



**Politecnico  
di Torino**

## Politecnico di Torino

Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

A.A. 2022/2023

Sessione di Laurea Marzo 2023

# **La terziarizzazione della logistica in Sanità. Il caso MUSA: progetto di un magazzino unico per le Aziende Sanitarie del Piemonte orientale**

Relatori:

Prof. Carlo Rafele

Correlatrice:

Prof.ssa Anna Cagliano

Candidato:

Leonardo De Rita

*E un altro giorno è andato, la sua musica ha finito*

*Quanto tempo è ormai passato e passerà*

*Francesco Guccini*

# Sommario

<b>Abstract</b>	i
<b>Indice delle Figure</b>	ii
<b>Indice delle Tabelle</b>	iv
<b>Glossario Acronimi</b>	v
<b>Introduzione</b>	1
<b>1. La Logistica Sanitaria</b>	4
<b>1.1 Il concetto di Logistica</b> .....	4
<b>1.2 Logistica e <i>Supply Chain</i> Sanitaria</b> .....	7
<b>1.3 Gestione della Logistica Sanitaria</b> .....	10
1.3.1 Micro-Logistica Sanitaria .....	12
1.3.2 Macro-Logistica Sanitaria .....	19
<b>1.4 I Beni sanitari</b> .....	25
<b>2. Possibili Riconfigurazione nel Settore Sanitario</b>	28
<b>2.1 Centralizzazione dei magazzini</b> .....	29
2.1.1 Warehouse Management System .....	35
<b>2.2 Gestione Esternalizzata da parte di un <i>Provider</i> Logistico</b> .....	38
<b>2.3 Possibili Criticità</b> .....	42
<b>2.4 Principali esperienze di centralizzazione ed esternalizzazione dei magazzini sanitari</b> .....	44
2.4.1 ESTAR in Toscana.....	45
2.4.2 AVEN e AUSL in Emilia-Romagna.....	46
2.4.3 ARCS in Friuli-Venezia Giulia.....	49
<b>2.5 Principali indicatori di prestazione</b> .....	50
2.5.1 Indice di Rotazione .....	52
2.5.2 Indice di Durata e Giorni di Copertura .....	53
2.5.3 Costo del Personale.....	54
2.5.4 Produttività del Personale.....	54
2.5.5 Progettazione degli indicatori .....	55
<b>3. Un caso di studio: il Progetto MUSA</b>	57
<b>3.1 Cronistoria del progetto</b> .....	58
<b>3.2 Obiettivi Perseguiti</b> .....	61

<b>3.3</b>	<b>Il ruolo del <i>provider</i> logistico.....</b>	<b>63</b>
<b>3.4</b>	<b>Metodologia per l'avvio di un magazzino centralizzato.....</b>	<b>65</b>
<b>3.5</b>	<b>Principali contributi metodologici.....</b>	<b>71</b>
<b>3.6</b>	<b>Discostamenti dalla Metodologia Proposta .....</b>	<b>73</b>
3.6.1	Armonizzazione e Transcodifica delle Anagrafiche .....	74
3.6.2	Definizione delle Procedure Contabili.....	76
<b>4.</b>	<b>Analisi Logistica <i>Ex-Ante</i> .....</b>	<b>79</b>
<b>4.1</b>	<b>Modalità di Raccolta Dati .....</b>	<b>79</b>
4.1.1	Riferimenti.....	80
4.1.2	Anagrafica Magazzino .....	81
4.1.3	Costi del magazzino.....	83
4.1.4	Costo del Personale.....	84
<b>4.2</b>	<b>Rete Attuale .....</b>	<b>85</b>
<b>4.3</b>	<b>Analisi dei Dati Logistici .....</b>	<b>86</b>
<b>4.4</b>	<b>Analisi del Personale.....</b>	<b>98</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusioni e prossimi sviluppi .....</b>	<b>103</b>
	<b>Bibliografia e Sitografia .....</b>	<b>105</b>
	<b>Allegati .....</b>	<b>112</b>
	<b>Ringraziamenti .....</b>	<b>122</b>

## Abstract

La tesi analizza la necessità di ridurre la spesa pubblica nel settore sanitario e l'importanza della funzione logistica come strumento per il contenimento dei costi e il miglioramento del livello di servizio. In particolare, viene esaminato come la fase di approvvigionamento sia una delle principali fonti di spesa e come la centralizzazione dei magazzini e l'esternalizzazione delle attività logistiche possano essere utilizzati come strategie per ridurre i costi e migliorare l'efficienza nella gestione degli acquisti. Viene quindi sottolineato come la gestione logistica nel settore sanitario possa trarre beneficio dall'adozione di metodi simili a quelli utilizzati nella grande distribuzione organizzata, attraverso la creazione di centri logistici e la semplificazione della gestione delle scorte. L'esternalizzazione viene considerata un'ulteriore strategia per migliorare la gestione dei servizi sanitari e trasformare i costi fissi in costi variabili, riducendo gli sprechi e migliorando la qualità del servizio. Lo scopo della tesi, in particolare, è di analizzare la situazione attuale relativamente al progetto MUSA, un'iniziativa che coinvolge le Aziende Sanitarie del Piemonte Orientale con l'obiettivo di minimizzare le scorte di magazzino e di reparto, di ridurre i costi della logistica, di ottimizzare le procedure gestionali di magazzino a livello centrale e di reparto, e di integrare tutte le attività di logistica sanitaria tra le aziende dell'AIC 3. In altre parole, la tesi si propone di effettuare un'analisi *Ex-Ante* della situazione attuale, in modo da poter confrontare i risultati con la situazione che si presenterà dopo l'implementazione del progetto MUSA. L'obiettivo, quindi, è quello di fornire un'analisi approfondita della situazione e dei risultati attesi, in modo da poter valutare l'impatto del progetto sulle aziende coinvolte. Infine, la tesi si propone di sviluppare una metodologia in grado di guidare l'avvio effettivo del magazzino unico, fase estremamente delicata e cruciale per il successo dello sforzo di centralizzazione.

