



# SERVIZI

Indicod-Ecr

Parte 5: Business case EPC  
La gestione degli asset riutilizzabili  
nella filiera dell'ortofrutta Rev 3.3 -  
16.05.2011

**LAB**   
di INDICOD-ECR

School of Management  
  
DIPARTIMENTO  
DI INGEGNERIA  
GESTIONALE  
  
ict institute  
POLITECNICO DI MILANO

**RFId**  
Solution  
Center

## Sommario

Disclaimer .....	4
1. Un modello strutturato per l'analisi della profittabilità di un investimento in tecnologia EPC/RFId .....	5
1.1. Gli obiettivi.....	5
1.2. La struttura del modello di valutazione .....	5
1.3. I confini dell'analisi .....	6
1.3.1. La Supply Chain di riferimento .....	6
1.1.1 La definizione degli scenari tecnologici considerati.....	7
2 La valutazione dei benefici di efficienza: l'impatto della tecnologia EPC/RFId sui costi operativi	8
2.1 La metodologia .....	8
2.2 Le ipotesi di base .....	11
2.3 L'analisi dell'impatto della tecnologia EPC/RFId sui processi .....	12
2.3.1 La Società di Pooling .....	12
2.3.2 Il Produttore .....	12
2.3.3 Il Ce.Di. del distributore .....	13
2.3.4 I Punti Vendita .....	14
2.3.5 Il Trasportatore .....	14
2.4 La valutazione dei benefici .....	15
2.4.1 I dati in input utilizzati.....	15
2.4.2 La quantificazione dei benefici di efficienza .....	16
3 La valutazione dei benefici di efficacia e servizio .....	23
3.1 I benefici di efficacia e servizio valutati quantitativamente .....	23
3.1.1 La riduzione delle differenze inventariali (shrinkage).....	23
3.1.2 La riduzione dei contenziosi.....	24
3.1.3 Il miglioramento di accuratezza dei conteggi.....	25
3.2 I benefici di efficacia valutati qualitativamente .....	26
3.2.1 La gestione del parco asset .....	26
3.2.2 La manutenzione degli asset .....	26
3.2.3 L'accuratezza delle registrazioni contabili .....	26
3.2.4 L'immagine verso gli stakeholder.....	26
4 La valutazione dei costi di un'applicazione EPC/RFId .....	27
4.1 I costi di investimento.....	27
4.1.1 Gli investimenti in hardware.....	27

4.1.2	Gli investimenti in software .....	30
4.1.3	Gli investimenti nella gestione del progetto .....	30
4.1.4	La sintesi degli investimenti .....	32
4.2	I costi correnti.....	32
5	La sintesi dei risultati .....	33
5.1	Gli indicatori utilizzati.....	33
5.2	La profittabilità di un investimento in tecnologia EPC/RFId.....	34
6	APPENDICE.....	36
6.1	Terminologia .....	36
	APPENDICI.....	37
A.	Indicod-Ecr.....	37
B.	Lab di Indicod-Ecr .....	37
C.	I partner dell'iniziativa.....	37

## Disclaimer

La proprietà intellettuale di questo documento appartiene ad Indicod-Ecr: il permesso di utilizzare questo materiale o parte di esso é concesso purché (1) si citi Indicod-Ecr e con la specificazione della fonte "Lab di Indicod-Ecr", compreso l'indirizzo web [www.indicod-ecr.it](http://www.indicod-ecr.it); (2) l'uso di tale documentazione o parte di essa sia solo informativo, personale e non commerciale e/o di lucro; (3) sia segnalato l'utilizzo ad Indicod-Ecr, e vengano trasmessi ad Indicod-Ecr eventuale copia o link del lavoro prodotto all'indirizzo [lab@indicod-ecr.it](mailto:lab@indicod-ecr.it)

# 1. Un modello strutturato per l'analisi della profittabilità di un investimento in tecnologia EPC/RFId

## 1.1. Gli obiettivi

L'interesse delle aziende del settore dei prodotti alimentari freschi (ortofrutta, pesce e carne) verso l'utilizzo della tecnologia RFId (Radio Frequency Identification) per la gestione del parco asset riutilizzabili è cresciuta notevolmente negli ultimi anni a causa dell'attenzione costante verso l'ottimizzazione dei processi all'interno dell'intera Supply Chain e della continua tendenza alla riduzione dei costi. L'analisi dell'impatto che la tecnologia RFId avrebbe sui processi aziendali e su quelli di filiera è fondamentale per valutare la fattibilità economica ed operativa di tali progetti.

L'obiettivo di questo business case è descrivere un modello strutturato per la valutazione di un'applicazione EPC (Electronic Product Code)/RFId per la gestione degli asset riutilizzabili nella Supply Chain dei beni di largo consumo, con una particolare attenzione rivolta alla filiera ortofrutticola: il business case qui trattato è stato sviluppato con la partecipazione di CPR System Scarl in qualità di società di pooling, Nordiconad Società Cooperativa in qualità di Ce.Di e di Di.Tech S.p.A. in qualità di IT provider. Esso si inserisce nell'ambito delle attività svolte all'interno dell'EPC Lab ( [www.indicod-ecr.it](http://www.indicod-ecr.it) ), il centro di competenza nazionale per EPCglobal realizzato da Indicod-Ecr in partnership con la School of Management del Politecnico di Milano.

In particolare, il modello sviluppato si propone di:

- comprendere gli impatti della tecnologia sui processi (operativi e amministrativi) tipici della gestione degli asset riutilizzabili;
- identificare le principali classi di benefici (operativi e di efficacia) ottenibili e stimarne l'ordine di grandezza;
- valutare l'entità dei costi investimento e dei costi correnti da sostenere per l'infrastruttura EPC/RFId;
- fornire una misura sintetica della profittabilità dell'investimento in tecnologia EPC/RFId;
- identificare i principali parametri di contesto dai quali dipende più sensibilmente la profittabilità dell'investimento.

## 1.2. La struttura del modello di valutazione

Al fine di raggiungere gli obiettivi sopra illustrati, il modello di valutazione è costituito da tre sotto-sistemi principali (si veda la **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**):

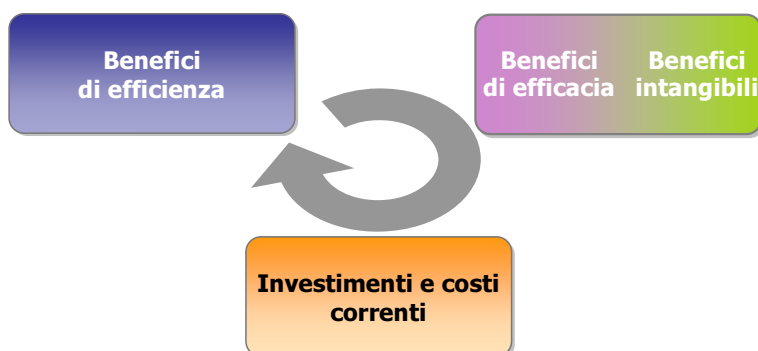


Figura 1: La struttura del modello di analisi

- l'analisi dei benefici di efficienza, attraverso l'identificazione delle modifiche di processo abilitate dall'adozione delle tecnologie RFId;
- l'analisi dei benefici di efficacia e degli altri benefici intangibili, ove possibile attraverso misure quantitative, laddove impossibile attraverso giudizi argomentati;

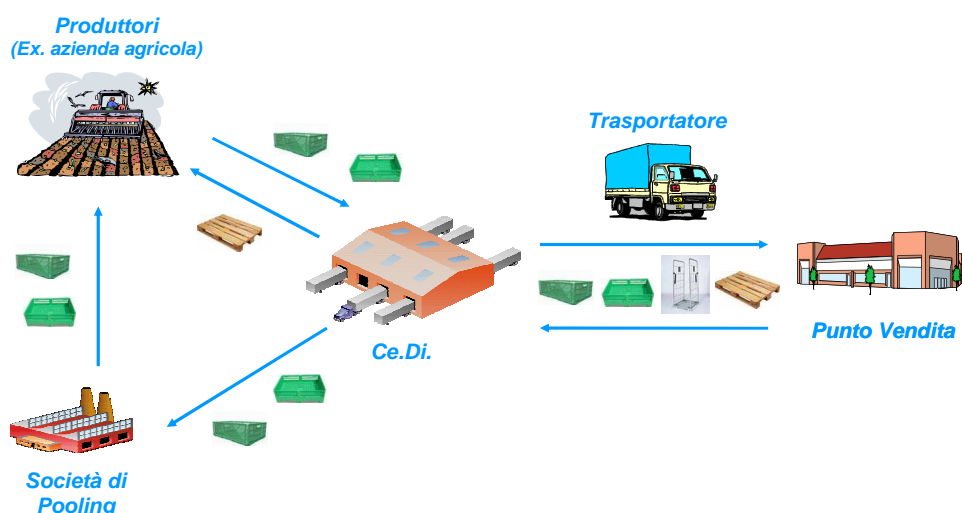
- la *valutazione dei costi*, attraverso il dimensionamento e la valorizzazione dell'infrastruttura EPC/RFID necessaria, distinguendo tra investimenti (per loro natura "una tantum") e costi correnti (da sostenere annualmente).

### 1.3. I confini dell'analisi

La valutazione dei costi e dei benefici – che sarà presentata nei prossimi capitoli – deve essere contestualizzata in relazione a due aspetti principali: da un lato è necessario definire la struttura della Supply Chain esaminata in termini di attori coinvolti, tipologie di nodi considerati e flussi (di asset) che li attraversano; dall'altro bisogna delineare lo scenario di utilizzo della tecnologia EPC/RFID.

#### 1.3.1. La Supply Chain di riferimento

Il modello di valutazione considera come riferimento una Supply Chain caratterizzata dall'interazione di quattro attori: la Società di Pooling<sup>1</sup>, il Produttore, il Distributore (Ce.Di. e Punti Vendita) e il Trasportatore (si veda la **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).



**Figura 2: La Supply Chain di riferimento**

Di seguito, si riportano sinteticamente le principali caratteristiche della Supply Chain e le principali ipotesi su cui si fonda il lavoro:

- il modello considera le seguenti tipologie di asset riutilizzabili:
  - imballaggi secondari: cassette verdi, bin e minibin per i prodotti ortofrutticoli;
  - imballaggi terziari: pallet in legno e roll container;
- i roll container vengono utilizzati esclusivamente per le movimentazioni tra Ce.Di. e Punti Vendita, mentre nel resto della filiera gli imballaggi secondari sono movimentati esclusivamente tramite pallet;
- gli imballaggi secondari sono forniti da una Società di Pooling che si interfaccia sia con il Produttore – a cui consegna gli asset vuoti da riempire con la merce – sia con il Centro Distributivo, responsabile per la restituzione degli stessi. La Società di Pooling attua le attività di lavaggio, igienizzazione e manutenzione o sostituzione al fine di reinserire gli asset all'interno del circuito logistico;

<sup>1</sup> La Società di Pooling affitta gli asset di sua proprietà ai propri clienti, che li usano all'interno dei propri processi operativi. Essa consegna gli asset all'azienda cliente in base a cadenze e quantitativi preconcordati. Questa, una volta imballata la merce, comunica alla società di noleggio il numero di asset spediti, la data di spedizione e, ovviamente, tutte le coordinate del destinatario. A questo punto è la Società di Pooling che si occupa di recuperare gli asset presso i destinatari finali, per poi riportarli presso un proprio deposito in cui gli stessi saranno riparati (se rotti) e rimessi a disposizione di nuovi clienti.

- il Produttore riceve gli imballaggi secondari vuoti dalla Società di Pooling e li utilizza come contenitori della propria merce da spedire al Ce.Di. della GDO. E' possibile che dei contenitori rientrino direttamente dal Ce.Di. al Produttore a causa del verificarsi di resi di merce;
- al Ce.Di. afferiscono i flussi di asset e merci dai Produttori e spetta l'attività di smistamento e picking per inviare i carichi ai Punti Vendita. Gli asset carichi di merce vengono quindi inviati ai Punti Vendita, da cui tornano vuoti e – se possibile – smontati o impilati per occupare uno spazio minore all'interno degli automezzi;
- il Punto Vendita riceve gli asset riutilizzabili carichi di merce dal Ce.Di. a cui li restituisce una volta svuotati, smontati e/o impilati. Nel caso di resi, gli asset riutilizzabili vengono rispediti al Ce.Di. carichi della merce rifiutata;
- il Trasportatore trasferisce gli asset riutilizzabili dal Ce.Di. al Punto Vendita e viceversa e ha la responsabilità su di essi dal momento del carico fino al successivo scarico presso la destinazione;
- non ci sono vincoli di proprietà tra il Ce.Di. e i Punti Vendita, che nel modello di valutazione sono considerati come entità autonome;
- la valutazione è effettuata per un "ciclo chiuso", ovvero si considera un unico flusso di asset riutilizzabili che attraversa tutta la Supply Chain analizzata.

### 1.1.1 La definizione degli scenari tecnologici considerati

Per valutare gli impatti delle soluzioni EPC/RFID nella Supply Chain di riferimento è necessario definire uno scenario tecnologico rispetto al quale effettuare un confronto e rispetto al quale quantificare, in termini differenziali, i benefici ed i costi associati all'impiego della tecnologia.

#### Lo scenario di riferimento

Lo scenario assunto come riferimento ("Scenario base") per la valutazione prevede una gestione operativa e amministrativa degli asset riutilizzabili completamente manuale. Tale scelta deriva dal fatto che mentre sono decisamente diffuse soluzioni basate su tecnologia bar-code per l'identificazione della merce trasportata, poco diffusi sono sistemi che svolgano le stesse funzioni per l'identificazione dei contenitori movimentati. I passaggi di asset riutilizzabili tra i diversi nodi della filiera sono registrati sui documenti di trasporto che accompagnano la merce movimentata lungo la catena logistica. Per quanto riguarda la restituzione degli asset vuoti dai Punti Vendita al Ce.Di. vengono utilizzati appositi documenti cartacei di controllo (chiamati "bollettine") nei quali si riporta la tipologia ed il numero di asset restituiti.

Per quanto concerne i contenitori di proprietà della Società di Pooling, il Produttore ed il Ce.Di. sono tenuti a registrare, con una cadenza che può essere a seconda dei casi giornaliera, settimanale o mensile, le movimentazioni di contenitori transitati attraverso la catena logistica. La Società di Pooling in questo modo ha la visibilità su dove si trovano teoricamente gli asset e può aggiornare il profilo di addebiti e accrediti relativi alle "cauzioni" fornite ai propri clienti.

