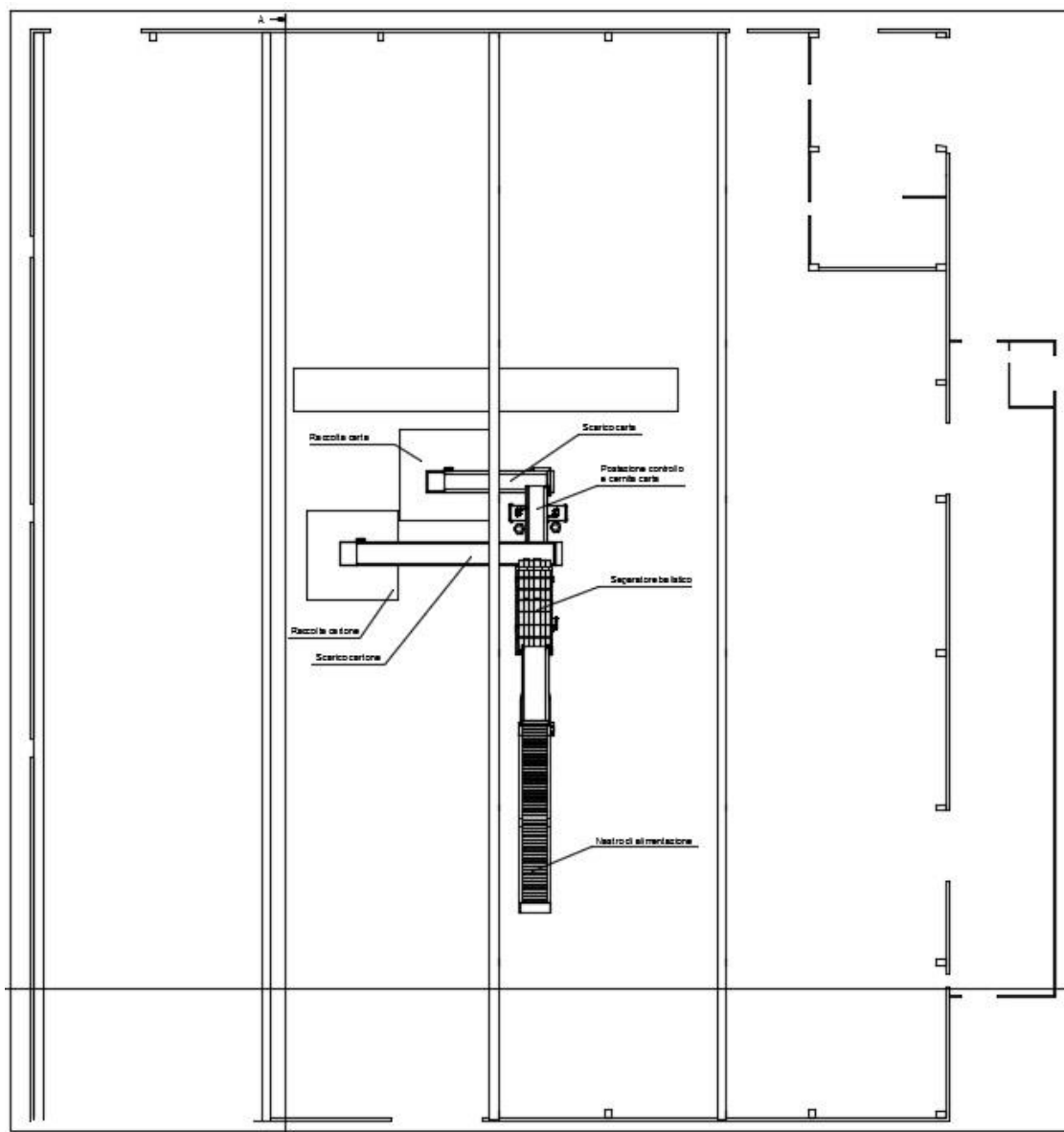


Figura 4 – Lay-Out interno linea Carta/Cartone

La valorizzazione dei materiali cellulosici (imballaggi di carta e cartone, giornali ed altri rifiuti merceologicamente simili) è rappresentata prevalentemente da operazioni di compattazione, pressatura e confezionamento.

Qualora si verifichi l'eccessiva presenza di frazioni estranee all'interno del flusso intercettato, è possibile effettuare una preventiva pulizia del rifiuto tramite selezione manuale o vagliatura; un'ulteriore selezione, tramite sensori ottici, può consentire il riconoscimento e l'allontanamento della carta stampata da avviare alla fase di deinchiostrazione in cartiera.