## Indice delle Figure

Figura 1 Rapporto tra SCM e Logistica .....	6
Figura 2 Distribuzione del Farmaco e del Dispositivo .....	9
Figura 3 Micro e Macro-Logistica Sanitaria.....	12
Figura 4 Sottoprocessi della Micro-Logistica Sanitaria .....	13
Figura 5 Schema di funzionamento carrelli farmaci gemelli.....	16
Figura 6 Carrello Intelligente.....	18
Figura 7 Cross Docking .....	22
Figura 8 Pooling delle Scorte.....	30
Figura 9 Andamento dei Costi d'Inventario .....	32
Figura 10 Andamento dei Costi di Traposto Inbound .....	33
Figura 11 Andamento dei Costi di Trasporto Outbound.....	33
Figura 12 Andamento dei Costi di Gestione di Magazzino .....	34
Figura 13 Principali Esperienze di Centralizzazione in Italia (Rafele et al., 2018).....	44
Figura 14 L'evoluzione di ESTAR.....	45
Figura 15 Layout attuale AVEN.....	48
Figura 16 Cronoprogramma Originale .....	61
Figura 17 Utilizzo del Codice A.I.C. per Allineare i Prodotti di diverse AA.SS. ....	75
Figura 18 Sezione Riferimenti .....	81
Figura 19 Sezione Anagrafica del Magazzino .....	82
Figura 20 Sezione Costi Anni di Gestione del Magazzino .....	83
Figura 21 Sezione Costo del Personale del Magazzino .....	84
Figura 22 Rete Attuale del gruppo AIC 3.....	86
Figura 23 Numero di Magazzini per ogni A.S. ....	88

Figura 24 Quota Parte Metratura Totale dei Magazzini .....	88
Figura 25 Righe Bolla In Settimanali.....	90
Figura 26 Righe Bolla Out Settimanali.....	90
Figura 27 Codici Gestiti.....	92
Figura 28 Valore Medio Giacenza .....	92
Figura 29 Valore Medio Giacenza - Farmaci .....	93
Figura 30 Valore Medio Giacenza – Dispositivi .....	93
Figura 31 Valore Medio Giacenza - Materiale Economale.....	94
Figura 32 Rapporto Valore Giacenza / Numero di Codici (Farmaci) .....	95
Figura 33 Rapporto Valore Giacenza / Numero di codici (Dispositivi).....	95
Figura 34 Rapporto Valore Giacenza / Numero di Codici (Materiale Economale) .....	96

## **Indice delle Tabelle**

Tabella 1 Esempio di Utilizzo del Codice AIC.....	26
Tabella 2 Esempio di Utilizzo del Codice CND .....	27
Tabella 3 Benefici dell'Implementazione di un Sistema ERP .....	38
Tabella 4 Software Gestionali .....	87
Tabella 5 FTE Personale.....	98
Tabella 6 Profili Professionali e Costo .....	99
Tabella 7 Produttività del Personale .....	101
Tabella 8 Rapporto tra nr. Righe Bolle in Uscita e nr. Addetti al Magazzino .....	101
Tabella 9 Confronto AIC 3 - AVEN .....	102

## Glossario Acronimi

Acronimo	Definizione
<b>A.I.C.</b>	Autorizzazione all'immissione in Commercio
<b>AIC 3</b>	Area Interaziendale di Coordinamento a cui fanno capo: AOU NO, ASL BI, ASL NO, ASL VC, ASL VCO
<b>AIFA</b>	Agenzia Italiana del Farmaco
<b>AOU</b>	Azienda Ospedaliera Universitaria
<b>A.S.</b>	Azienda Sanitaria
<b>AA.SS.</b>	Aziende Sanitarie
<b>ASL</b>	Azienda Sanitaria Locale
<b>AUSL</b>	Azienda Unità Sanitaria Locale
<b>AVEC</b>	Area Vasta Emilia Centro
<b>AVEN</b>	Area Vasta Emilia Nord
<b>AVR</b>	Area Vasta Romagna
<b>CIG</b>	Codice Identificativo di Gara
<b>CND</b>	Classificazione Nazionale Dispositivi
<b>CNS</b>	Consorzio Nazionale Servizi
<b>CPFR</b>	<i>Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment</i>
<b>DM</b>	Dispositivi Medici
<b>ERP</b>	<i>Enterprise Resource Planning</i>
<b>FTE</b>	<i>Full Time Equivalent</i>
<b>JIT</b>	<i>Just in Time</i>
<b>KPI</b>	<i>Key Performance Indicators</i>
<b>LR</b>	Legge Regionale
<b>MUSA</b>	Magazzino Unico Sanitario AIC 3
<b>PLO</b>	<i>Partial Logistics Outsourcing</i>
<b>RTI</b>	Raggruppamento Temporaneo di Imprese
<b>RUP</b>	Responsabile Unico del Procedimento
<b>SC</b>	<i>Supply Chain</i>
<b>SCM</b>	<i>Supply Chain Management</i>
<b>SSN</b>	Sistema Sanitario Nazionale
<b>TLO</b>	<i>Total Logistics Outsourcing</i>
<b>UdC</b>	Unità di Carico
<b>VMI</b>	<i>Vendor Managed Inventory</i>
<b>WMS</b>	<i>Warehouse Management System</i>

## Introduzione

Oggi, il settore sanitario si sta trovando ad affrontare molteplici sfide: dalla crescente pressione economica per contenere i costi dell'assistenza sanitaria alla necessità di adattare i propri sistemi alle esigenze di una popolazione che invecchia, alle nuove malattie e cure, e alla carenza di personale qualificato. La gestione efficiente della *Supply Chain* sanitaria assume quindi un'importanza cruciale. In particolare, l'ottimizzazione della logistica può produrre significativi miglioramenti nella gestione dei servizi ospedalieri, dal momento che rappresenta mediamente il 30-40% del budget ospedaliero (Cagliano et al., 2017). A tal proposito, nonostante l'adozione di un approccio integrato alla gestione della catena di approvvigionamento sanitaria non sia ancora la norma, il settore sanitario sta rapidamente adottando soluzioni innovative per la gestione degli approvvigionamenti e della logistica.