#### Lo scenario EPC/RFID

In questo scenario gli asset in transito lungo la Supply Chain vengono identificati automaticamente grazie alla presenza di tag EPC/RFID su di essi, abilitando una ridefinizione dei processi operativi svolti. L'infrastruttura tecnologica che caratterizza questo scenario comprende tutti gli elementi necessari per l'applicazione dei tag sugli asset riutilizzabili ai quali si aggiungono:

- varchi di lettura presso le banchine di carico e di scarico dei magazzini degli attori analizzati (Produttore, Società di Pooling, Centro Distributivo);
- lettori hand-held (brandeggiabili) utilizzati per l'identificazione degli asset presso i Punti Vendita;
- infrastruttura software che raccoglie, immagazzina, archivia e comunica i dati letti mediante l'infrastruttura hardware. Si rende infatti necessario presupporre, per le modalità in cui è costruita l'infrastruttura EPC, che la trasmissione dei dati tra i diversi nodi della filiera avvenga in formato elettronico.

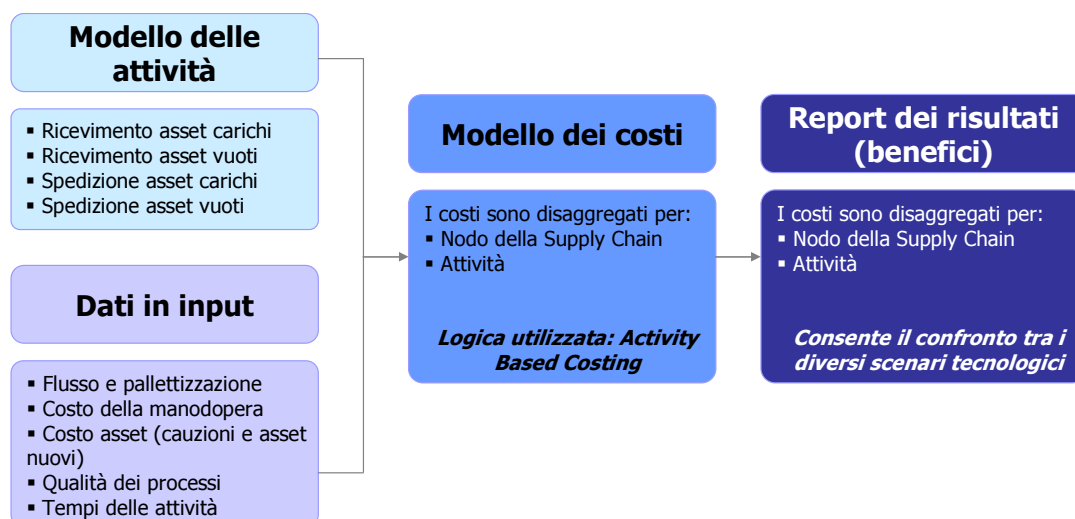
## 2 La valutazione dei benefici di efficienza: l'impatto della tecnologia EPC/RFId sui costi operativi

La scelta delle voci di costo considerate nel modello di valutazione è guidata da un duplice obiettivo:

- valutare – per ogni nodo della Supply Chain – il tempo impiegato per lo svolgimento delle attività logistiche legate alla gestione dei contenitori riutilizzabili ed il relativo costo, così da analizzare gli impatti dell'introduzione della tecnologia RFId;
- esaminare nuove attività – attualmente non svolte (ad esempio in quanto eccessivamente onerose) – abilitate dall'utilizzo della tecnologia EPC/RFId.

### 2.1 La metodologia

Lo schema di analisi utilizzato per la valutazione dei benefici di efficienza è riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e consiste in quattro passi principali. Per prima cosa è necessario analizzare in profondità i processi ("Attività modellizzate") e i parametri che li caratterizzano ("Dati in input"). In questo modo è possibile valutare i tempi e i costi associati all'esecuzione delle attività di logistica operativa in ciascuno degli scenari tecnologici considerati ("Modello dei tempi e dei costi"), dal cui confronto è possibile calcolare i benefici di efficienza introdotti grazie alla tecnologia EPC/RFId ("Report dei risultati").



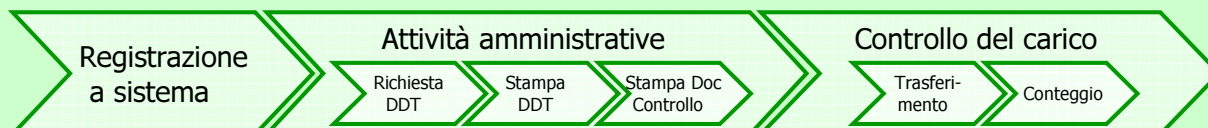
**Figura 3: La struttura del modello di valutazione dei benefici di efficienza**

#### Le attività modellizzate

Il modello di valutazione contempla due macro-attività, il ricevimento e la spedizione degli asset, al cui interno si considerano sia le attività relative agli asset "carichi" di merce da movimentare tra i nodi della filiera, sia quelle relative agli asset vuoti di ritorno verso i nodi a monte. Ciascuna macro-attività considerata è stata analizzata nel dettaglio secondo una logica di tipo activity-based per ogni nodo della Supply Chain (Produttore, Società di Pooling, Ce.Di., Trasportatore, Punti Vendita) e per i diversi scenari tecnologici esaminati ("Scenario base", "Scenario EPC/RFId"), scendendo fino al livello di attività elementari. Un livello di dettaglio così spinto si rende necessario per cogliere appieno gli impatti differenziali di una tecnologia di identificazione automatica, quale è l'RFId.

A titolo di esempio nel Box 1 si riporta la modellizzazione dell'attività di spedizione degli asset carichi di merce dal Ce.Di. del distributore ai Punti Vendita.

### Spedizione di asset carichi dal Ce.Di. ai Punti Vendita – Modello delle attività



1. **Registrazione a sistema:** l'operatore, a conclusione dell'attività di allestimento ordini, registra sul proprio terminale, collegato con il sistema informativo, il numero di asset utilizzati per la preparazione dell'ordine o della parte di ordine che gli è stata assegnata. Questa attività non è differenziale in quanto svolta secondo le stesse modalità nei due scenari considerati.
2. **Attività amministrative:** si tratta di attività per garantire la corretta spedizione ai Punti vendita. Questa attività comprende:
  - a. **Richiesta del documento di trasporto (DDT):** l'operatore richiede al sistema informativo la preparazione del DDT.
  - b. **Preparazione e stampa del documento di trasporto (DDT):** il sistema informativo, in maniera automatica, recupera il dato relativo al numero degli asset utilizzati per la movimentazione del singolo ordine. Al momento del carico dell'automezzo, l'operatore designato procede alla stampa del DDT.
  - c. **Stampa del documento di controllo:** dopo la stampa del documento di trasporto, l'operatore richiede la stampa di un documento su cui è riportato il numero totale degli asset che costituiscono il carico dell'automezzo al fine di fare un controllo generale della presenza di tutto ciò che è stato dichiarato e per poter svolgere, se necessaria, l'ulteriore attività di compattazione.
3. **Controllo del carico:** si tratta delle verifiche effettuate prima della spedizione. Questa attività comprende:
  - a. **Trasferimento alla baia di carico:** l'operatore prende i documenti dalla stampante e si sposta verso la baia di carico.
  - b. **Conteggio degli asset:** nello scenario attuale l'operatore, con il documento di controllo, conta visivamente il numero di asset presenti nella baia che compongono il carico di ogni automezzo. Se necessaria svolge l'attività di compattazione della merce al fine di limitare il numero di unità di movimentazione da spedire ai Punti Vendita. In seguito verifica la corrispondenza tra quello che ha calcolato e il valore scritto nel documento di controllo e a seguito dell'attività di compattazione apporta le eventuali modifiche al documento. Nello "Scenario EPC/RFID" il conteggio può essere automatizzato grazie alla presenza dei lettori presso la banchina di spedizione.

#### Box 1: La modellizzazione dell'attività di spedizione di asset carichi dal Ce.Di. ai Punti Vendita

#### I dati in input

Il modello di valutazione dei benefici di efficienza richiede in input una serie di dati elementari che appartengono a diverse categorie, di seguito illustrate ed esemplificate.

- **Dati di flusso e pallettizzazione:** riguardano il numero, il tipo e la modalità di movimentazione degli asset in ingresso e uscita da ciascun nodo della Supply Chain.  
Esempi:  
Flusso di roll container in uscita dal Ce.Di. (roll/anno); Numero medio di cassette per l'ortofrutta cariche in un roll container (cassette/roll).
- **Costo della manodopera:** si considera il costo degli operatori impiegati per le attività operative e amministrative legate alla gestione degli asset riutilizzabili.

Esempi: Costo della manodopera (€/h).

- *Costo degli asset*: si considerano sia i costi delle cauzioni, ovvero i costi con cui sono addebitate ed accreditate le cauzioni all'interno della filiera, sia i costi di acquisto di asset nuovi.  
Esempi: Costo cauzione di un roll container (€/roll); Costo unitario di una cassetta per l'ortofrutta nuova (€/cassetta).
- *Dati sui controlli e sulla correzione della non qualità*: si tratta di parametri relativi alla modalità di esecuzione delle attività di controllo e ai tassi di non conformità rilevati.  
Esempi: Percentuale di documenti di controllo da correggere (%); Percentuale di contenziosi (%).
- *Tempi elementari delle attività*: si esplicita, per ciascuna attività elementare modellizzata, il tempo necessario per il suo svolgimento.  
Esempi: Tempo di conteggio degli asset (s/asset); Tempo di registrazione dei dati su sistema informativo (s/asset).

### **Il modello dei costi**

I costi delle attività di logistica operativa sono stimati – in ciascuno degli scenari tecnologici esaminati – utilizzando le logiche dell'Activity Based Costing, valutando in modo puntuale l'impiego di ciascuna risorsa da parte delle differenti attività. La valutazione considera un'ottica di medio-lungo termine, pertanto tutti i costi sono variabilizzati in relazione al flusso di asset movimentati lungo la filiera, non considerando costi fissi.

A titolo di esempio nel Box 2 si riportano le formule utilizzate per il calcolo dei costi dell'attività di spedizione degli asset carichi dal Ce.Di. ai Punti Vendita.

### Spedizione di asset carichi dal Ce.Di. ai Punti Vendita – Modello dei costi

$$\text{CostoSpedizione}_{(anno)} = \text{Costo Re gistrazione} + \text{CostoAttivitàAm min istrative} + \text{CostoControlli} \quad [€/anno]$$

Dove:

$$\text{Costo Re gistrazione}_{(anno)} = \frac{1}{\eta_{Mdo}} \times C_{Mdo} \times \left( \text{Tempo\_registrazione\_ordine} \times N\_ordini \times \frac{1}{\eta_{Mdo}} \right) \quad [€/anno]$$

$$\text{CostoAttivitàAm min istrative}_{(anno)} = \text{CostoRichiestaDDT} + \text{CostoStampaDDT} + \text{CostoStampaDocumentoControllo} \quad [€/anno]$$

$$\text{CostoRichiestaDDT}_{(anno)} = \frac{1}{\eta_{Mdo}} \times C_{Mdo} \times \left( \text{Tempo\_richiesta} \times N\_automezzi\_out \times \frac{1}{\eta_{Mdo}} \right) \quad [€/anno]$$

$$\text{CostoStampaDDT}_{(anno)} = \frac{1}{\eta_{Mdo}} \times C_{Mdo} \times \left( \text{Tempo\_stampa} \times N\_automezzi\_out \times \frac{1}{\eta_{Mdo}} \right) \quad [€/anno]$$

$$\text{CostoStampaDocControllo}_{(anno)} = \frac{1}{\eta_{Mdo}} \times C_{Mdo} \times \left( \text{Tempo\_stampa} \times N\_automezzi\_out \times \frac{1}{\eta_{Mdo}} \right) \quad [€/anno]$$

$$\text{CostoControlli}_{(anno)} = \text{CostoTrasferimento} + \text{CostoConteggio} \quad [€/anno]$$

$$\text{CostoTrasferimento}_{(anno)} = \frac{1}{\eta_{Mdo}} \times C_{Mdo} \times \left( \text{Tempo\_spostamento} \times N\_automezzi\_out \times \frac{1}{\eta_{Mdo}} \right) \quad [€/anno]$$

$$\text{CostoConteggioCarico}_{(anno)} = \frac{1}{\eta_{Mdo}} \times C_{Mdo} \times \left( \text{Tempo\_conteggio} \times (\Phi_{pallet} + \Phi_{roll}) \times \frac{1}{\eta_{Mdo}} \right) \quad [€/anno]$$

**Box 2: Le formule per il calcolo dei costi dell'attività di spedizione di asset carichi dal Ce.Di. ai Punti Vendita**

### Il report dei risultati

I risultati ottenuti dall'applicazione del modello dei costi sono sintetizzati per nodo della Supply Chain e per classe di attività. Il confronto dei risultati ottenuti per ciascuno scenario tecnologico analizzato ("Scenario base", "Scenario EPC/RFId") consente di valutare i benefici di efficienza legati all'introduzione della tecnologia EPC/RFId, evidenziando le attività su cui la tecnologia ha una grande influenza e quelle che non traggono invece sostanziali benefici.

## 2.2 Le ipotesi di base

Prima di entrare nel dettaglio dei risultati ottenuti dall'applicazione del modello di valutazione sviluppato, è importante premettere le principali ipotesi alla base dell'analisi.

- Le attività analizzate hanno l'obiettivo di valutare in modo il più possibile completo i costi operativi ed amministrativi sostenuti per la gestione degli asset riutilizzabili da ogni nodo all'interno della filiera di riferimento, al variare dei due scenari esaminati ("base", "EPC/RFId").
- Si considera un'ottica di medio-lungo termine, in cui i benefici di efficienza nell'utilizzo della forza lavoro si possono tradurre in risparmi di costo.
- I costi associati alle attività descritte sono variabilizzati in relazione al volume di asset movimentati.
- Si considerano le prestazioni attuali della tecnologia. Pertanto per ottenere un'affidabilità di lettura prossima al 100% si considera un tempo non nullo per l'identificazione automatica dei contenitori al

passaggio attraverso i varchi di lettura. Tali prestazioni sono legate all'evoluzione della tecnologia e si ritiene che possano migliorare sensibilmente grazie all'avvio di appositi test tecnologici.

## **2.3 L'analisi dell'impatto della tecnologia EPC/RFId sui processi**

### **2.3.1 La Società di Pooling**

Il modello di valutazione considera due attività svolte dalla Società di Pooling, che possono essere impattate dalla tecnologia EPC/RFId: la spedizione dei contenitori al Produttore, affinché possano essere riempiti con la merce, e il ricevimento dei contenitori usati dal Centro Distributivo. Di seguito si esaminano brevemente queste attività e come possono essere modificate grazie all'introduzione della tecnologia EPC/RFId. La versione attuale del modello di analisi non considera le altre attività interne alla Società di Pooling, che possono essere oggetto di future valutazioni.