Una volta pressato, il materiale viene accumulato in un ambiente possibilmente coperto, al riparo da agenti atmosferici che potrebbero comportarne una degradazione durante il periodo di stoccaggio.

La linea di selezione ha una capacità massima di trattamento pari a 50 Mg/h.

Poiché si devono trattare in media 400 Mg/d si avrà che questa sezione dovrà rimanere in esercizio per circa 8 ore riservando le ore di fine turnazione per le pulizie e la manutenzione ordinaria delle apparecchiature.

#### 4.4.2 Elenco componenti

Nel seguito vengono illustrate le caratteristiche dei macchinari principali della linea.

Come già detto gli impianti di aria condizionata, aria compressa e la pressa sono in comune con la linea di separazione di carta e cartone.

Nella tabella che segue sono elencate le principali apparecchiature ed impianti costituenti la linea di separazione delle plastiche:

ALM_6010	Nastro a catena di Alimentazione impianto
NST_6020	Nastro di carico PPK
PPK_6100	Separatore Balistico Carta-Cartone
NST_6110	Nastro di controllo manuale Cartaccia
NST_6120	Nastro di scarico Cartaccia
NST_6130	Nastro di scarico Cartone
STR_PPK_6100	Struttura di supporto e manutenzione Sep. Balistico PP
STR_CAB_6200	Postazione di controllo del materiale



#### 4.4.3 Separatore balistico carta-cartone

Si prevede l'utilizzo di un separatore balistico delle dimensioni indicative di circa 6,5m, i dettagli sono elencati nel seguito:

**Dati generali della macchina**

Lunghezza [mm]:	6500
Larghezza senza motore [mm]:	2410
Altezza [mm]:	2350
Peso [t]:	6,5

**Dati principali vagliatura**

Numero di pale	6
Lunghezza delle pale [mm]:	5870
Larghezza delle pale [mm]:	347
Angolo inclinazione pale [°]:	9
Numero di rivoluzioni [1/min]	222
Distanza massima tra le pale (picco-picco) [mm]	100
Foro di vagliatura nelle griglie [mm]:	250

**Dati elettrici**

Motoriduttore:	ad ingranaggi cilindrici
Marca	SEW
Indice di protezione motore	IP54
Potenza installata [kW]:	4,0
Assorbimento di corrente [A]:	4
Tensionamento:	400V/50 Hz
ISO F	Sì
Freni	Sì
Convertitore di frequenza	No

#### 4.4.4 Postazione di cernita e controllo del materiale

Il materiale stoccato viene selezionato manualmente, eliminando eventuali impurezze. Il materiale viene selezionato a seconda della tipologia carta, carta patinata, cartone, cartoncino, ecc.

## 4.5 Impianto di pressatura

### 4.5.1 Generalità

La pressa ha il compito di riduzione volumetrica per ottimizzare lo stoccaggio temporaneo ed il trasporto, comprimendo in formati balla commerciali legati con filo di ferro.

I materiali accuratamente imballati e divisi per tipologie vengono temporaneamente stoccati in aree coperte in attesa della destinazione finale a recupero o smaltimento.

### 4.5.2 Macchinario

La pressa prevista è in grado di servire entrambe le linee dello stabilimento, Plastiche e Carta/cartone.

Sia la carta/cartone che la plastica sono avviate dunque ad apposita pressa per la loro compattazione in balle omogenee.

La pressa è composta essenzialmente da:

- tramoggia di carico;
- camera di compattazione;
- canale uscita balle;
- cilindro di contropressione;
- circuito idraulico;
- castello aghi portafilili;
- legatore;
- quadro comando.

#### DESCRIZIONE:

1) Tramoggia di carico realizzata in lamiera di acciaio, irrigidita da un telaio in profilati, flangiata alle estremità per il raccordo con la struttura della pressa e nella parte superiore con il nastro di alimentazione. Il volume di carico è sufficiente a garantire il regolare svolgimento dei cicli di compattazione di cui ne comanda l'avvio mediante sensori che alloggia ad altezza regolabile. Nella parte frontale è inserita una portella d'ispezione;

2) Struttura in pesante carpenteria elettrosaldata, opportunamente lavorata a macchina utensile, in modo da ottenere la perpendicolarità tra le pareti interne delle