Per quanto riguarda gli approvvigionamenti, la gestione centralizzata della domanda sta diventando sempre più diffusa, coprendo l'intero processo dall'analisi del fabbisogno alla stipula del contratto con i fornitori. Nel campo della logistica, molte Aziende Sanitarie stanno sperimentando progetti innovativi, come l'*outsourcing* e la centralizzazione della funzione logistica, la ri-ingegnerizzazione della gestione dei magazzini attraverso l'adozione di logiche gestionali industriali come il modello *Just In Time* (JIT) o il modello *Kanban*, e l'uso di nuove tecnologie e sistemi informativi per il controllo dei flussi logistici (Boscolo et al., 2011).

All'interno di questa tesi verranno esplorate due delle strategie sopracitate: la centralizzazione dei magazzini e l'esternalizzazione delle attività logistiche.

La centralizzazione dei magazzini implica l'aggregazione di vari magazzini aziendali in un unico punto strategico e, nonostante rappresenti una strategia comunemente utilizzata e studiata nella letteratura relativa al settore manifatturiero, risulta poco esplorata nel contesto sanitario. L'adozione di questo modello presenta diversi vantaggi, tra cui l'ottimizzazione della gestione delle scorte, la riduzione dei costi di magazzino e la semplificazione della gestione logistica complessiva. In particolare, i maggiori benefici si ottengono per i prodotti a bassa domanda, che rischiano di diventare obsoleti o deteriorarsi in magazzino. Grazie alla centralizzazione, è possibile evitare l'accumulo di scorte di questi prodotti, riducendo i costi di acquisto e di immagazzinamento oltre che l'impatto ambientale (Matthews & Hendrickson,

2002). Tuttavia, va notato che questa strategia può comportare anche un aumento dei costi di trasporto.

Di contro, l'*outsourcing* è una strategia che prevede la delega di attività, sia strategiche che operative, ad aziende specializzate attraverso la costituzione di *partnership*. In generale, questa scelta comporta importanti cambiamenti organizzativi e strategici e richiede la costruzione di una solida fiducia tra l'azienda committente e il fornitore, che diventa un vero e proprio *partner*. In particolare, è sempre più diffusa la pratica di affidare ad operatori specializzati la gestione della logistica, in quanto sono richieste competenze specifiche e capacità di investimento che possono risultare difficili da gestire per le imprese. L'*outsourcing* logistico rappresenta quindi una soluzione ideale per ottenere notevoli risparmi sia sull'organizzazione dei processi sia sull'utilizzo dei materiali, consentendo alle aziende di concentrarsi maggiormente sulle attività produttive (Emanuele, 2012).

È importante sottolineare che la scelta di implementare strategie di centralizzazione o di *outsourcing* non è una scelta da prendere alla leggera e richiede una accurata valutazione dei rischi e dei benefici coinvolti.

Nel contesto descritto, è di fondamentale importanza sviluppare metodi efficaci per guidare le Aziende Sanitarie nell'avvio di un magazzino centralizzato a gestione esternalizzata. Infatti, questa fase risulta estremamente delicata e cruciale per il successo di un progetto così complesso. Pertanto, l'obiettivo principale di questa tesi è presentare una metodologia pratica e dettagliata per l'avvio di un magazzino che possa essere utilizzato in futuro da più Aziende Sanitarie. Inoltre, si descriverà l'applicazione di tale metodologia al caso studio dell'Area Interaziendale di Coordinamento 3, la quale ha già avviato un progetto di centralizzazione del magazzino e di esternalizzazione delle attività logistiche chiamato "progetto MUSA".

In particolare, la tesi fornirà una guida passo-passo per le Aziende Sanitarie interessate ad avviare un progetto simile, con particolare attenzione all'analisi dei principali indicatori di riferimento nello stato attuale (situazione *Ex-Ante*), al fine di consentire un confronto con la situazione a seguito del progetto (situazione *Ex-Post*) e valutare il raggiungimento degli obiettivi prefissati. L'analisi di questo tipo sarà fondamentale per comprendere se saranno necessarie eventuali azioni correttive.

Di seguito si descrive brevemente come è strutturato l'elaborato. Il primo capitolo definisce il concetto di logistica (ed in particolare di logistica sanitaria) e la sua evoluzione nel tempo, descrivendone le funzioni e gli obiettivi. Vengono inoltre distinti i termini micro e macro-logistica e le diverse modalità di gestione che li interessano. Infine, vengono chiarite le differenze tra i principali prodotti sanitari, ovvero farmaci, dispositivi medici e materiale economale.

Il secondo capitolo si concentra sulle strategie di centralizzazione dei magazzini e di esternalizzazione delle attività logistiche, elencando i potenziali benefici e le possibili criticità che derivano dalla scelta di implementare tali soluzioni. Infine, vengono presentate alcune delle principali esperienze italiane in questo ambito, come ad esempio ESTAR ed AVEN, insieme ai risultati che hanno raggiunto.

Il terzo capitolo descrive il progetto il progetto MUSA, ovvero il progetto che il gruppo AIC 3 sta implementando al momento della scrittura di questa tesi. Verrà illustrata la cronistoria del progetto, gli obiettivi da raggiungere ed il ruolo che il *provider* logistico dovrà assumere.

Il quarto capitolo si focalizza sull'analisi logistica, con la descrizione e l'illustrazione dei principali indicatori per valutare la situazione attuale della rete e un breve confronto con una *best practice*. In particolare, saranno presentati i metodi utilizzati per la raccolta dei dati, la rete attuale coinvolge le cinque Aziende Sanitarie nel loro stato attuale, l'analisi dei dati logistici e l'analisi del personale coinvolto.

Infine, le conclusioni presentano alcune considerazioni sulle criticità, vantaggi e prospettive future derivanti dal progetto, evidenziando l'importanza di una gestione efficace della logistica sanitaria per garantire la qualità dell'assistenza sanitaria.