#### **Spedizione di asset (vuoti) al Produttore**

L'operatore procede alla preparazione del carico di asset vuoti da inviare al Produttore. Egli non effettua un conteggio puntuale degli asset inviati ma indica, tramite il terminale portatile di cui è dotato, lo schema di pallettizzazione. A ciascuno schema corrisponde un numero prefissato di asset, pertanto in questo modo si registra a sistema informativo il numero di contenitori inviati al Produttore (le informazioni sono trasferite al sistema informativo mediante sistema di comunicazione wireless). Questa procedura serve alla Società di Pooling per ottimizzare il tempo impiegato dagli operatori per il controllo degli asset in uscita dal deposito, in quanto – con la tecnologia attuale (“Scenario Base”) – risulterebbe eccessivamente oneroso un conteggio puntuale. Nello “Scenario EPC/RFId” tutti gli asset spediti possono essere automaticamente identificati al passaggio dal varco di lettura presso la banchina di spedizione, migliorando pertanto l'accuratezza del processo. Il miglioramento di efficienza (in termini di riduzione dei tempi/costi di esecuzione dell'attività) è invece limitato, in virtù del fatto che nello “Scenario Base” non si effettua un conteggio.

#### **Ricevimento di asset (vuoti) dal Ce.Di.**

Questa attività viene svolta dalla Società di Pooling ogni volta in cui avviene la restituzione degli asset da parte del cliente. Essi devono essere conteggiati, controllati e registrati al fine di poter concludere, anche amministrativamente, la transazione iniziata con la spedizione degli asset vuoti al Produttore. All'arrivo dell'automezzo gli operatori incaricati dello scarico devono effettuare gli opportuni controlli in ingresso: analogamente a quanto avviene in fase di spedizione, nello “Scenario Base” non si effettua un conteggio puntuale, ma l'operatore ha il compito di scegliere e digitare la tipologia di asset che è stata ricevuta dal cliente e lo schema di pallettizzazione. Le informazioni vengono trasferite al sistema informativo mediante sistema di comunicazione wireless. Nello “Scenario EPC/RFId” tutti i contenitori restituiti sono automaticamente identificati al passaggio attraverso il varco RFId presente presso la banchina di ricevimento. I benefici ottenibili sono del tutto analoghi a quelli abilitati in fase di spedizione: a fronte di un'efficienza simile a quella iniziale, la tecnologia EPC/RFId consente di migliorare l'efficacia del processo, garantendo la possibilità di effettuare un conteggio puntuale di tutti i contenitori in ingresso.

In seguito a queste attività, i contenitori riutilizzabili sono inviati ai magazzini di lavaggio ed igienizzazione e, se necessario, subiscono attività di manutenzione, riparazione o sostituzione. Tali attività non sono oggetto della presente analisi.<sup>2</sup>

### **2.3.2 Il Produttore**

Il modello di valutazione considera le attività di spedizione al Ce.Di. del distributore e di ricevimento degli asset “vuoti” dalla Società di Pooling.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> All'interno della valutazione dei costi correnti si considera l'attività di manutenzione legata al funzionamento dei tag apposti ai contenitori.

<sup>3</sup> Si trascura la gestione dei resi da parte del Ce.Di. – a cui corrisponde un rientro di asset – in quanto l'analisi ha dimostrato che tale eventualità è molto rara.

### **Spedizione di asset (carichi di merce) al Ce.Di.**

Conclusa l'attività di allestimento dell'ordine da inviare al cliente, l'operatore effettua un controllo prima della spedizione. Nello "Scenario Base" l'operatore conta il numero pallet e valuta qualitativamente (sulla base dell'altezza raggiunta) il numero di cassette o bin contenuti. Egli annota sul documento di trasporto il numero di asset inviati: tale dato sarà successivamente riportato a sistema informativo, per tenere traccia degli asset spediti. Nello "Scenario EPC/RFID", al momento dell'uscita della merce si procede invece al conteggio automatico di tutti gli asset spediti al Ce.Di. della GDO. Il dato così raccolto viene registrato in automatico sul sistema informativo aziendale.

### **Ricevimento di asset (vuoti) dalla Società di Pooling**

In fase di ricevimento il Produttore, nello "Scenario Base", conteggia solamente il numero di pallet in entrata, ne verifica lo schema di pallettizzazione (come descritto nel paragrafo 2.3.1 la Società di Pooling utilizza degli schemi prefissati, a cui corrispondono quantità di asset predefinite) e inserisce a sistema informativo le quantità di imballaggi secondari riportate sul documento di trasporto, così come indicate dal fornitore. Grazie alla tecnologia RFID è possibile effettuare automaticamente il conteggio degli asset al passaggio attraverso il varco di lettura posto presso la banchina di ricevimento: da un lato si abilita una verifica di quanto dichiarato dalla Società di Pooling, dall'altro i dati sono automaticamente caricati a sistema informativo, eliminando pertanto la fase di digitazione manuale che per sua natura è soggetta ad errori.

### **2.3.3 Il Ce.Di. del distributore**

Il modello di valutazione considera le seguenti attività: la spedizione di asset "carichi di merce" ai Punti vendita, il ricevimento di asset "carichi di merce" dal Produttore, il ricevimento di asset "vuoti" dai Punti Vendita e la spedizione di asset "vuoti" alla Società di Pooling.

### **Spedizione di asset (carichi di merce) ai Punti Vendita**

Dopo aver concluso l'allestimento della merce da inviare ai Punti Vendita l'operatore effettua le attività di verifica previste. Nello "Scenario Base" viene preparato e stampato un documento di controllo su cui è riportato il numero presunto di asset spediti. L'operatore, provvisto di questo documento, procede al conteggio delle Unità di Movimentazione (pallet e roll container) presenti nella baia di spedizione e verifica la corrispondenza con il valore scritto nel documento di controllo. Qualora sia necessario effettuare delle attività di compattazione del carico, apporta le necessarie modifiche al documento. Nello "Scenario Base" non si effettua invece un controllo del numero di imballi secondari (cassette, bin, minibin) spediti, in quanto considerato eccessivamente oneroso. Nello "Scenario EPC/RFID" il conteggio può essere automatizzato grazie alla presenza dei lettori presso la banchina di spedizione, migliorando l'accuratezza dell'attività. Analogamente a quanto descritto per il Produttore, non si registra un miglioramento di efficienza, in quanto attualmente i controlli sono molto limitati o addirittura assenti.

### **Ricevimento di asset (carichi di merce) dal Produttore**

In fase di ricevimento il Ce.Di. effettua controlli analoghi a quelli descritti per la spedizione ai Punti Vendita. Nello "Scenario Base" l'operatore conteggia unicamente le Unità di Movimentazione (pallet, roll container) e registra i dati riportati sul documento di trasporto (relativi anche agli imballi secondari) a sistema informativo. Nello "Scenario EPC/RFID" al momento dell'ingresso tutti gli asset sono identificati automaticamente grazie al passaggio attraverso il varco di lettura installato presso la banchina di ricevimento e non è più necessaria una registrazione di tipo manuale.

### **Ricevimento di asset (vuoti) dai Punti Vendita**

Al ricevimento degli asset vuoti provenienti dai Punti Vendita si effettua un controllo di corrispondenza tra quanto dichiarato dai Punti Vendita e quanto effettivamente ricevuto. Nello "Scenario Base" l'operatore conteggia qualitativamente gli asset ricevuti (basandosi sull'altezza dei contenitori sovrapposti) e controlla la corrispondenza con i valori riportati sul documento di controllo allegato al carico ("bollettina"). A ciascun carico corrispondono tipicamente più documenti di controllo – uno per ciascuno dei Punti Vendita da cui

provengono gli asset in ingresso nel Ce.Di. Nel caso in cui si riscontrino dei disallineamenti non è pertanto possibile risalire alle responsabilità specifiche sulla base dei soli documenti a disposizione. Conclusi i controlli, i dati contenuti nei documenti di controllo (opportunosamente corretti) vengono registrati da un operatore a sistema informativo. Questa attività – che risulta onerosa e per sua natura soggetta ad errori – nello “Scenario EPC/RFId” è sostituita dal conteggio automatico al passaggio attraverso il varco di lettura presso la banchina di ricevimento. In questo modo si elimina sia la necessità di un conteggio da parte dell’operatore, sia la digitazione manuale dei dati riscontrati. I controlli automatici presso i Punti Vendita, inoltre, garantiscono di poter risalire con esattezza alle quantità spedite dai singoli esercizi commerciali (si veda il paragrafo 2.3.4), migliorando la tracciabilità degli asset.

### **Spedizione di asset (vuoti) alla Società di Pooling**

Gli asset ricevuti dai Punti Vendita vengono raccolti dal Ce.Di. per essere restituiti alla Società di Pooling, che provvede al loro recupero e alla loro re-immissione nel circuito. Nello “Scenario Base” l’operatore addetto alla spedizione valuta qualitativamente (sulla base dell’altezza raggiunta dai contenitori sovrapposti) il numero di asset restituiti alla Società di Pooling e lo registra sul terminale portatile di cui è dotato. Nello “Scenario EPC/RFId” è possibile eliminare il conteggio e la digitazione manuale grazie alla possibilità di identificare automaticamente tutti i contenitori restituiti al passaggio attraverso il varco di lettura presso la banchina di spedizione.

### **2.3.4 I Punti Vendita**

Il modello di valutazione considera le attività di ricevimento di asset “carichi di merce” dal Ce.Di. e di spedizione di asset “vuoti” al Ce.Di..

### **Ricevimento di asset (carichi di merce) dal Ce.Di.**

Il Punto Vendita riceve l’indicazione degli asset ricevuti sul documento di trasporto che accompagna la merce. Nello “Scenario Base” non sono previsti controlli sugli asset, ma unicamente sulla merce ricevuta. Grazie all’introduzione della tecnologia EPC/RFId può essere effettuata una verifica del numero e tipo di asset ricevuti, consentendo pertanto di effettuare un bilancio tra ingressi e uscite dal Punto Vendita. Questa attività, pur introducendo dei tempi aggiuntivi (si ricorda che si è ipotizzato prudenzialmente un tempo non nullo per l’identificazione di tutti gli asset; si veda al riguardo il paragrafo 2.2), consente di migliorare l’accuratezza dei processi e di ridurre la probabilità che si generi un contenzioso con i nodi a monte della filiera.

### **Spedizione di asset (vuoti) al Ce.Di.**

I controlli effettuati in fase di spedizione sono analoghi a quelli svolti presso il Ce.Di.. Nello “Scenario Base” si procede al conteggio puntuale dei roll container e dei pallet, mentre per le altre tipologie di asset si effettua una valutazione qualitativa sulla base dell’altezza raggiunta dai contenitori impilati. La tipologia e la quantità di asset spediti sono registrati su un documento di controllo (“bollettina”) stampata in triplice copia: una rimane nell’archivio di Punto Vendita, una è destinata ad Ce.Di. ed una è per il trasportatore. Esso infatti, contestualmente al carico sull’automezzo, controlla la corrispondenza tra quanto contenuto nella “bollettina” e quanto effettivamente caricato (si veda il paragrafo 2.3.5). Qualora si rilevino discrepanze è richiesto al Punto Vendita di effettuare un ulteriore controllo e – se necessario – di correggere il documento di controllo.

La tecnologia EPC/RFId consente di eliminare la necessità di un conteggio manuale, che è sostituito dall’identificazione automatica dei contenitori, e l’utilizzo di documenti cartacei di controllo (“bollettine”).

### **2.3.5 Il Trasportatore**

Il modello di valutazione prende in esame le attività di controllo svolte dalla società di trasporti nei collegamenti tra il Centro Distributivo e i Punti Vendita. Si trascurano le attività fisiche di carico e scarico e ci si concentra invece unicamente sulle attività legate alla gestione degli asset riutilizzabili.

### **Ricevimento di asset (carichi di merce) dal Ce.Di destinati ai Punti Vendita**

Nello “Scenario Base” l'autotrasportatore effettua un conteggio dei pallet e dei roll caricati sull'automezzo e verifica la corrispondenza con quanto riportato sul documento di trasporto. Non effettua invece alcun tipo di controllo sugli altri asset riutilizzabili. Grazie alla maggiore oggettività dei controlli effettuati con la tecnologia EPC/RFId, il trasportatore può evitare il ri-conteggio in fase di carico, aumentando l'efficienza di tale operazione.

### **Ricevimento di asset (vuoti) dai Punti Vendita destinati al Ce.Di.**

Nello “Scenario Base” l'autotrasportatore conteggia il numero di pallet e roll che ritira dai Punti Vendita, dopo di che firma il documento di controllo (“bollettina”). Ci sono due elementi di cui tenere conto nella valutazione:

- 1) il Trasportatore raccoglie gli asset riutilizzabili da riconsegnare al Ce.Di. da più Punti Vendita: ciò implica il mescolamento fisico degli asset pur mantenendo separate tutte le “bollettine” ricevute dai clienti;
- 2) il Trasportatore, dopo aver ritirato gli asset dai Punti Vendita, può non dirigersi immediatamente presso il Ce.Di. ma effettuare un consolidamento dei carichi presso il proprio deposito, in modo da formare automezzi a carico completo. Ancora una volta si ottiene un mescolamento fisico degli asset, anche se si mantengono tutte le bollettine ricevute dai diversi Punti Vendita. Non viene fatto un conteggio totale degli asset presenti nel carico che arriverà presso il Ce.Di. del distributore.

Grazie alla maggiore oggettività dell'identificazione automatica tramite tecnologia EPC/RFId il Trasportatore può evitare il riconteggio in fase di carico, aumentando l'efficienza di tale operazione. Si risolve inoltre la criticità legata alla provenienza degli asset riconsegnati al Centro Distributivo.

## **2.4 La valutazione dei benefici**

### **2.4.1 I dati in input utilizzati**

Dopo aver analizzato nel dettaglio come la tecnologia EPC/RFId consente di modificare l'esecuzione delle attività nei diversi nodi della Supply Chain, si presentano i risultati ottenuti dall'applicazione del modello alla filiera dell'ortofrutta di un distributore della GDO. I benefici di efficienza vengono presentati sia a livello di intera Supply Chain, sia dettagliati per singolo attore.

La Tabella 1 riporta i principali dati in input relativi alla tipologia di flussi che attraversano la filiera considerata.

		<b>SOCIETA' DI POOLING</b>	<b>PRODUTTORE</b>	<b>Ce.Di. DEL DISTRIBUTORE</b>	<b>PUNTI VENDITA</b>	<b>TRASPORTATORE</b>
Flusso annuo di pallet in ingresso [pallet/anno]	Carichi	-	-	30.000	35.000	35.000
	Vuoti	30.000	30.000	35.000	-	35.000
Flusso annuo di pallet in uscita [pallet/anno]	Carichi	-	30.000	35.000	-	35.000
	Vuoti	30.000	-	30.000	35.000	35.000
Flusso annuo di roll in ingresso [pallet/anno]	Carichi	-	-	145.000	145.000	145.000
	Vuoti	-	-	145.000	-	145.000
Flusso annuo di roll in uscita [pallet/anno]	Carichi	-	-	145.000	-	145.000
	Vuoti	-	-	145.000	145.000	145.000
Flusso annuo di bin in ingresso [bin/anno]	Carichi	-	-	6.000	6.000	6.000
	Vuoti	6.000	6.000	6.000	-	6.000
Flusso annuo di cassette ortofrutta in ingresso [cassette/anno]	Carichi	-	-	4.200.000	4.200.000	4.200.000
	Vuoti	4.200.000	4.200.000	4.200.000	-	4.200.000

**Tabella 1: Le caratteristiche della Supply Chain analizzata**

Se si analizzano le performance attuali della tecnologia RFID, non è possibile identificare istantaneamente tutti gli imballaggi secondari (ex. cassette) al loro passaggio attraverso il varco di lettura posizionato presso le banchine di ricevimento/spedizione. Dal momento che questo dato influenza notevolmente i risultati, i benefici ottenibili sono stati valutati in tre diversi casi (“Worst performance”, “Average performance”, “Best performance”), i cui dati in input sono riportati in Tabella 2.