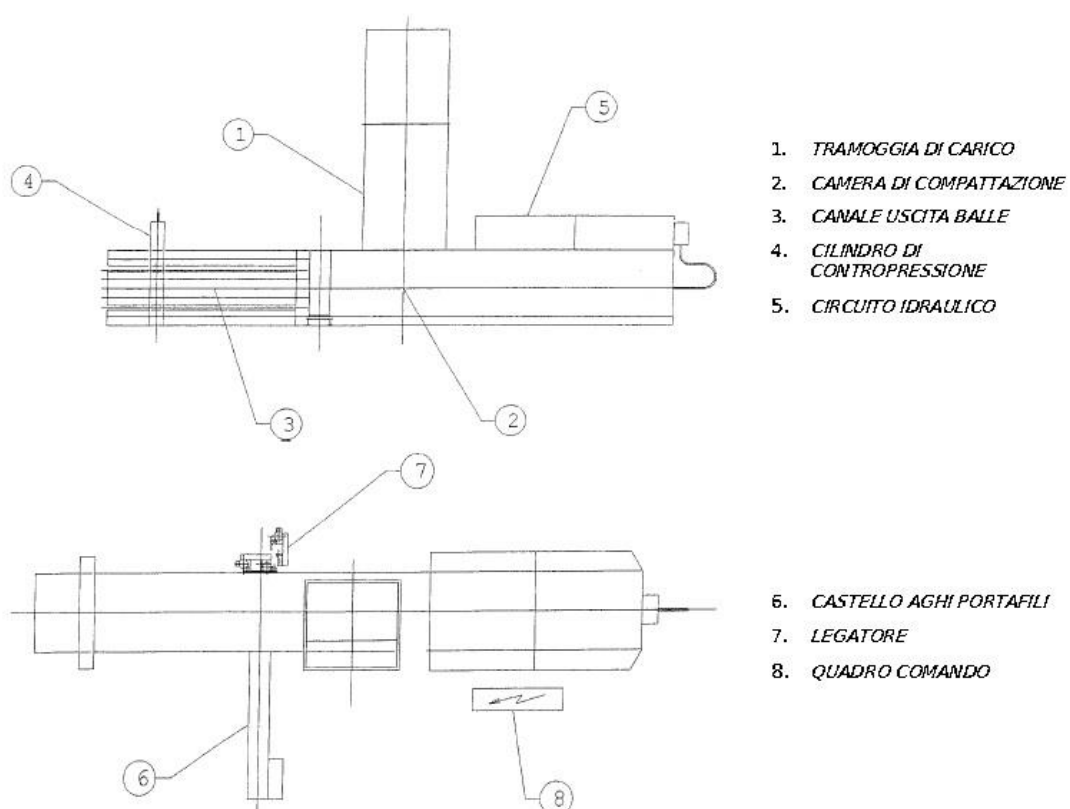
fiancate ed il fondo della pressa costituito da una robusta intelaiatura di putrelle elettrosaldate sulle quali è fissata una lamiera di acciaio. Sulle lamiere costituenti il fondo della camera di compattazione è fissato uno strato di acciaio imbullonato intercambiabile, che costituisce il suolo di scorrimento per il carrello di spinta;

3) Canale di uscita balle composto dal fondo di scorrimento comune, da fiancate mobili e da un piano mobile superiore. Il basamento è strutturalmente simile al fondo della camera di compattazione, mentre le pareti mobili sono formate da un telaio interno realizzato in HEB rivestite con lamiera di acciaio sagomata;

4) Leverismo di contropressione realizzato in lamiera di acciaio d'adone spessore, accoppiata, incernierate tra loro mediante perni in C 40 bonificato formanti un trapezio;