# 1. La Logistica Sanitaria

Il presente capitolo ha come obiettivo l'esplorazione del concetto di logistica e della sua evoluzione nel tempo, con particolare riferimento al contesto sanitario. In particolare, si cercherà di mettere in evidenza l'importanza di avere a disposizione, al tempo e al posto giusto, le attrezzature mediche, i dispositivi e i materiali necessari.

In questo capitolo, verranno presentati e descritti i sistemi di gestione dei materiali e di stoccaggio, provenienti da altri settori, che sono stati implementati negli ultimi anni con sempre maggior frequenza, per migliorare l'erogazione di beni e servizi sanitari.

Inoltre, saranno sottolineate le differenze tra micro e macro-logistica sanitaria e l'importanza della loro corretta gestione. Infine, verranno descritti i principali prodotti che interessano la logistica sanitaria e come avviene la loro codifica all'interno del sistema ospedaliero.

In sintesi, l'obiettivo di questo capitolo è quello di fornire una panoramica completa del concetto di logistica, evidenziando le opportunità offerte dall'ottimizzazione dei processi logistici e dimostrando come questa possa avere un impatto significativo sul funzionamento dei sistemi sanitari.

## 1.1 Il concetto di Logistica

Nata come branca dell'arte militare dedicata ai trasporti e al dislocamento delle truppe (*logistica in Vocabolario - Treccani, s.d.*), il concetto di logistica nel corso degli anni è cambiato radicalmente, superando la propria definizione originaria. Al giorno d'oggi, la logistica è considerata un elemento cruciale per il successo di qualsiasi azienda e svolge un ruolo fondamentale nell'integrazione dei processi di acquisizione, trasformazione e distribuzione di beni e servizi. La logistica, in sintesi, è quindi un elemento chiave per garantire l'efficienza e l'efficacia dell'intera catena del valore aziendale.

A partire dai primi anni '90 la letteratura manageriale dell'epoca ha iniziato a ripensare il ruolo della logistica, che non venne più vista come un fatto meramente operativo, bensì come progettazione strategica di un sistema (Cavalieri & Pinto, 2015). Un sistema, in particolare, può essere definito come un insieme coerente di infrastrutture, attrezzature, persone e politiche gestionali che abilitano il flusso dei beni e delle informazioni dal fornitore al produttore sino al cliente finale. I ruoli che la logistica dovrebbe ricoprire all'interno di un'azienda sono tre (Bowersox D.J. et al., 2013):

- Un primo ruolo a valenza progettuale, con un forte coinvolgimento nelle scelte strategiche aziendali relative, ad esempio, a nuovi siti produttivi e distributivi.
- Il secondo ruolo ha una maggiore enfasi sulla pianificazione a medio termine e la logistica è responsabile di trovare il giusto equilibrio tra la domanda di mercato e le risorse umane e materiali richieste per soddisfarla.
- Un terzo ed ultimo ruolo operativo che si concentra sull'adeguata gestione del ciclo di un ordine, grazie a una costante e diretta interazione con gli approvvigionamenti, la produzione e la distribuzione.

Nella realtà attuale, tuttavia, si è osservato un ulteriore cambiamento del paradigma della gestione aziendale: le singole aziende ormai non competono più come enti autonomi, ma come parte di una rete logistica o *Supply Chain* (Lambert et al., 1998). In altre parole, nella realtà odierna si osserva un'estensione dei confini della logistica oltre i limiti aziendali: di fatto, una *Supply Chain* si instaura e si definisce quando più enti stabiliscono tra di loro una relazione che ha come obiettivo finale la commercializzazione e la fornitura di un prodotto e dei servizi ad esso correlati. Ognuna delle organizzazioni facenti parte la rete, fornendo attività e conoscenze specifiche, contribuisce al valore finale del bene; perciò, risulta fondamentale ai fini del successo aziendale l'abilità del *management* di integrare la complessa rete di relazioni commerciali dell'azienda.

La gestione dell'intera catena, o *Supply Chain Management*, può essere definita secondo il *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)* come segue: «*Il Supply Chain Management – SCM – comprende la pianificazione e la gestione di tutte le attività di sourcing,*

di approvvigionamento, di conversione e di gestione della logistica» (*SCM Definitions and Glossary of Terms*, s.d.).

La definizione sopra citata permette di chiarire la differenza tra due termini troppo spesso utilizzati impropriamente come sinonimi. La logistica si riferisce ai processi di pianificazione, esecuzione e controllo della consegna dei prodotti ai clienti in termini di corrette quantità, qualità e tempistiche. La logistica, quindi, comprende processi come la gestione dei trasporti, lo stoccaggio, la previsione della domanda e dell'offerta e la corretta gestione delle scorte dei prodotti. D'altra parte, il *Supply Chain Management* non è limitato alle attività operative di movimentazione e stoccaggio, ma comprende tutte le fasi che portano alla vendita di un prodotto o di un servizio, come ad esempio il *sourcing* o il *procurement*. Inoltre, l'SCM include anche concetti fondamentali come il coordinamento e la collaborazione tra i vari partner lungo la catena. In estrema sintesi, si può dire che l'SCM "ingloba" la logistica, come mostrato nella Figura 1 Rapporto tra SCM e Logistica.

Fornitori	Ricezione e Stoccaggio Materie Prime	Produzione	Stoccaggio Prodotto Finito e Spedizione	Retailer	Cliente Finale
	Logistica <i>Inbound</i>	Logistica della Produzione	Logistica <i>Outbound</i>		
Logistica					
Supply Chain Management					

Figura 1 Rapporto tra SCM e Logistica

In considerazione dei concetti esposti fino a questo momento, diviene evidente che la gestione di una rete logistica possa rappresentare un compito estremamente arduo, in quanto è necessario tenere conto di diversi attori presenti su molteplici livelli differenti e delle loro interazioni reciproche. All'interno di questo complesso ecosistema delineato, i principali fattori in grado di determinare le prestazioni ed il successo della *Supply Chain* sono quattro: l'inventario, il trasporto, le strutture (o *facilities*) e le informazioni. Tra questi, secondo Baker (Baker & Canessa, 2009), le strutture ed in particolar modo i magazzini svolgono un ruolo maggiormente cruciale, come sarà possibile evidenziare in dettaglio successivamente.