	Worst Performance	Average Performance	Best Performance
Tempo di conteggio di tutti gli asset contenuti in un pallet o in un roll – varco RFID [s/pallet; s/roll]	15	7,5	0
Tempo di conteggio di tutti gli asset contenuti in un pallet o in un roll – handheld [s/pallet; s/roll]	30	15	7,5

**Tabella 2: I tempi di identificazione nello “Scenario EPC/RFID”**

## 2.4.2 La quantificazione dei benefici di efficienza

### 2.4.2.1 La Società di Pooling

L'utilizzo della tecnologia EPC/RFID a supporto delle attività di spedizione e ricevimento degli asset presso la Società di Pooling, come anticipato precedentemente (si veda il paragrafo 2.3.1), consente di ottenere limitati benefici operativi. Questo risultato è dettato dal fatto che nello “Scenario Base” si effettua solamente una valutazione di tipo qualitativo del numero di asset, che comporta costi limitati. L'ammontare esatto dei benefici – seppur contenuto – dipende dalle prestazioni della tecnologia. Mentre nello scenario “Worst Performance” si registra un lieve incremento dei costi operativi, al migliorare delle performance della tecnologia si può ottenere un risparmio del 35% (“Average Performance”) e del 95% (“Best Performance”). In termini assoluti, considerando i flussi relativi ad un cliente (Ce.Di.) riportati in Tabella 1, si registra un incremento di costi di 800 €/anno (1,3 €cent per ogni movimentazione di un pallet contenente cassette, bin o minibin) nello scenario “Worst Performance” e una riduzione di rispettivamente 1.000 €/anno (1,6 €cent/movimentazione) e 2.700 €/anno (4,5 €cent/movimentazione) negli scenari “Average Performance” e “Best Performance”.

A fronte di questo impatto limitato sui costi operativi, la soluzione EPC/RFID garantisce una migliore accuratezza dei processi, con un impatto diretto sulla gestione dei contenziosi (si veda la valutazione dei benefici di efficacia e di servizio).

I risultati ottenuti sono sintetizzati in Figura 4.

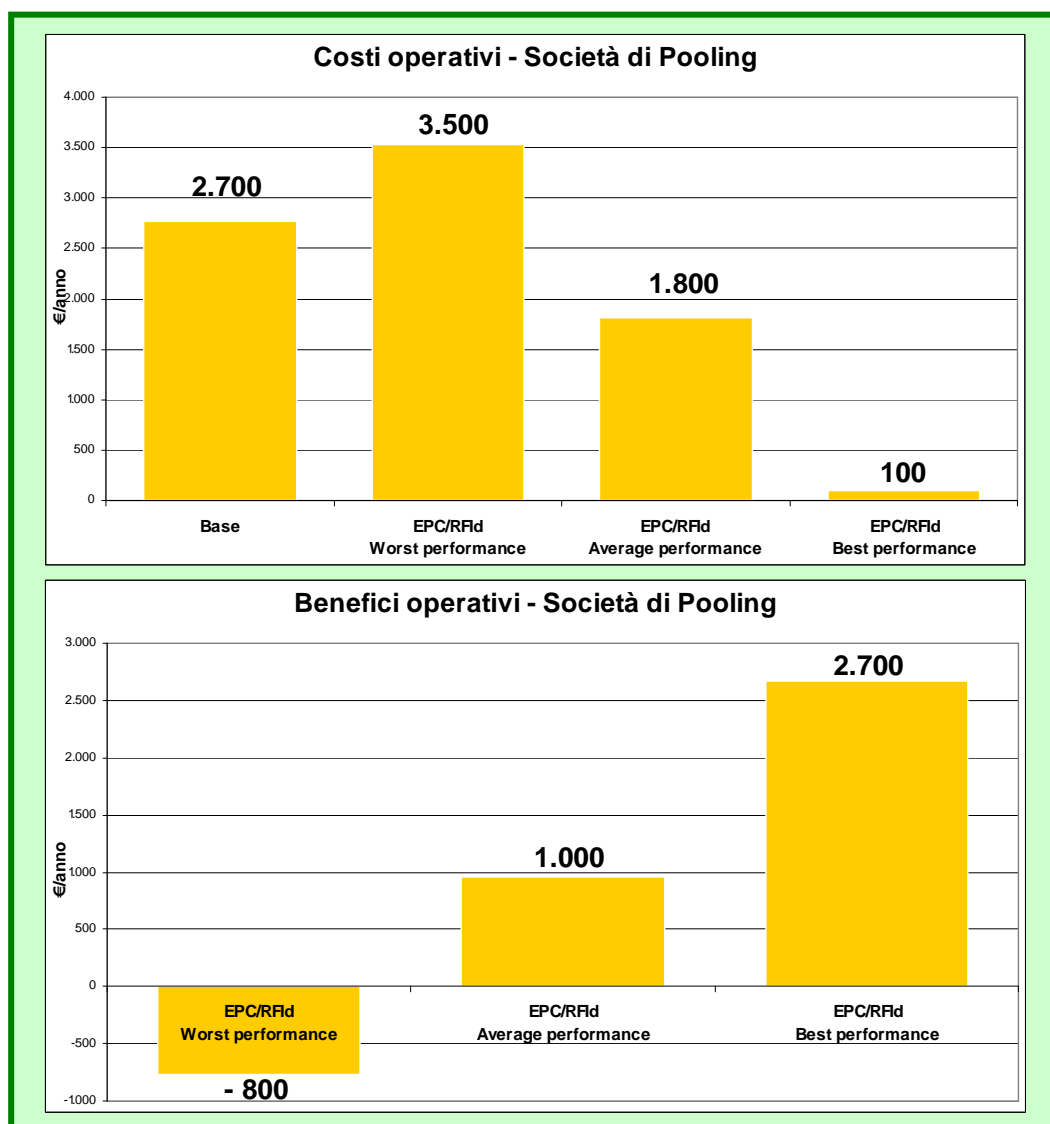
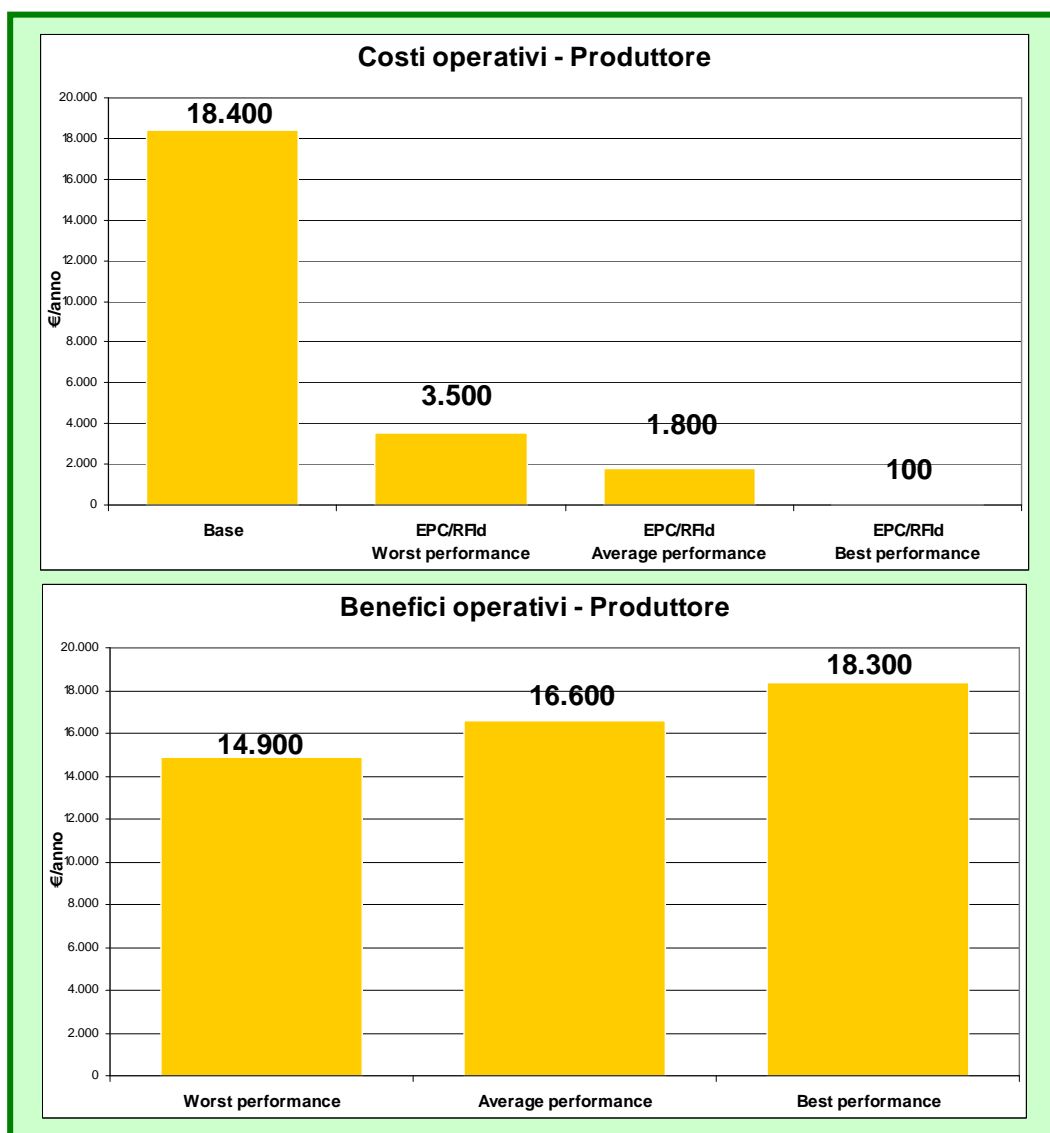


Figura 4: I costi e i benefici operativi per la Società di Pooling

#### 2.4.2.2 Il Produttore

Il produttore ortofrutticolo beneficia notevolmente dall'introduzione della tecnologia EPC/RFId. L'aumento di efficienza complessivo varia, a seconda delle performance della tecnologia RFId, dall'80% nel caso "Worst Performance" ad un valore prossimo al 100% nel caso "Best Performance". Considerando un totale di 60.000 movimentazioni all'anno (30.000 in ingresso, 30.000 in uscita), i benefici operativi sono pari a circa 25-30 €/cent a pallet movimentato. In particolare, i maggiori benefici si riscontrano nell'attività di spedizione, in cui i controlli nello "Scenario Base" sono più puntuali.

I risultati ottenuti sono sintetizzati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**



**Figura 5: I costi e i benefici operativi per il Produttore**

### 2.4.2.3 Il Ce.Di.

Il Centro Distributivo deve buona parte dei risultati positivi alle performance raggiunte nelle attività di controllo degli asset vuoti restituiti dai Punti Vendita e nelle attività amministrative di registrazione e archiviazione dei documenti di controllo. Queste due attività, che nello “Scenario Base” sono particolarmente onerose, beneficiano notevolmente in termini di tempo e costo dall’introduzione della tecnologia EPC/RFid.

Complessivamente il Ce.Di. registra un miglioramento di efficienza di circa l’80% nel caso “Worst Performance”, che corrisponde ad un risparmio pari a 140.000 €/anno (33 €cent per ogni pallet o roll container movimentato dal Ce.Di.), nonostante i controlli aggiuntivi previsti in fase di spedizione ai Punti Vendita e di ricevimento dal Produttore. Se si considera un miglioramento delle performance della tecnologia i risultati diventano ancora più positivi, passando ad un risparmio di oltre 150.000 €/anno nello scenario “Average Performance” e di circa 165.000 €/anno nello scenario “Best Performance”.

I risultati ottenuti sono sintetizzati in Figura 6.