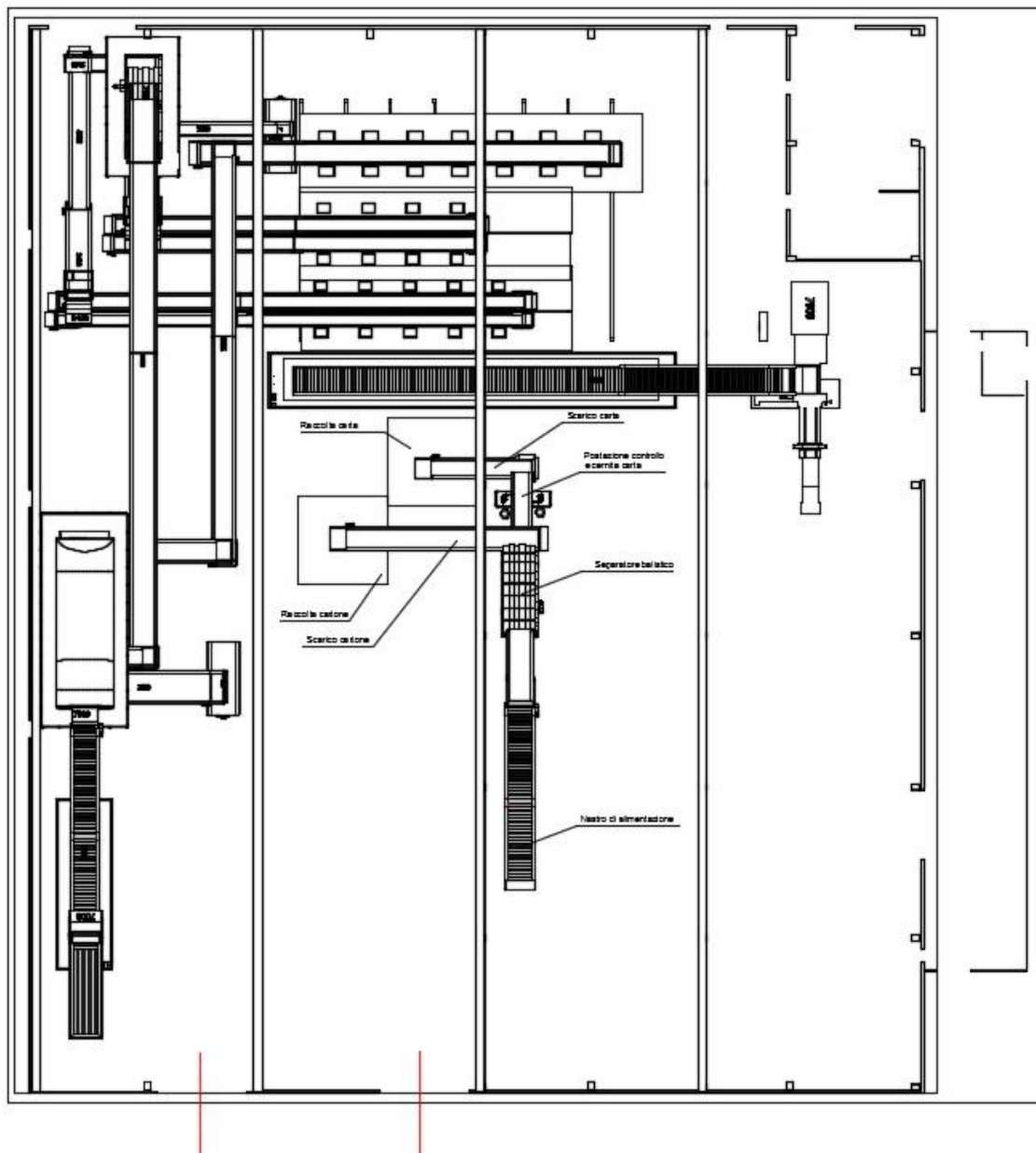
5) Gruppo di compattazione costituito da un carrello di spinta realizzato in pesante carpenteria che trasla all'interno della struttura della pressa mosso da un cilindro oleodinamico. Nell'estremità superiore del carrello è montata una lama di taglio che agendo in combinazione con una controlama applicata alla bocca di carico della pressa realizza il taglio dei materiali durante l'avanzamento;

6) L'apparato legatore è costituito da un castello aghi in carpenteria metallica all'interno del quale sono installati cinque aste inscatolato sormontate da aghi per il trasporto del filo al dispositivo di legatura. Sul lato opposto è posizionato il dispositivo di legatura costituito da un insieme di lame a movimento verticale per il taglio dei fili e da un insieme di alberini su cui sono installati appositi ganci per l'avvolgimento dei fili. Quest'ultimo dispositivo in base al modello ed alla destinazione d'uso della pressa può essere mobile con movimento idraulico.



#### 4.6 Lay-Out interno complessivo

Lo schema di Lay-Out interno complessivo si trova illustrato nella figura successiva.



*Figura 5 – Lay-Out interno impianti*

Dallo schema proposto è possibile valutare la disposizione complessiva degli impianti e l'entità delle aree interne di manovra e stoccaggio temporaneo dei materiali in ingresso e/o in uscita.

L'accesso con i mezzi meccanici di movimentazione avviene attraverso i due varchi indicati in rosso nella parte bassa dell'immagine.

Come già detto, in fase di avvio l'impianto di pressatura è previsto essere singolo per entrambe le linee, successivamente sarà possibile implementare un secondo impianto di pressatura in funzione di eventuali maggiori necessità in quanto lo spazio disponibile è sufficiente a garantire comunque la gestione delle linee di separazione.