Cercando di dare una prima definizione generica di ciò che rappresenta un magazzino, è possibile affermare che sia il luogo dove i prodotti vengono ricevuti, stoccati per un determinato periodo e successivamente trasferiti alla destinazione successiva. La gestione dei magazzini rientra all'interno delle mansioni della logistica aziendale e comprende la pianificazione dei flussi fisici dei materiali all'interno dei magazzini e le relative movimentazioni da e verso di essi.

## **1.2 Logistica e *Supply Chain* Sanitaria**

Nella *Supply Chain* del settore sanitario, i principali attori coinvolti sono i produttori di farmaci, di attrezzature mediche e forniture ospedaliere, i distributori, i fornitori di servizi sanitari, le compagnie assicurative, le agenzie governative, le autorità regolamentari e gli utenti dei servizi sanitari (Burns & Lee, 2008).

L'invecchiamento della popolazione e la conseguente crescita della domanda di servizi sanitari hanno messo i fornitori di servizi sanitari nei paesi industrializzati di fronte a una sfida: fornire cure di alta qualità nonostante le riduzioni di budget laddove quest'ultimo era finanziato principalmente da fondi pubblici. Si sono quindi trovati di fronte alla complessa sfida di dover contenere i costi operativi senza compromettere la qualità dell'assistenza sanitaria (Feibert & Jacobsen, 2018). La gestione dei materiali e la logistica rappresentano una parte significativa di questi costi; uno studio di Johnson (Johnson, 2015) dimostra infatti come nel settore sanitario tali voci rappresentano fino al 38% del totale, rispetto al 5% nel settore del *retail* e al 2% nel settore elettronico.

La gestione della *Supply Chain* rappresenta quindi un aspetto cruciale per le imprese sanitarie, che devono garantire la disponibilità dei materiali e la qualità dei servizi offerti ad un cliente (i.e. paziente) che, se potesse, non vorrebbe usufruire del servizio. Ci sono diverse sfide da affrontare per raggiungere questo obiettivo:

- Gestione della domanda: la domanda di servizi sanitari è difficile da prevedere e può variare in modo significativo. Pertanto, l'impresa deve adottare una strategia che tenga conto di questi fattori e che permetta di rispondere rapidamente alle esigenze del paziente.
- Gestione degli ordini: l'approvvigionamento dei materiali e delle risorse necessarie deve essere gestito in modo efficiente, trovando il giusto equilibrio tra tempi, costi e qualità dei prodotti.
- Gestione dei fornitori: la scelta dei fornitori giusti è fondamentale per garantire la qualità dei servizi offerti al paziente. L'impresa deve instaurare relazioni di lungo termine con i fornitori e monitorare costantemente la qualità dei loro prodotti e servizi.
- Logistica: la gestione dei flussi di materiali, finanziari e informativi è un aspetto cruciale della *Supply Chain* sanitaria. L'impresa deve utilizzare tecnologie avanzate per gestire in modo efficiente i processi logistici per far sì che rappresentino un valore aggiunto e non semplicemente un costo per l'impresa;
- Gestione del magazzino: l'impresa deve gestire gli spazi di stoccaggio in modo efficiente, minimizzando i costi di giacenza e l'obsolescenza dei prodotti. La riduzione del quantitativo di merce in giacenza è un fattore chiave per ottimizzare la gestione del magazzino.

La gestione della *Supply Chain* ospedaliera può essere organizzata in diversi modelli, tra cui il modello tradizionale, il modello di gestione centralizzata in un magazzino unico e il modello di *outsourcing*.

Il modello tradizionale prevede che l'ospedale abbia una farmacia interna che si occupa di gestire gli ordini, ricevere la merce, controllarne la qualità e quantità, e rifornire i vari reparti dell'ospedale.

Il modello di gestione centralizzata in un magazzino unico prevede invece che una parte dell'attività di gestione della *Supply Chain* venga esternalizzata. Il Servizio Sanitario Nazionale (SSN) ha invece la responsabilità di gestire le rimanenti attività così come della distribuzione dei farmaci verso diversi presidi ospedalieri.

Infine, nel modello di *outsourcing*, la gestione e la movimentazione dei farmaci viene affidata a un Operatore Logistico, mentre i rapporti con i fornitori rimangono a carico dei singoli ospedali o della centrale di committenza.

Di seguito viene proposta un'immagine (Figura 2) che mappa la catena di distribuzione del farmaco e del dispositivo (Turchetti Giuseppe et al., s.d.).