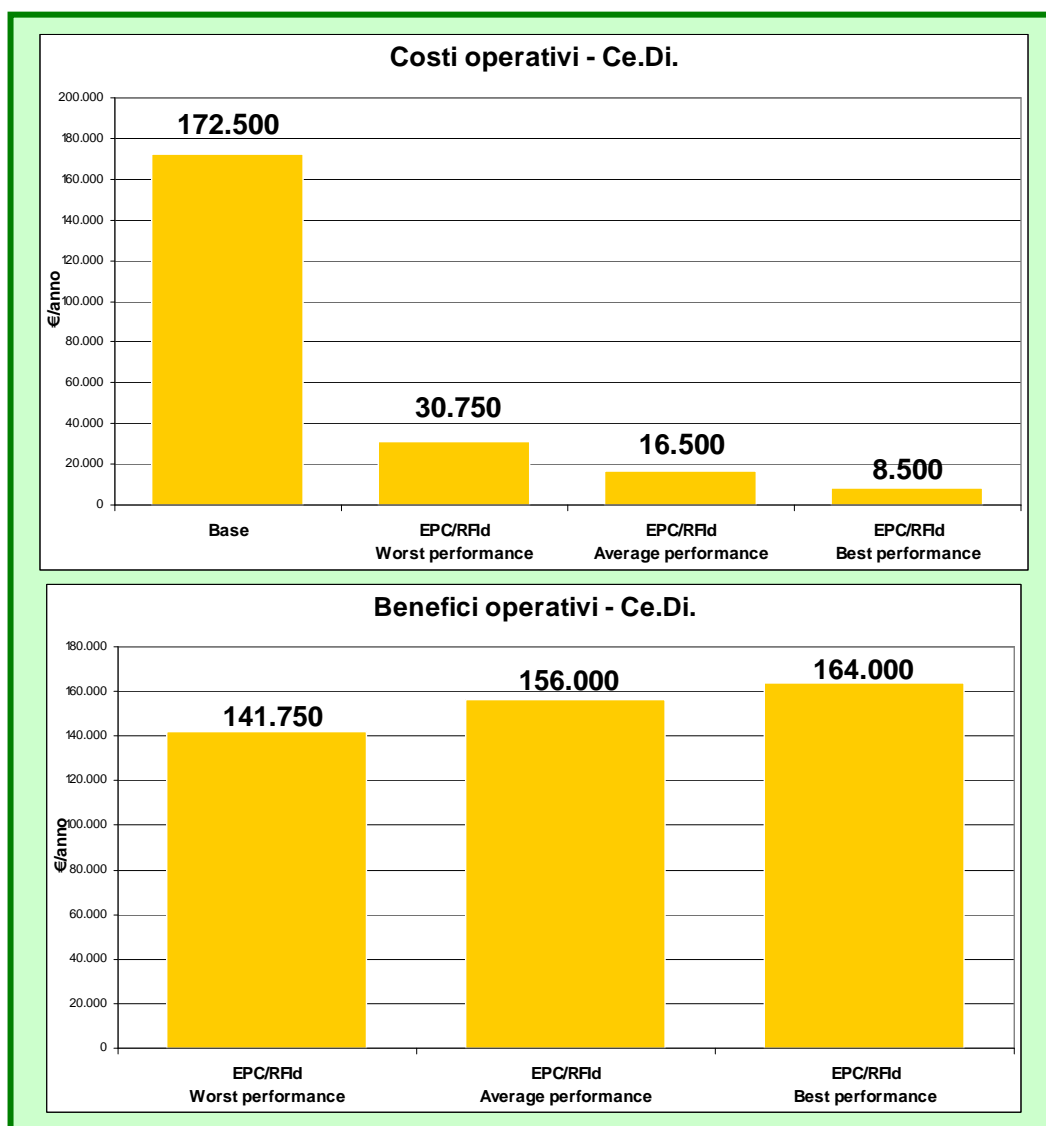


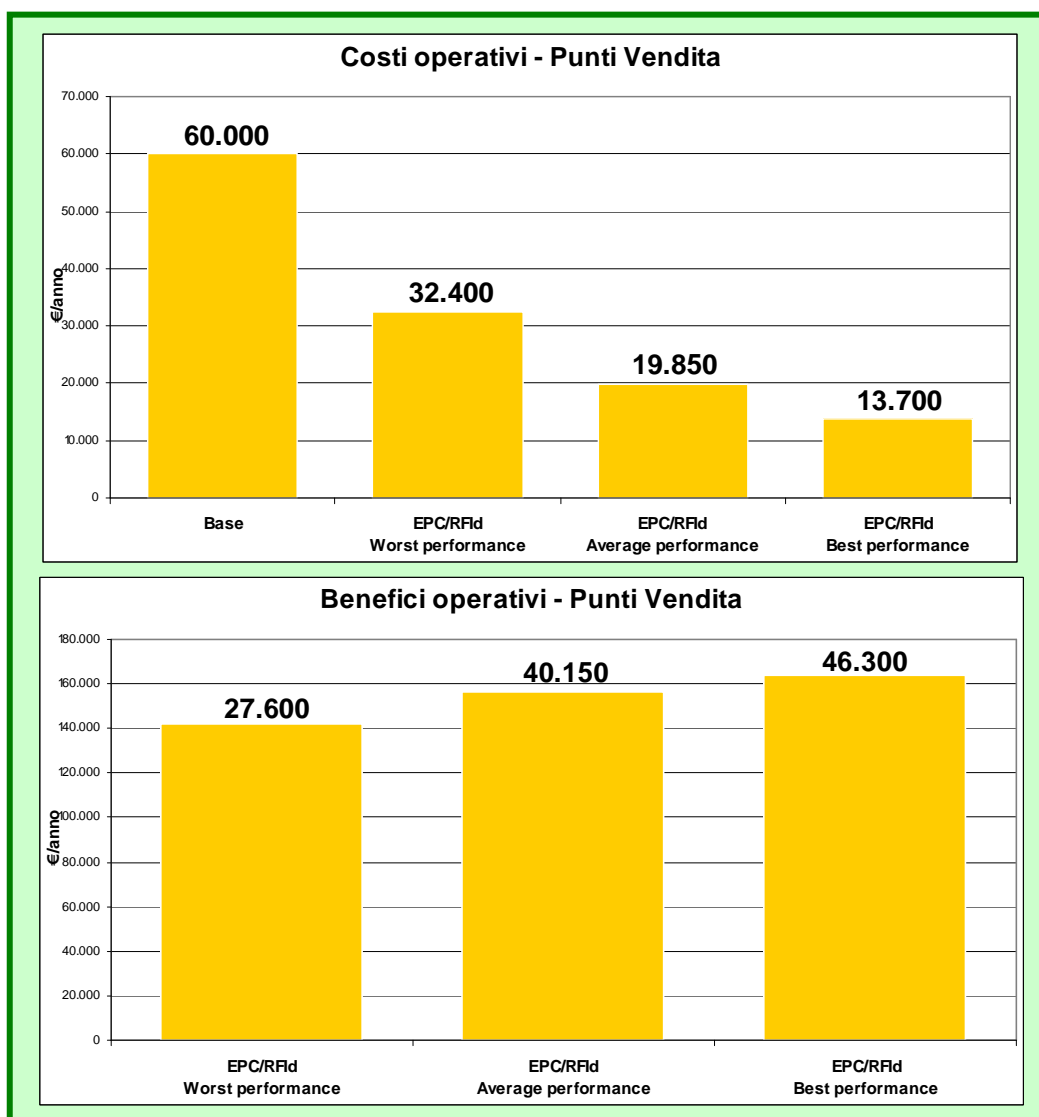
Figura 6: I costi e i benefici operativi per il Ce.Di.

#### 2.4.2.4 I Punti Vendita

Per il Punto Vendita l'attività più critica nello "Scenario Base" è la restituzione degli asset vuoti al Ce.Di., in quanto errori in questa fase possono portare all'apertura dei contenziosi con gli altri nodi della filiera. Per quanto concerne le attività operative, nonostante i controlli aggiuntivi introdotti in fase di ricevimento, i Punti Vendita ottengono complessivamente un incremento di efficienza che va dal 45% nel caso "Worst Performance" a oltre il 75% nel caso "Best Performance", pari a 7,5-13 €cent per ogni pallet o roll movimentato. Considerando una rete di circa 130 punti vendita serviti dal Ce.Di., i benefici complessivi sono dell'ordine dei 30-45.000 €/anno.<sup>4</sup>

I risultati ottenuti sono sintetizzati in Figura 7.

<sup>4</sup> Questo risultato è dovuto ad un risparmio di 33-38.000 €/anno nell'attività di spedizione, di 12.000 €/anno nelle attività amministrative e ad un costo aggiuntivo di 4-17.000 €/anno per il nuovo controllo effettuato in fase di ricevimento.

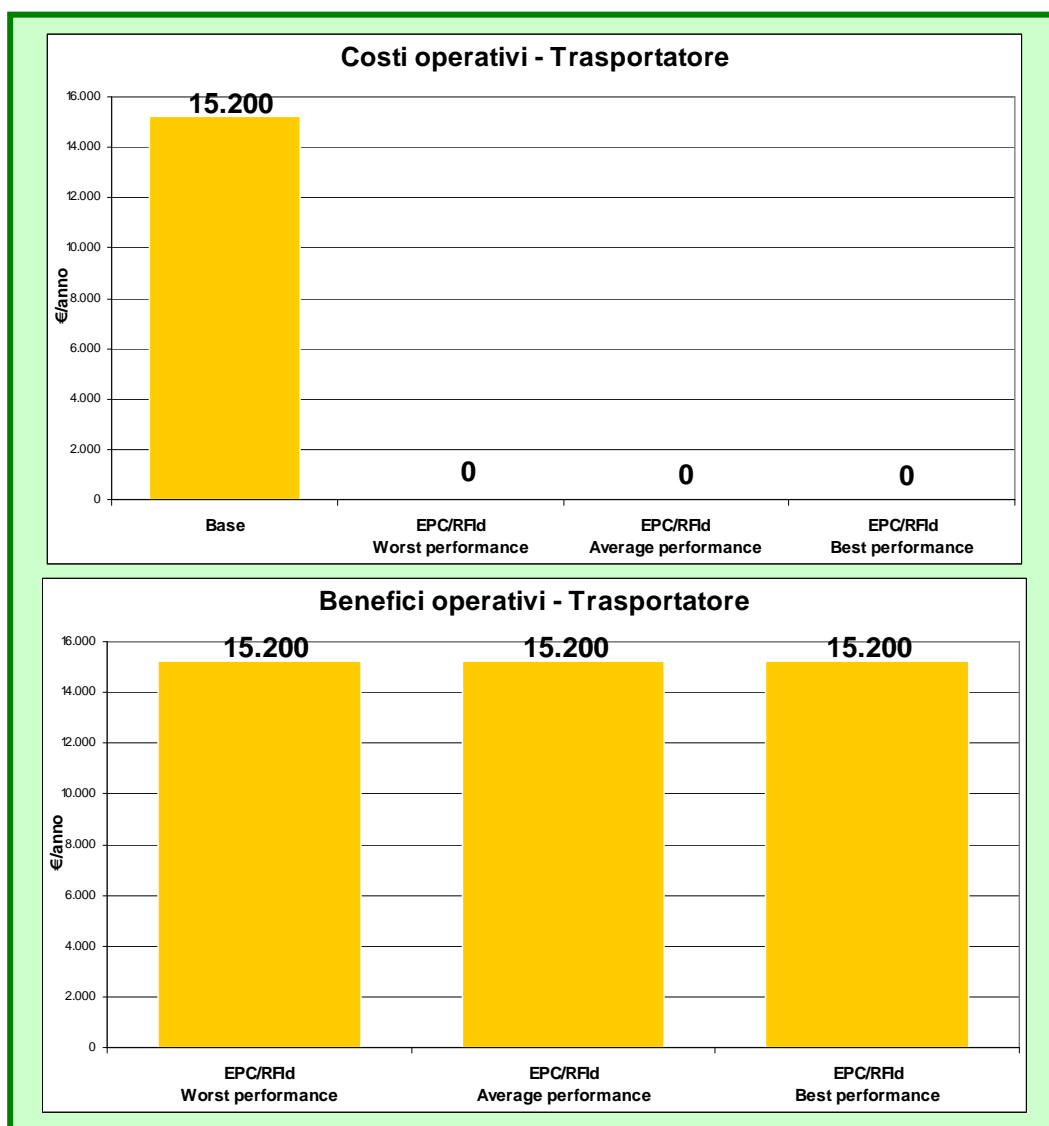


**Figura 7: I costi e i benefici operativi per i Punti Vendita**

#### 2.4.2.5 Il Trasportatore

Nello “Scenario Base” il trasportatore non svolge alcun controllo in fase di consegna, mentre effettua un conteggio dei pallet/roll in fase di carico degli automezzi, in modo da disporre di dati nel caso di apertura di contenziosi. Grazie all'introduzione della tecnologia EPC/RFid questi conteggi possono essere eliminati, con un beneficio complessivo per il trasportatore pari a circa 15.000 €/anno (pari a poco più di 4 €cent per ogni pallet o roll movimentato).

I risultati ottenuti sono sintetizzati in Figura 8.

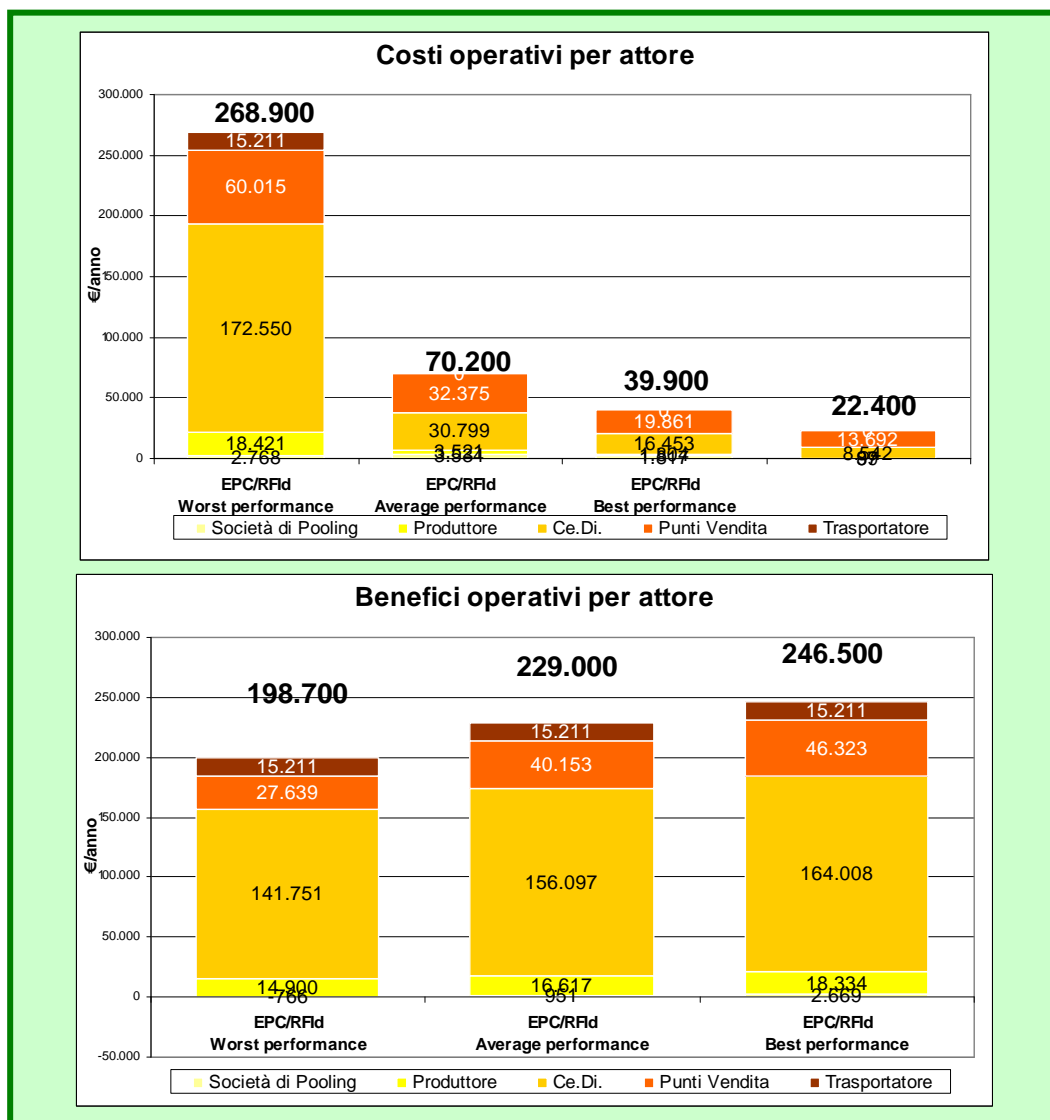


**Figura 8: I costi e i benefici operativi per il Ce.Di.**

#### 2.4.2.6 I benefici operativi totali

Dopo aver analizzato nel dettaglio i benefici ottenibili dai diversi attori della filiera, si presenta un quadro sintetico per i tre diversi livelli di prestazioni della tecnologia EPC/RFId considerati (“worst performance”, “average performance”, “best performance”). E’ possibile osservare che gli attori della filiera beneficiano in modo differente dall’introduzione della tecnologia: è all’interno del Ce.Di. che si ottiene il maggior incremento di efficienza, mentre più limitati sono i benefici nel resto della Supply Chain<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Come precisato in precedenza, per quanto concerne la Società di Pooling il modello di valutazione considera unicamente le attività di spedizione e ricevimento di una parte degli asset gestiti, ovvero quelli destinati al “circuito” di un Ce.Di. della GDO. Una direzione di sviluppo futuro del modello di valutazione è pertanto l'estensione dei confini dell'analisi, considerando tutte le attività svolte dall'Asset Pooler e tutti i flussi da esso gestiti.



**Figura 9: I costi e i benefici operativi totali**

### 3 La valutazione dei benefici di efficacia e servizio

Questa sezione si propone di analizzare i benefici di efficacia introdotti dalla tecnologia EPC/RFID a supporto della gestione degli asset riutilizzabili. Si tratta di benefici che per loro natura sono più intangibili e la cui valorizzazione in termini economici risulta pertanto più complessa. Di conseguenza, contrariamente a quanto fatto per le precedenti parti del modello, per l'analisi dei benefici di efficacia non è stato sempre possibile svolgere in modo puntuale una stima quantitativa dei risultati, salvo in alcuni casi in cui il modello riesce ad integrarli nella valutazione. In ogni caso, sono stati identificati quei fattori che potrebbero essere più favorevolmente influenzati dall'utilizzo della tecnologia.

Al contrario della sezione precedente, l'esposizione è organizzata per tipologia di beneficio ottenibile, all'interno della quale si propone la valutazione dell'impatto per ciascun attore della filiera.

#### 3.1 I benefici di efficacia e servizio valutati quantitativamente

Il modello di valutazione quantifica tre categorie di benefici di efficacia e servizio: la riduzione delle differenze inventariali (shrinkage), la riduzione dei contenziosi e il miglioramento di accuratezza delle operazioni di conteggio.<sup>6</sup> Sono stati valutati tre diversi scenari: "Worst Case", che rappresenta un affidabile limite inferiore dei benefici ottenibili, "Average", che esprime una valutazione media dei benefici ottenibili e "Best Case" che indica il beneficio massimo ottenibile.

##### 3.1.1 La riduzione delle differenze inventariali (shrinkage)

La tecnologia EPC/RFID consente di ridurre gli errori amministrativi che portano a disallineamenti tra dati fisici e contabili. Grazie all'ottenimento di una maggiore visibilità sul posizionamento degli asset riutilizzabili in transito lungo la filiera e grazie alla possibilità di associare a ciascuno un identificativo univoco, è possibile ridurre i casi in cui si riscontrano delle differenze inventariali. Ciò porta da un lato ad una riduzione delle attività svolte per la risoluzione di tali situazioni, dall'altro ad una diminuzione dei costi da sostenere per ripagare gli asset smarriti. E' infatti prassi comune definire una "cauzione", che viene addebitata ad un nodo della filiera nel caso questo non restituisca tutti gli asset che ha ricevuto. Il pagamento fisico delle cauzioni conseguente alle differenze inventariali rilevate non è però facile da imputare: la Società di Pooling si rivolge, infatti, sia al Produttore che al Ce.Di., mentre il Ce.Di. stesso deve interfacciarsi con i Punti Vendita e il Trasportatore. Da queste controversie nascono poi i contenziosi che si chiudono con la "sconfitta" di uno dei due attori (si veda il paragrafo 3.1.2). La tecnologia EPC/RFID, aiutando a diminuire le differenze inventariali, permette di ridurre l'esborso monetario per le "cauzioni" non più accreditate. L'attore proprietario degli asset, da parte sua, non dovrà sopportare l'esborso monetario dovuto all'acquisto di nuovi contenitori per ripristinare il parco asset necessario allo svolgimento delle proprie attività.<sup>7</sup>

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riportano i risultati della valutazione effettuata.

I benefici ottenibili dalla Società di Pooling – variabili tra i 7.500 e i 10.000 €/anno a seconda dello scenario considerato – sono prevalentemente legati alla riduzione delle attività amministrative eseguite nelle situazioni in cui si riscontrano degli "sbilanci" tra i dati relativi ai controlli effettuati presso le baie di ricevimento e quelli inviati dai clienti (Produttore, Ce.Di.). In questi casi si avviano attività straordinarie di "estratto conto differenze", finalizzate a determinare le differenze inventariali.

Simili benefici sono ottenuti anche dal Produttore che, grazie alla maggiore accuratezza dei dati raccolti con la tecnologia EPC/RFID, può ridurre le attività straordinarie rivolte alla ricerca delle cause che hanno generato differenze inventariali.

Il Ce.Di. è l'attore che più può beneficiare dall'introduzione della tecnologia EPC/RFID. Esso si trova infatti da un lato a dover gestire i rapporti (e le differenze inventariali) con la Società di Pooling ed il produttore, dall'altro deve anche gestire la raccolta degli asset da parte dei Punti Vendita distribuiti sul territorio. Nello

<sup>6</sup> Il miglioramento di accuratezza delle operazioni di conteggio ha certamente un impatto sulla riduzione dello shrinkage e dei contenziosi, ma il suo valore va oltre l'eliminazione di alcune attività (operative o amministrative) legate alla gestione di questi fenomeni, per cui si è deciso di valorizzarlo a parte.

<sup>7</sup> La cauzione addebitata, infatti, copre solo una parte del costo di riacquisto dell'asset nuovo.

“Scenario EPC/RFId” il Ce.Di. può eliminare attività non a valore aggiunto e ridurre il numero di asset riacquistati per un risparmio complessivo annuo variabile tra i 23.000 e i 31.000 €.

Il risparmio ottenibile dai Punti Vendita – di circa 10-13.000 €/anno – è principalmente legato alla riduzione di attività non a valore aggiunto. Nella maggior parte dei casi le cauzioni “perse” vengono addebitate al Trasportatore: questo fatto spiega i notevoli benefici ottenibili da questo attore, che variano a seconda dello scenario considerato dai 15.000 €/anno ai 20.500 €/anno.

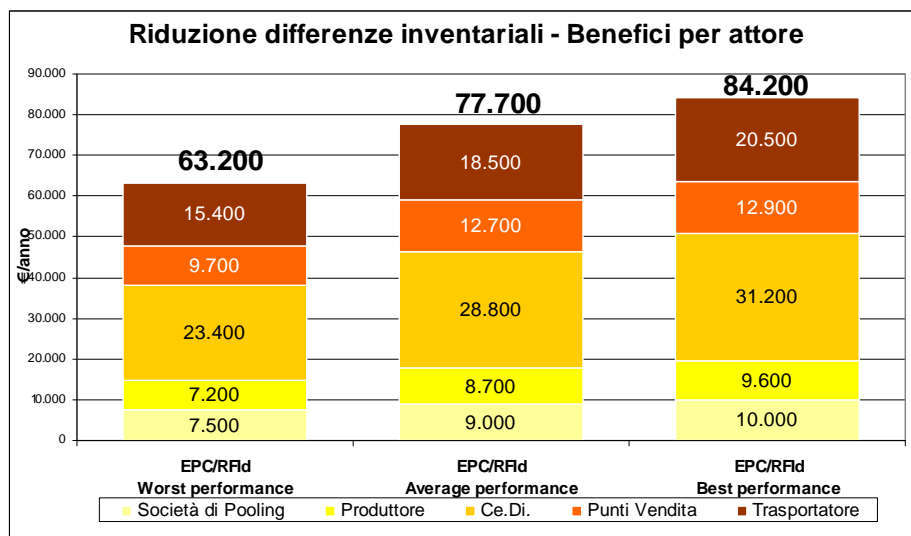


Figura 10: La riduzione delle differenze inventariali

### 3.1.2 La riduzione dei contenziosi

A fronte di differenze inventariali di generano tipicamente dei contenziosi. Essi possono essere notevolmente ridotti con la tecnologia EPC/RFId, grazie ai controlli più accurati in fase sia di spedizione che di ricevimento e alla disponibilità a sistema informativo di informazioni più affidabili. La gestione dei contenziosi è un’attività ad oggi molto onerosa ed una sua riduzione apporterebbe significativi impatti economici ai diversi attori della Supply Chain. Da un certo punto di vista si potrebbe ritenere che non sia possibile ottenere benefici in termini di risparmio di manodopera, poiché la gestione dei contenziosi è svolta da personale amministrativo che, in genere, rappresenta un costo fisso per l’azienda: l’ipotesi alla base della valutazione è che tali costi siano evitabili (almeno nel medio periodo) perché le persone possono dedicare il tempo “guadagnato” all’esecuzione di altre attività.

**In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riportano i risultati della valutazione effettuata.

La gestione dei contenziosi è un’attività particolarmente critica nei rapporti tra il Ce.Di. e i Punti Vendita. Questo spiega i risultati di seguito riportati, che mostrano come siano questi due attori ad ottenere i benefici maggiori. I contenziosi che l’RFId è in grado di evitare sono quelli legati ad errori commessi in fase di spedizione e di ricevimento, che costituiscono circa il 98% delle controversie a cui un’azienda deve fare fronte. I benefici qui riportati si riferiscono unicamente all’eliminazione di attività non a valore aggiunto. Il non verificarsi di controversie tra gli attori della Supply Chain ha però anche una valenza – più difficilmente quantificabile – legata al miglioramento dei rapporti tra gli attori della Supply Chain (si veda il paragrafo 3.2.4).

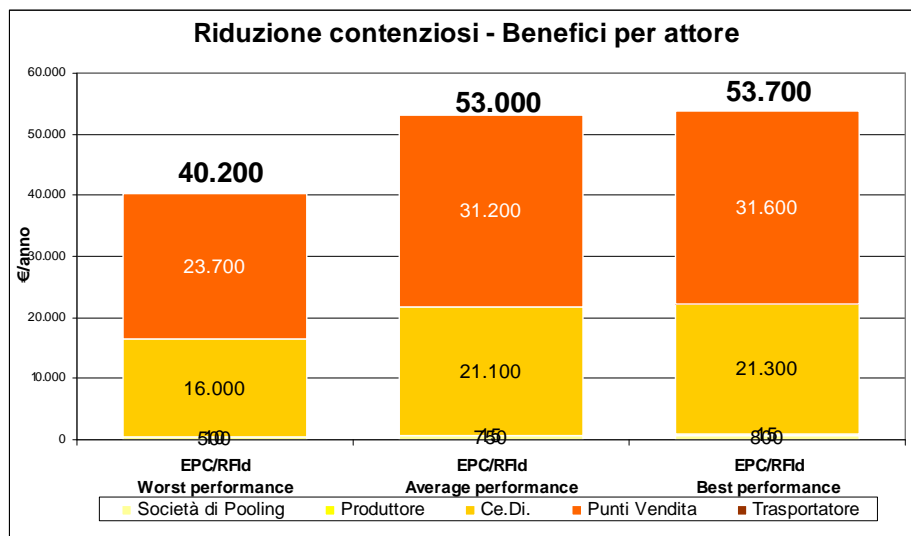


Figura 11: La riduzione dei contenziosi

### 3.1.3 Il miglioramento di accuratezza dei conteggi

Nella descrizione dei benefici di efficienza (si veda il paragrafo 2.4) più volte si è fatto riferimento a come il contributo della tecnologia EPC/RFID non sia limitato unicamente alla riduzione dei tempi e costi legati al conteggio degli asset, ma anche all'abilitazione di controlli che attualmente non vengono fatti in quanto risulterebbero eccessivamente costosi. Il miglioramento dell'accuratezza dei conteggi è pertanto valutato considerando le attività che dovrebbero essere svolte per effettuare tali controlli con gli strumenti a disposizione nello "Scenario Base". La quantificazione qui presentata è comunque un limite inferiore dei benefici effettivamente ottenibili: essa tiene conto dell'introduzione di nuovi controlli in ingresso/uscita, ma non monetizza il miglioramento di accuratezza relativo ai controlli esistenti. In altri termini, il modello di valutazione considera i benefici legati al fatto che presso i Punti Vendita possono essere effettuati agevolmente anche controlli in fase di ricevimento degli asset, ma non valorizza invece il fatto che i conteggi in fase di spedizione degli asset vuoti al Ce.Di. sono più puntuali di quelli svolti attualmente (che si basano essenzialmente sull'altezza raggiunta dai contenitori sovrapposti).

In Figura 12 si riportano i risultati della valutazione effettuata.

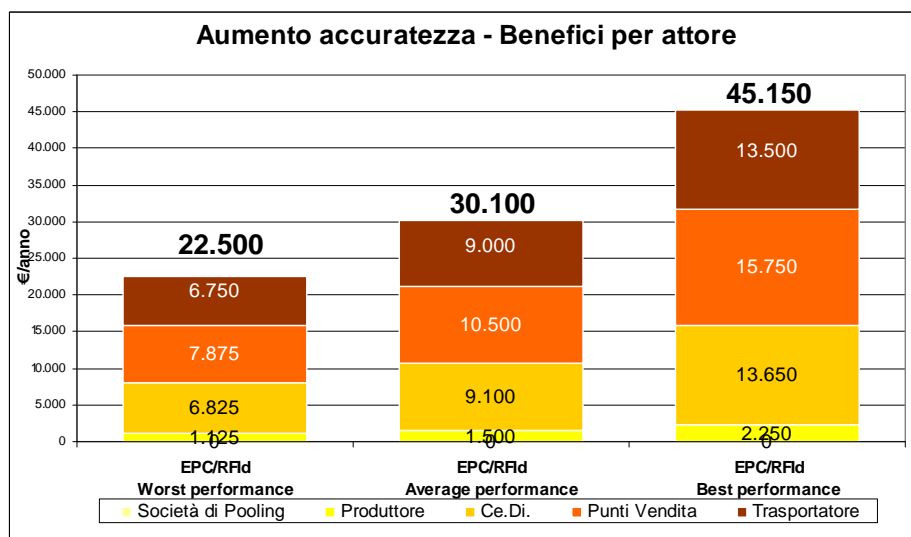


Figura 12: Il miglioramento di accuratezza dei conteggi

## **3.2 I benefici di efficacia valutati qualitativamente**

### **3.2.1 La gestione del parco asset**

L'utilizzo della tecnologia EPC/RFID facilita la creazione di un database aggiornato in tempo reale in cui sono contenute le informazioni riguardanti le movimentazioni degli asset, gli inventari e la situazione delle cauzioni addebitate. Le informazioni puntuali e aggiornate consentono di ottenere flessibilità in termini di capacità di pianificazione e controllo e di gestione dei cambiamenti a livello operativo o amministrativo all'interno dell'intero circuito logistico. Come conseguenza diretta di questa tipologia di benefici, si può registrare un aumento della disponibilità degli asset riutilizzabili: la visibilità dell'intera Supply Chain dà la possibilità di prevedere come e in quanto tempo si ha la rotazione e il ritorno degli asset presso il nodo interessato. Ciò permette di poter pianificare e gestire in maniera più precisa l'utilizzo di queste risorse; di conseguenza è possibile diminuire il parco asset di proprietà e successivamente le attività di manutenzione e riparazione (si veda il paragrafo 3.2.2). Questo beneficio è particolarmente interessante per i nodi della filiera che detengono la proprietà degli asset riutilizzabili, come la Società di Pooling e il Centro Distributivo.