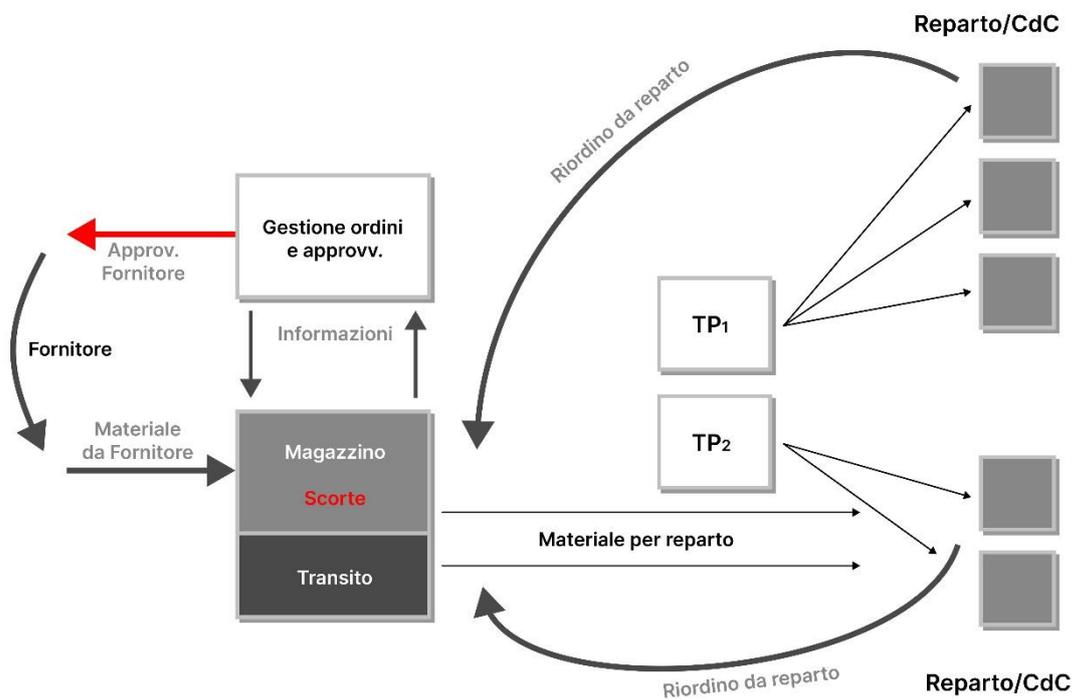


Figura 2 Distribuzione del Farmaco e del Dispositivo

Gestire questa complessa catena di approvvigionamento non è facile, in quanto è necessario coordinare tutti gli attori coinvolti al fine di garantire la massima efficienza in termini di tempo, qualità e costi, senza tuttavia prescindere dalla soddisfazione del paziente (Elmuti, 2002). Secondo uno studio condotto da Doone (Doone, 2014), una corretta gestione della catena di approvvigionamento nel settore sanitario deve perseguire una serie di obiettivi principali. I primi sono di natura operativa e comprendono la semplificazione della catena di

fornitura: in primo luogo Doone evidenzia la necessità di ridurre i nodi lungo la catena così da ridurre l'*handling* dei prodotti; inoltre suggerisce l'aumento della trasparenza nella tracciabilità dei prodotti dalla fabbricazione al paziente. Gli ultimi tre obiettivi sono invece cambiamenti culturali nell'approccio dei produttori e dei fornitori alla catena di approvvigionamento. In primo luogo, la catena di fornitura deve essere progettata in modo flessibile per adattarsi alle mutevoli esigenze delle cure, che si stanno spostando verso ambienti sempre più vicini ai pazienti. In secondo luogo, le decisioni lungo la catena devono sfruttare al meglio la tecnologia per indirizzare al meglio i segnali di domanda e ottimizzare i livelli di inventario. Si stima infatti che il valore di tali materiali, in Italia, incida per il 15-20% sul totale dei costi sostenuti dalle Aziende Sanitarie contro un 8% di incidenza stimata negli Stati Uniti a dimostrazione che si tratta di un'area sulla quale sono possibili interventi di ottimizzazione e razionalizzazione («La Logistica Sanitaria Ospedaliera», 2019). Infine, gli attori lungo la catena devono lavorare insieme in modo più collaborativo così da sviluppare strategie di stoccaggio e trasporto condivise ed efficienti.

Persino il conseguimento di un singolo obiettivo risulta complesso e la combinazione di tutti, in una strategia integrata, sarà più che mai un'impresa ardua. Tuttavia, Doone propone varie soluzioni e tra queste quella di maggior rilievo ai fini di questa tesi riguarda l'utilizzo di magazzini condivisi tra Aziende Sanitarie. In altre parole, ciò che Doone propone è l'adozione del modello di *outsourcing* visto precedentemente.

### **1.3 Gestione della Logistica Sanitaria**

Una potenziale soluzione per ridurre i costi dell'assistenza sanitaria è l'ottimizzazione della logistica all'interno degli ospedali. Le operazioni logistiche contribuiscono in modo significativo alle spese ospedaliere, con un'incidenza superiore al 30%, e l'implementazione delle *best practice* potrebbe portare a una riduzione sostanziale di questa cifra (Feibert & Jacobsen, 2018). Al fine di comprendere le possibili aree di intervento e le relative soluzioni è

però necessario fare chiarezza circa due termini: micro e macro-logistica. Questa distinzione risulta infatti fondamentale per comprendere come gestire in modo efficiente il flusso di materiali, informazioni e risorse.

Mentre la micro-logistica si concentra sulle attività quotidiane all'interno di un singolo reparto o unità sanitaria, la macro-logistica riguarda la gestione ed ottimizzazione dei flussi di materiale medico e informazioni tra i diversi attori operanti nella *Supply Chain* sanitaria. In altre parole, mentre la micro-logistica si occupa di quanto avviene nell'ultimo miglio, la macro-logistica analizza ciò che avviene a distanza dalla fase di utilizzo (vedi Figura 3).

Entrambi i modelli sono ovviamente interconnessi e richiedono un'attenzione specifica per garantire la fornitura di servizi sanitari di alta qualità. La comprensione delle specificità di micro e macro-logistica consente di identificare opportunità di miglioramento e di gestire il sistema sanitario in modo efficiente. Questa tesi, come sarà possibile osservare, si focalizzerà essenzialmente sulla macro-logistica sanitaria.

È necessario sottolineare come la gestione della *Supply Chain* Sanitaria rappresenti una sfida cruciale per il sistema sanitario poiché non deve garantire solo l'efficienza economica, ma anche la qualità dei servizi clinici. Questo implica una duplice attenzione: da un lato, la razionalizzazione delle risorse economiche è importante per contenere i costi e sostenere il sistema a lungo termine; dall'altro, la velocità e l'affidabilità nella risposta alle esigenze dei pazienti sono fattori fondamentali per garantire la loro salute e soddisfazione. Pertanto, è essenziale promuovere una costante coordinazione tra i diversi ambiti coinvolti, inclusi quello medico, economico, manageriale e organizzativo, al fine di ottimizzare l'intera catena di approvvigionamento. Solo attraverso una gestione integrata e sinergica sarà possibile massimizzare i benefici della *Supply Chain* Sanitaria, garantendo un servizio di alta qualità a un costo sostenibile per la società.