### **3.2.2 La manutenzione degli asset**

Si tratta dell'attività di pianificazione programmata delle manutenzioni e gestione del rinnovo del parco asset di proprietà. Quest'ultima attività è legata anche alla possibilità di controllare costantemente l'obsolescenza delle unità di movimentazione e dei contenitori; conoscendo a priori la vita utile di ciascuna tipologia di asset e potendo identificare univocamente ogni contenitore, si può monitorare il suo utilizzo e le movimentazioni subite. Ciò permette un controllo programmato sugli asset che sono alla fine della propria vita utile o che sono particolarmente usurati e necessitano di una sostituzione. Inoltre, c'è la possibilità di accelerare la rotazione degli asset all'interno del circuito, riducendo, di conseguenza, il fabbisogno complessivo. Questa attività è possibile grazie alla possibilità di registrare tutte le movimentazioni dei singoli asset.

### **3.2.3 L'accuratezza delle registrazioni contabili**

Grazie alla possibilità di identificare in modo automatico e univoco gli asset in ingresso e uscita da ogni attore della Supply Chain se ne può calcolare agevolmente il saldo contabile, rendendo possibile un sollecito mirato per la restituzione dei contenitori e delle unità di movimentazione. Questo tipo di attività risulta particolarmente utile per la Società di Pooling e per il Ce.Di. della GDO, che sono i nodi catalizzatori e proprietari della maggior parte dei contenitori.

### **3.2.4 L'immagine verso gli stakeholder**

L'utilizzo della tecnologia EPC/RFID permette di migliorare i rapporti di fiducia tra gli attori della filiera e può spingere i Punti Vendita che utilizzano più distributori ad aumentare la fidelizzazione nei confronti del Ce.Di.<sup>8</sup>. Ciò porta ad un'altra tipologia di benefici secondari legati alla soddisfazione degli utenti e al miglioramento dei rapporti tra gli attori: si può avere, infatti, una minore incidenza di contenziosi e di ulteriori attività rispetto a quelle standard. Inoltre la tecnologia abilita la possibilità di condividere le informazioni; si può poi decidere di farlo e ciò crea integrazione e collaborazione.

<sup>8</sup> Si ricorda che si assume che i Punti Vendita non siano di proprietà del distributore (si veda il paragrafo 2.2).

## 4 La valutazione dei costi di un'applicazione EPC/RFID

Il costo di implementazione di un progetto RFID si suddivide in due voci principali:

- costi di investimento, legati all'analisi e alla realizzazione del progetto (investimenti iniziali in hardware, in software e per la gestione del progetto);
- costi correnti, da sostenere con frequenza annuale (manutenzione e licenze).

Questo capitolo analizza in dettaglio i costi da sostenere in ciascun nodo della filiera per implementare una soluzione basata su tecnologia EPC/RFID che consenta di ottenere i benefici descritti nelle sezioni precedenti (si vedano i capitoli **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e 3).

### 4.1 I costi di investimento

L'investimento comprende tre voci principali di costo:

- Investimento in hardware: viene calcolato sulla base del numero di attrezzature necessarie in ogni nodo della filiera e dei costi unitari degli elementi che caratterizzano l'hardware (ad esempio costo di un reader RFID, costo di una antenna RFID, etc.);
- Investimento in software: comprende i costi necessari per realizzare l'integrazione software tra i componenti hardware introdotti e l'infrastruttura tecnologica pre-esistente;
- Investimento nella gestione del progetto: comprende l'attività di project management e di formazione iniziale degli operatori.

Per ogni nodo della Supply Chain assunta come riferimento si descrive l'infrastruttura necessaria e si calcola l'entità dell'investimento da sostenere, suddividendolo nelle tre componenti esposte.

#### 4.1.1 Gli investimenti in hardware

##### 4.1.1.1 I dati di costo

Per ciascun nodo della Supply Chain considerata si descrive l'infrastruttura HW necessaria e se ne calcolano i relativi costi, considerando oltre al costo di acquisto anche quello di installazione per consentire l'utilizzo corretto dei vari dispositivi. L'installazione comprende non solo il montaggio dei componenti, ma anche la configurazione dei parametri tecnici e di processo che ne regolano il funzionamento (si veda la Tabella 3).

Componente hardware		Costo unitario
Tag per roll metallico		10 €
Tag per altri asset		0,2 €
Antenna UHF per varco (€/antenna)		260 €
Reader UHF per varco (€/reader)		2.250 €
Sensore di movimento per varco (€/sensore)		400 €
Semaforo per varco (€/semaforo)		200 €
Monitor (€/monitor)		200 €
Modulo RFID UHF per palmare industriale (€/brandeggiabile)		750 €
Stampante UHF RFID stand-alone (€/stampante)		5.000 €
Sistema UHF per baia		
Componente	Quantità	Costo
Reader UHF	1	2.250 €
Antenna UHF	4	1.040 €
Sensore di movimento	1	400 €
Semaforo	1	200 €
Monitor	1	200 €
Installazione	8 h	500 €
<b>TOTALE</b>		<b>4.590 €</b>
Sistema UHF handheld (brandeggiabile)		
Componente	Quantità	Costo
Modulo RFID UHF per palmare industriale	1	750 €
Installazione	4 h	250 €
<b>TOTALE</b>		<b>1.000 €</b>
Taggatura roll		
Componente	Quantità	Costo
Tag	1	10 €
Installazione	1 min	0,25 €
<b>TOTALE</b>		<b>10,25 €</b>
Taggatura altri asset		
Componente	Quantità	Costo
Tag	1	0,2 €
Installazione	1 min	0,25 €
<b>TOTALE</b>		<b>0,45 €</b>

**Tabella 3: Sintesi dei costi di hardware – infrastruttura e installazione**

#### 4.1.1.2 La Società di Pooling

La Società di Pooling deve provvedere alla taggatura iniziale degli asset di sua proprietà e installare l'infrastruttura hardware per identificarli al loro ingresso/uscita dal deposito. Gli investimenti HW da sostenere sono pertanto i seguenti:

- Varchi di lettura presso le banchine di ricevimento e di spedizione  
 Ogni banchina di ricevimento o spedizione è attrezzata con dei varchi di lettura per l'identificazione dei tag posti sui contenitori riutilizzabili, in modo da automatizzare i conteggi in entrata ed in uscita.
- Stampa dei tag da apporre agli asset

E' necessario prevedere l'acquisto e l'installazione di stampanti RFID per la preparazione dei tag da apporre agli asset.

- Etichettatura RFID del parco asset

Ogni contenitore riutilizzabile deve essere dotato di tag RFID. Si considera che nella fase iniziale i tag EPC vengano apposti ai contenitori già posseduti, mentre contestualmente alla sostituzione degli stessi si procede all'integrazione del tag in fase di produzione del contenitore.

I costi di investimento in infrastruttura HW totali per la Società di Pooling sono sintetizzati in Tabella 4.

Scenario EPC/RFID			
Risorsa	Quantità	Costo unitario	Costo totale
Sistema UHF per stampa etichette da apporre alle UdC su pallet	2	5.000 €	10.000 €
Sistema UHF per baia	4	4.590 €	18.000 €
Tag UHF per asset	630.000	0,45 €	285.000 €
<b>TOTALE COSTI DI INVESTIMENTO HW SOCIETA' DI POOLING</b>			<b>313.000 €</b>

**Tabella 4: Costi di investimento HW – Società di pooling**

#### 4.1.1.3 Il Produttore

Il Produttore deve installare dei varchi di lettura presso le banchine di ricevimento e di spedizione, in modo da identificare automaticamente gli asset al loro passaggio e automatizzare il loro conteggio. I costi di investimento in infrastruttura HW totali per il Produttore sono sintetizzati in Tabella 5.

Scenario EPC/RFID			
Risorsa	Quantità	Costo unitario	Costo totale
Sistema UHF per baia	2	4.590 €	9.180 €
<b>TOTALE COSTI DI INVESTIMENTO HW PRODUTTORE</b>			<b>9.180 €</b>

**Tabella 5: Costi di investimento HW – Produttore**

#### 4.1.1.4 Il Ce.Di.

Il Ce.Di. deve provvedere alla taggatura iniziale degli asset di sua proprietà e installare l'infrastruttura hardware per identificarli al loro ingresso/uscita dal deposito. Gli investimenti HW da sostenere sono pertanto i seguenti:

- Varchi di lettura presso le banchine di ricevimento e di spedizione  
Ogni banchina di ricevimento o spedizione è attrezzata con dei varchi di lettura per l'identificazione dei tag posti sui contenitori riutilizzabili, in modo da automatizzare i conteggi in entrata ed in uscita.
- Stampa dei tag da apporre agli asset  
E' necessario prevedere l'acquisto e l'installazione di stampanti RFID per la preparazione dei tag da apporre agli asset.
- Etichettatura RFID del parco asset  
Ogni contenitore riutilizzabile deve essere dotato di tag RFID. Si considera che nella fase iniziale i tag EPC vengano apposti ai contenitori già posseduti, mentre contestualmente alla sostituzione degli stessi si procede all'integrazione del tag in fase di produzione del contenitore.

I costi di investimento in infrastruttura HW totali per il Ce.Di. sono sintetizzati in Tabella 6.

Scenario EPC/RFID			
Risorsa	Quantità	Costo unitario	Costo totale
Sistema UHF per stampa etichette da apporre alle UdC su pallet	2	5.000 €	10.000 €
Sistema UHF per baia	4	4.590 €	18.360 €
Tag UHF per roll	67.000	10,25 €	686.750 €
Tag UHF per altri asset	30.000	0,45 €	13.500 €
<b>TOTALE COSTI DI INVESTIMENTO HW CE.DI.</b>			<b>728.610 €</b>

**Tabella 6: Costi di investimento HW – Ce.Di.**

#### 4.1.1.5 I Punti Vendita

I Punti Vendita si devono attrezzare per l'identificazione automatica degli asset ricevuti e spediti al Ce.Di.. Dal momento che non sempre è possibile identificare un punto di ingresso/uscita univoco si è preferito decidere di non installare varchi di lettura fissi quanto piuttosto di dotare i Punti Vendita di lettori portatili. I costi di investimento in infrastruttura HW totali per il network di Punti Vendita sono sintetizzati in Tabella 7.

Scenario EPC/RFID			
Risorsa	Quantità	Costo unitario	Costo totale
Modulo RFID UHF per palmare industriale (€/brandeggiabile)	127	1.000 €	127.000 €
<b>TOTALE COSTI DI INVESTIMENTO HW PUNTI VENDITA</b>			<b>127.000 €</b>

**Tabella 7: Costi di investimento HW – Punti Vendita**

#### 4.1.1.6 Il Trasportatore

Nello scenario tecnologico previsto il Trasportatore non deve sostenere alcun costo in hardware RFID.

### 4.1.2 Gli investimenti in software

Oltre all'infrastruttura hardware, descritta nel paragrafo precedente, è necessario anche disporre di un software per gestire i dati ricavati dalla lettura dei tag RFID e realizzare l'integrazione tra i componenti HW introdotti e l'infrastruttura tecnologica pre-esistente. Si prevede di installare un middleware EPC, ovvero uno strato di architettura collocato tra gli apparati RFID ed i sistemi informativi esistenti, presso la Società di Pooling, il Produttore e il Ce.Di., mentre i Punti Vendita possono utilizzare i PC già presenti per gestire i dati raccolti con i reader portatili.

Nella valutazione si considera un costo unitario del middleware pari a 10.000 €, a cui è necessario aggiungere il costo di tre giorni uomo per realizzare l'integrazione. I costi complessivi sostenuti in ciascun nodo della filiera sono sintetizzati in Tabella 8.

Risorsa	Società di Pooling	Produttore	Ce.Di.	Punti vendita	Trasportatore
Middleware	10.000 €	10.000 €	10.000 €	-	-
Integrazione software	1.500 €	1.500 €	1.500 €	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>11.500 €</b>	<b>11.500 €</b>	<b>11.500 €</b>	-	-

**Tabella 8: Costi di investimento SW**

### 4.1.3 Gli investimenti nella gestione del progetto

Oltre agli investimenti in infrastruttura HW e SW è necessario sostenere anche un investimento per la gestione del progetto, la cui valorizzazione è fatta sulla base dei processi impattati dall'introduzione dell'RFID e della logica EPC e dal tempo ad essi dedicato. Le attività di gestione del progetto possono essere classificate in quattro diverse categorie: "design", "realizzazione", "test e change management", "project management". Ciascuna attività viene valutata sulla base di un "driver di costo" (ad esempio il numero dei

processi di filiera<sup>9</sup> impattati dalla tecnologia RFid-EPC) e di uno “sforzo”, misurato in termini di giorni/uomo, tanto maggiore quanto più elevato è il grado di complessità dell'attività. La scala utilizzata per giudicare la complessità è strutturata su 3 livelli:

- basso [B], a cui corrisponde uno sforzo pari a 2 giorni/uomo;
- medio [M], a cui corrisponde uno sforzo pari a 4 giorni/uomo;
- alto [A], a cui corrisponde uno sforzo pari a 8 giorni/uomo.

La Tabella 9 evidenzia, per ciascuna attività di gestione del progetto, il driver di costo ed il livello di complessità assegnato.

		Società di Pooling	Produttore	Ce.Di.	Punti Vendita	Trasportatore
<b>Design</b>						
Determinazione delle specifiche di business	N. processi impattati	2 [B]	2 [B]	4 [B]	2 [B]	-
Analisi dei processi e individuazione dei gap	N. processi impattati	2 [B]	2 [B]	4 [B]	2 [B]	-
Selezione e negoziazione di hardware e software	Grado maturità tecnologica	0,5 [A]	0,5 [A]	0,5 [A]	0,5 [A]	-
Disegno tecnico dell'infrastruttura	Grado maturità tecnologica	0,5 [A]	0,5 [A]	0,5 [A]	0,5 [A]	-
Disegno dei componenti degli applicativi	N. processi impattati	1 [M]	1 [M]	1 [M]	1 [M]	-
<b>Realizzazione</b>						
Applicativi per palmari	N. processi impattati	0 [B]	0 [B]	0 [B]	1 [B]	-
Applicativi per operazioni di ricevimento/spedizione	N. processi impattati	1 [A]	1 [A]	1 [A]	0 [A]	-
Applicativi di reportistica	Utilizzo di strumenti pre-esistenti					
Interfaccia con i sistemi di back-end	N. flussi interfaccia	1 [M]	1 [M]	1 [M]	1 [M]	-
<b>Test e change management</b>						
Test sul prodotto	N. processi impattati	1 [M]	1 [B]	2 [M]	1 [B]	-
Test d'integrazione	100% effort Product test					
Roll-out e gestione del cambiamento	N. processi impattati	2 [B]	2 [B]	4 [M]	2 [B]	-
<b>Gestione del progetto</b>						
Project management	15% effort complessivo					

**Tabella 9: Driver utilizzati per la stima dei costi delle attività di progetto**

La Tabella 10 riporta i costi di progetto da sostenere per l'introduzione della tecnologia EPC/RFid nella Supply Chain esaminata. Essi considerano, oltre ai costi sopra riportati, anche i costi da sostenere per la formazione del personale.

<sup>9</sup> Per processi di filiera si intendono le macro-attività svolte presso i nodi della Supply chain, come ad esempio il ricevimento asset carichi di merce.

	Società di Pooling	Produttore	Ce.Di.	Punti Vendita	Trasportatore
Prosjct management	33.500 €	31.500 €	50.000 €	27.000 €	-
Formazione del personale	1.000 €	2.000 €	1.000 €	9.000 €	14.000 €
<b>COSTI TOTALI GESTIONE DEL PROGETTO</b>	<b>34.500 €</b>	<b>33.500 €</b>	<b>51.000 €</b>	<b>36.000 €</b>	<b>14.000 €</b>

**Tabella 10: Costi di investimento nella gestione del progetto**

#### 4.1.4 La sintesi degli investimenti

In Tabella 11 si riporta la sintesi degli investimenti da sostenere per l'implementazione della soluzione EPC/RFid.

	Società di Pooling	Produttore	Ce.Di.	Punti vendita	Trasportatore	Totale Supply Chain
Investimenti in hardware	313.860 €	9.180 €	728.610 €	127.000 €	-	1.178.650 €
Investimenti in software	11.500 €	11.500 €	11.500 €	-	-	34.500 €
Costi di progetto	34.500 €	33.500 €	51.000 €	36.000 €	14.000 €	169.000 €
<b>TOTALE</b>	<b>359.860 €</b>	<b>54.180 €</b>	<b>791.110 €</b>	<b>163.000 €</b>	<b>14.000 €</b>	<b>1.382.150 €</b>

**Tabella 11: Prospetto complessivo dei costi di investimento**

#### 4.2 I costi correnti

I costi correnti, che vengono sostenuti ogni anno dagli attori della filiera, appartengono a quattro categorie:

- costi di manutenzione dell'infrastruttura hardware: si tratta di costi da sostenere per mantenere funzionante l'infrastruttura HW installata. Sono valutati sulla base dell'entità degli investimenti in HW sostenuti nei diversi nodi della filiera;
- costi di reintegro del parco asset: si tratta del costo dei tag affissi sui nuovi contenitori che entrano a far parte del parco asset a seguito di smarrimenti o sostituzioni;
- costi di manutenzione del software: si tratta dei costi di gestione dei report per l'analisi e la sintesi delle informazioni rese disponibili dalla tecnologia e dei costi per le licenze;
- costi di aggiornamento della formazione: si tratta dei costi da sostenere per la formazione del nuovo personale.

I costi correnti da sostenere sono riportati in Tabella 12.

	Società di Pooling	Produttore	Ce.Di.	Punti vendita	Trasportatore	Totale Supply Chain
Manutenzione HW	2.250 €	750 €	2.250 €	10.100 €	-	15.350 €
Costo reintegro parco asset	15.000 €	-	35.000 €	-	-	50.000 €
Manutenzione SW	1.000 €	1.000 €	1.000 €	-	-	3.000 €
Aggiornamento formazione	100 €	200 €	100 €	900 €	-	1.300 €
<b>TOTALE</b>	<b>18.350 €</b>	<b>1.950 €</b>	<b>38.350 €</b>	<b>11.000 €</b>	<b>-</b>	<b>69.650 €</b>

**Tabella 12: Prospetto complessivo dei costi correnti**

## 5 La sintesi dei risultati

Nei capitoli precedenti sono stati presentati in dettaglio i benefici abilitati dalla tecnologia EPC/RFID e i costi da sostenere per l'implementazione della soluzione. In questa sezione si vuole proporre una sintesi dei risultati ottenuti e una misura della profittabilità dell'investimento.

### 5.1 Gli indicatori utilizzati

Il modello di valutazione propone una sintesi dei risultati dell'investimento in tecnologia EPC/RFID utilizzando quattro indicatori:

- **Net Present Value (NPV):** consiste nella somma algebrica dei flussi di cassa netti associati all'investimento, opportunamente attualizzati.

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF(t)}{(1+k)^t} + \frac{V_T}{(1+k)^t} - INV$$

Dove:

T: orizzonte temporale della valutazione;  
CF(t): flusso di cassa (cash flow) relativo all'anno t;  
k: tasso di attualizzazione;  
V<sub>T</sub>: valore terminale dell'investimento;  
INV = investimento iniziale.

Nella valutazione proposta si è considerato un orizzonte temporale di 5 anni, un tasso di attualizzazione del 4 % e un valore terminale dell'investimento nullo.

- **Tempo di Pay-Back (PB):** è il momento in cui i cash flow generati dall'investimento coprono l'esborso iniziale. Nella formulazione proposta non considera la remunerazione richiesta sul capitale (i flussi di cassa non sono attualizzati).

$$\sum_{\tau=0}^{PB} NCF(\tau) = 0$$

Dove:

PB: tempo di Pay-Back;  
NCF (τ): flusso di cassa netto (net cash flow) relativo all'anno τ.

- **ROI (Return On Investment):** è un criterio che trae origine dall'analisi di bilancio e rappresenta la misura della gestione operativa.

$$ROI = \frac{\text{Risultato operativo medio}}{\text{Investimento}} = \frac{\sum_{t=1}^T (\text{Benefici}_t - \text{Costi Correnti}_t)}{\text{Investimento}}$$

Nella valutazione proposta si è considerato un orizzonte temporale (T) di 5 anni.

- **ROI (Return On Investment) attualizzato:** è analogo al criterio precedente, ma considera anche il costo opportunità del capitale tramite il tasso di attualizzazione k.

$$ROI = \frac{\text{Risultato operativo medio}}{\text{Investimento}} = \frac{\sum_{t=1}^T [(\text{Benefici}_t - \text{Costi Correnti}_t) / (1+k)^t]}{\text{Investimento}}$$

Nella valutazione proposta si è considerato un orizzonte temporale (T) di 5 anni e un tasso di attualizzazione (k) del 4 %.

## 5.2 La profittabilità di un investimento in tecnologia EPC/RFId

Di seguito si presentano i risultati sintetici della valutazione economica di un progetto EPC/RFId volto alla gestione degli asset riutilizzabili nella filiera ortofrutticola. I risultati saranno presentati sia in ottica di intera Supply Chain che per i singoli attori che vi operano (Società di Pooling, Produttore, Ce.Di., Punti Vendita, Trasportatore).

Ai fini della valutazione si è considerato che durante il primo anno sia possibile ottenere solo una parte dei benefici potenzialmente raggiungibili, a causa della gestione del periodo di transitorio.

Attore	Scenario	Net Present Value	Pay-Back	ROI	ROI attualizzato
Società di Pooling	"worst"	- 385.000 €	N.S.	- 0,12	- 0,11
	"average"	- 370.000 €	N.S.	- 0,08	- 0,07
	"best"	- 355.000 €	N.S.	- 0,04	- 0,04
Produttore	"worst"	37.000 €	2,5 anni	1,86	1,65
	"average"	52.000 €	2,2 anni	2,17	1,92
	"best"	65.000 €	1,9 anni	2,45	2,17
Ce.Di.	"worst"	- 120.000 €	5,3 anni	0,91	0,81
	"average"	- 6.000 €	4,5 anni	1,07	0,95
	"best"	55.000 €	4,1 anni	1,16	1,03
Punti Vendita	"worst"	90.000 €	2,8 anni	1,70	1,51
	"average"	195.000 €	2 anni	2,44	2,16
	"best"	245.000 €	1,7 anni	2,78	2,47
Trasportatore	"worst"	140.000 €	0,4 anni	12,45	11,02
	"average"	160.000 €	0,3 anni	14,23	12,60
	"best"	190.000 €	0,3 anni	16,40	14,52
Totale Supply Chain	"worst"	- 215.000 €	5 anni	0,91	0,81
	"average"	55.000 €	4,1 anni	1,13	1,00
	"best"	220.000 €	3,6 anni	1,26	1,12

**Tabella 13: Sintesi dei risultati**

Guardando la Supply Chain nel suo complesso, risultati interessanti possono essere ottenuti sia nello scenario "Average" che "Best", mentre qualora le performance della tecnologia non siano buone e i benefici di efficacia risultino limitati ("Worst") l'investimento in tecnologia EPC/RFId non risulta proficuo. Ma guardiamo nel dettaglio i risultati conseguiti dai diversi attori.

La Società di Pooling ottiene dei risultati decisamente negativi: questo risultato va però letto in virtù del fatto che al momento l'analisi è stata limitata unicamente alle attività di ricevimento e spedizione degli asset, trascurando il supporto che la tecnologia EPC/RFId può offrire nella gestione "interna" degli asset. Non si è inoltre tenuto conto di un eventuale "sovrapprezzo" che tale attore potrebbe apportare in virtù del servizio aggiuntivo offerto. Emerge pertanto come sia necessario avviare una valutazione più approfondita per valutare il valore "a 360°" della tecnologia EPC/RFId per una Società di Pooling.

Il Produttore, invece, beneficia notevolmente dalla tecnologia: i risultati decisamente positivi sono legati al fatto che esso può beneficiare dell'identificazione automatica senza la necessità di sostenere ingenti costi di investimento, in quanto i costi per la taggatura di tutti gli asset da lui utilizzati sono sostenuti da altri attori della Supply Chain.

I risultati del Ce.Di. dipendono dal livello di performance della tecnologia e, pertanto, dall'ammontare dei benefici effettivamente ottenibili. I tempi di ritorno dell'investimento sono comunque non molto brevi: questo risultato è legato al fatto che il Ce.Di. deve sostenere parte dei costi della taggatura degli asset (per la quota parte di asset di sua proprietà).

Analogamente al Produttore, i Punti Vendita possono beneficiare dei vantaggi della tecnologia a fronte di investimenti iniziali contenuti.

Il Trasportatore, infine, ottiene chiaramente risultati molto buoni dall'applicazione: questo è dovuto al fatto che – a fronte di un investimento legato unicamente alla gestione del progetto – tale attore si trova a

beneficiare del conteggio automatico e della migliore tracciabilità degli asset, grazie a cui si riduce il numero di cauzioni smarrite a lui addebitate.

## 6 APPENDICE

### 6.1 Terminologia

ABC	Activity Based Costing
Bar-code	Codice a barre
Ce.Di.	Centro Distributivo
DDT	Documento di Trasporto
EPC	Electronic Product Code
GDO	Grande Distribuzione Organizzata
HW	Hardware
ICT	Information & Communication Technology
RFId	Radio Frequency Identification
SW	Software
Wi-Fi	Wireless Fidelity
WMS	Warehouse Management System

## **APPENDICI**

### **A. Indicod-Ecr**

Indicod-Ecr è l'associazione italiana, no profit, che raggruppa oltre 34mila imprese industriali e distributive operanti nel settore dei beni di largo consumo e che si occupa dell'ideazione e della diffusione degli standard e dei modelli, adottati a livello mondiale, alla base della comunicazione e della relazione tra aziende e consumatori. Il suo segno più conosciuto è il codice a barre, base del sistema GS1 di identificazione automatica dei prodotti.

Nata nel 1978, Indicod-Ecr è impegnata costantemente perché queste soluzioni siano sempre più efficienti, efficaci e diffuse, a beneficio delle imprese e del consumatore finale. Con l'attenzione sempre rivolta all'innovazione. Oggi i sistemi, gli standard e i linguaggi Indicod-Ecr sono utilizzati milioni di volte, ogni giorno, da imprese e consumatori.

### **B. Lab di Indicod-Ecr**

Lab di Indicod-Ecr è nato nel 2007 come laboratorio di sperimentazione della tecnologia RFID/EPC, realizzato da Indicod-Ecr e dalla School of Management del Politecnico di Milano insieme ai Dipartimenti di Elettronica e Informazione del Politecnico di Milano, in collaborazione con i più importanti partner del panorama nazionale ed internazionale, con l'obiettivo di eseguire studi di fattibilità e testare l'implementazione della tecnologia RFID/EPC nell'ambito dei processi operativi della Supply Chain.

A partire dal 2010 il laboratorio è diventato il centro di riferimento in Italia per tutti gli standard internazionali di GS1. L'obiettivo è quello di testare la migliore integrazione delle soluzioni standard promosse dall'associazione internazionale GS1 lungo la Supply Chain, al fine di ottimizzare i flussi logistici all'interno della filiera stessa, ma anche tutto l'aspetto dei benefici per il consumatore finale e nelle relazioni in genere tra le aziende.

Nell'attività del Lab, Indicod-Ecr collabora con partner tecnologici di primo piano che condividono con l'Istituto gli obiettivi dell'iniziativa e contribuiscono ad affermare il laboratorio come punto di riferimento nazionale ed internazionale. Lab di Indicod-Ecr è inserito all'interno del network di laboratori EPC europei (denominato European EPC Lab Network, <http://www.gs1.eu/?content=210>) il quale consiste nell'RFID/EPCglobal Test CENTER in Austria, nel Laboratoire RFID EPCglobal in Francia, nell'European EPC Competence Center (EECC) in Germania, nel GS1 lab di Indicod-Ecr, nell'EPC Lab of National EPC/RFID Laboratory in Polonia, nel GS1 UK RFID Test Centre, GS1 – EPC/RFID Innovation Centre in Norway, nell'RFID/EPCglobal Test and Knowledge Centre at the Danish Technological Institute e nell'EPC Competence Centre in Spagna.

All'interno del Lab di Indicod-Ecr si trova anche l'RFID Solution Center (<http://www.RFIDSolutioncenter.it/>) del Politecnico di Milano, il quale nasce con l'obiettivo di favorire la ricerca, lo sviluppo e l'applicazione delle tecnologie RFID avvalendosi delle capacità di creazione e gestione dell'innovazione della School of Management e del Dipartimento di Elettronica e Informazione del Politecnico di Milano. Esso si pone come punto di riferimento per aziende, enti pubblici, associazioni di categoria, produttori di tecnologia, che vogliono realizzare studi di fattibilità per applicazioni basate sulle tecnologie RFID. L'RFID Solution Center offre le competenze chiave per poter sviluppare in modo integrato una concreta strategia di introduzione dell'innovazione RFID attraverso strumenti tecnologici, best practice, metodologie, attività di R&D e modelli di analisi.

### **C. I partner dell'iniziativa**

Nell'attività del Lab, **Indicod-Ecr** collabora con **la School of Management del Politecnico di Milano** condivide con l'Istituto gli obiettivi dell'iniziativa.

Inoltre al progetto partecipano i partner riportati alla pagina <http://indicod-ecr.it/standard/gs1-epcglobal/partner/>

**INDICOD-ECR**

Via Paleocapa 7  
20121 – MILANO  
T. +39 2 7772121  
F. +39 2 784373  
[www.indicod-ecr.it](http://www.indicod-ecr.it)

**LAB DI INDICOD-ECR**

T. +39 025477221  
Via G. Di Vittorio, 61  
20068 – PESCHIERA BORROMEO (MI)

**PER INFORMAZIONI**

[lab@indicod-ecr.it](mailto:lab@indicod-ecr.it)