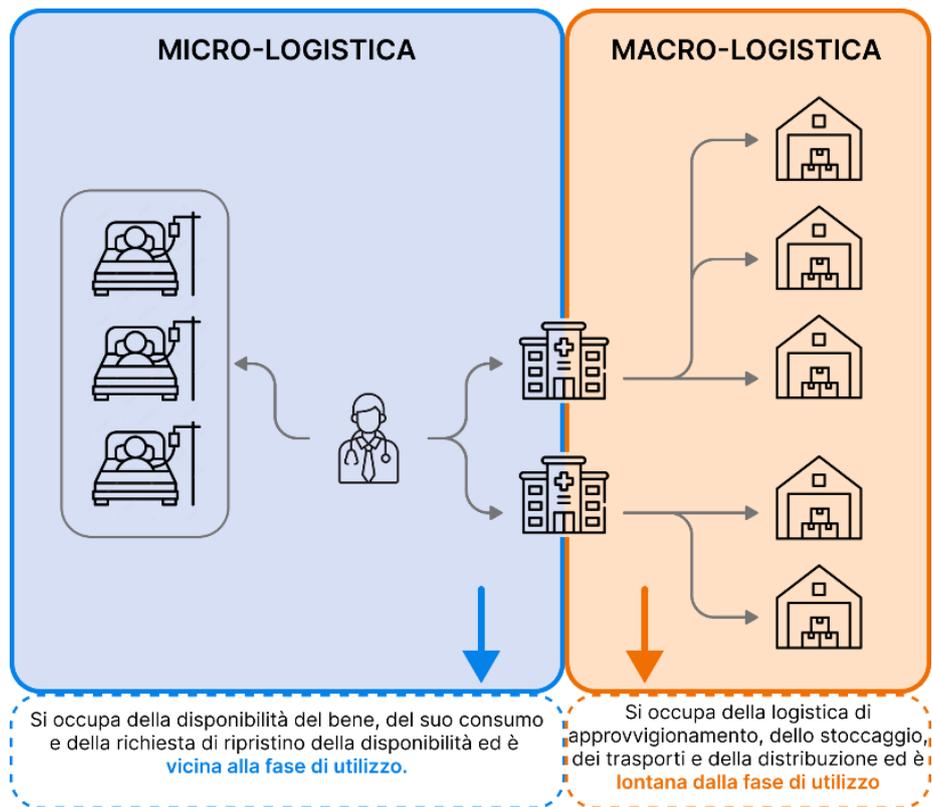


Figura 3 Micro e Macro-Logistica Sanitaria

### 1.3.1 Micro-Logistica Sanitaria

L'analisi della catena logistica a livello micro considera nello specifico cinque diversi sotto-processi, che comprendono la determinazione del fabbisogno, lo stoccaggio centralizzato dei prodotti, l'alimentazione del reparto, lo stoccaggio periferico dei prodotti e le modalità di somministrazione (Rafele et al., 2014). Questi sotto-processi, rappresentati in Figura 4 sono attuati all'interno di due ambiti che lavorano in sinergia: la farmacia e il reparto (o più in generale un centro di consumo); la loro collaborazione mira a garantire che i prodotti medici e farmaceutici siano disponibili al momento opportuno e in quantità sufficiente per soddisfare le esigenze dei pazienti.



Figura 4 Sottoprocessi della Micro-Logistica Sanitaria

All'interno di questi sotto-processi è possibile distinguere tre attività che non contribuiscono ad aggiungere valore per l'organizzazione sanitaria: l'approvvigionamento, lo stoccaggio e la gestione dell'inventario (Aptel & Pourjalali, 2001). Eseguire queste attività non genera alcun valore riconosciuto dal cliente, che di conseguenza non è disposto a pagarne il costo. Pertanto, al fine di ottimizzare la performance dell'organizzazione, sarebbe opportuno ridurre gradualmente tali attività, se possibile (Costanza, 2021).

Per procedere in tal senso, un sistema di fornitura *Just-in-Time* (JIT) può essere di aiuto. Il JIT mira a minimizzare la quantità di scorte attraverso una ottimizzazione complessiva dei flussi dei beni ed un elevato livello di integrazione con i fornitori. La scelta dei fornitori risulta particolarmente critica perché il JIT presuppone consegne rapide e di alta qualità al fine di ridurre al massimo il *lead time*. Pertanto, il numero di fornitori deve essere limitato e la relazione con essi non deve basarsi unicamente sul prezzo, ma anche sulla fiducia: i rapporti non devono essere semplice interdipendenza ma vera e propria *partnership*. Ciò presuppone che gli accordi di acquisto siano a lungo termine con una durata di almeno 5 anni (Manna, 2011).

Infine, un modello JIT si fonda sulla premessa che la gestione dei flussi logistici debba passare da una logica di tipo *Push* ad una di tipo *Pull*.

Una logica di tipo *Push* prevede che un'azienda elabori le proprie previsioni di domanda di un prodotto o di una famiglia di prodotti e, in base ad esse, produce o acquista le materie prime. In altre parole, l'azienda produce un quantitativo di prodotto in anticipo, in attesa che venga richiesto dal mercato. Questo approccio richiede una pianificazione e una previsione accurata della domanda e comporta il rischio di avere un eccesso di stock di prodotto, se le previsioni si rivelano sbagliate. Inoltre, l'azienda deve gestire il rischio di avere una bassa rotazione degli stock e di accumulare prodotti obsoleti.

D'altra parte, una logica di tipo *Pull* si basa sulla produzione o sull'acquisto delle materie solo quando il prodotto viene richiesto dal mercato. In questo approccio, l'azienda si concentra sulla domanda effettiva del prodotto, invece che sulle previsioni, e produce solo in base alle richieste dei clienti. Ciò significa che l'azienda produce solo ciò che viene richiesto e minimizza il rischio di avere un eccesso di stock di prodotto. Questo approccio richiede una maggiore flessibilità nella gestione della catena di approvvigionamento e una maggiore velocità di consegna dei prodotti.

In sintesi, la principale differenza tra una logica di tipo *Push* e una di tipo *Pull* è che la prima si basa sulle previsioni della domanda, mentre la seconda si basa sulla domanda effettiva.

Tra gli esempi concreti di applicazione dei principi del JIT nel settore sanitario, figurano:

- Carrelli Kanban;
- Carrelli e Armadi Intelligenti;
- Sistema “dose unitaria e “dose personalizzata”

Nonostante i numerosi benefici derivanti dall'adozione del *Just in Time* nel settore sanitario, si presentano alcune criticità da affrontare. Tra queste si possono citare la necessità di attrezzature specifiche ed in numero adeguato (ad esempio nella modalità Kanban con carrelli farmaci gemelli è necessario possedere il doppio dei carrelli necessari normalmente) e la resistenza al cambiamento da parte del personale. Inoltre, molte Aziende Sanitarie sono restie a ridurre il proprio livello di scorte a causa dei possibili costi derivanti da mancanze di

inventario. In particolare, le aziende temono l'introduzione di nuovi metodi di gestione a causa della variabilità intrinseca che caratterizza il settore sanitario. Secondo Villa (Villa et al., 2012) le fonti di variabilità sono infatti molteplici: ad esempio, è possibile citare la variabilità clinica (e.g. la diversa risposta di pazienti diversi ad uno stesso trattamento) o la variabilità dei flussi dei pazienti. Comunque sia, le attuali tendenze e la pressione del mercato sul settore sanitario stanno spingendo le aziende a cercare modi per ridurre i costi operativi, inclusa la gestione delle forniture mediche.

### ***Kanban***

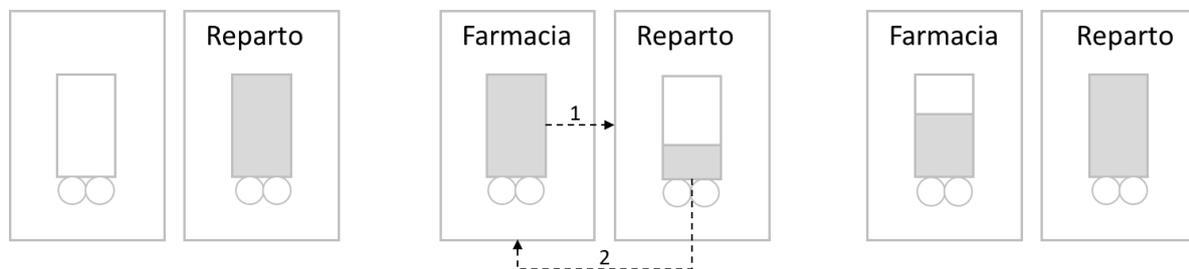
Un esempio concreto di applicazione del JIT sono i carrelli di reparto Kanban, che possono essere implementati in tre diverse modalità (Rafele et al., 2014):

- Carrelli farmaci gemelli: si basa su schede di accompagnamento che sono utilizzate per ordinare, gestire e richiedere solo la quantità di farmaci necessaria nei punti di utilizzo. Il carrello rappresenta un buffer periodico di reparto che viene sostituito con periodicità infrasettimanale con un gemello pieno. Successivamente allo scambio dei carrelli sarà necessario procedere al reintegro del carrello vuoto (vedi Figura 5).
- Carrello supermarket: in questa soluzione, tutti i farmaci necessari ad un unico reparto sono posizionati in un carrello con una scorta periodica attentamente definita.
- Kanban elettronico: in questa modalità, un sistema di pulsantiera wireless viene utilizzato per trasmettere in tempo reale la richiesta di ripristino scorte, che viene ricevuta dal magazzino centrale che si occupa dell'elaborazione e gestione della richiesta. La richiesta può anche includere un'indicazione di urgenza.

L'adozione di questa logica di gestione delle scorte comporta diversi vantaggi per l'organizzazione. Innanzitutto, permette di ridurre le scorte (dato che viene richiesta solo la quantità necessaria), ma anche una gestione centralizzata che garantisce il rispetto del criterio di movimentazione "*first in - first out*" (FIFO) all'interno dell'organizzazione.

Inoltre, un sistema Kanban consente di monitorare il consumo effettivo di prodotti in reparto, alleggerisce il carico di lavoro degli infermieri consentendo loro di dedicare maggior tempo ai pazienti. Infine, permette alla farmacia di avere un controllo maggiore sugli eventuali eccessi di ritorni e, in caso, di adeguare la quantità di prodotto reintegrata.

Tuttavia, l'implementazione di un sistema Kanban può comportare alcune criticità. In primo luogo, è necessario disporre di doppi carrelli per ogni reparto e la logica di ripristino può essere più complessa. Inoltre, la farmacia centrale ha un maggiore carico di lavoro e responsabilità. Infine, esiste il possibile rischio di associare un prodotto a un paziente non corretto. Questi aspetti non devono essere sottovalutati.



*Figura 5 Schema di funzionamento carrelli farmacia gemelli*

### ***Carrelli e Armadi Intelligenti***

Il sistema con carrelli intelligenti per la distribuzione dei farmaci prevede l'etichettatura mediante codici a barre o tag RFID delle confezioni di farmaci consegnate dai fornitori alla farmacia ospedaliera dell'Azienda Sanitaria. In particolare, i codici a barre o i tag RFID servono a contenere informazioni quali il lotto di appartenenza, la scadenza, il codice farmaco, il codice fornitore ed in generale tutti gli elementi essenziali per il monitoraggio dei flussi di farmaci e il controllo degli scaduti. Le confezioni vengono stoccate nelle ubicazioni di magazzino in farmacia e prelevate sulla base delle richieste per essere distribuite dalla farmacia all'armadio di reparto e alle corsie, utilizzando un carrello intelligente dotato di un computer portatile e un lettore ottico necessario a scansionare i sistemi di etichettatura sopracitati (Figura 6).

Il carrello intelligente consente lo scarico contabile automatico dei farmaci prelevati dall'armadio di reparto, da parte degli infermieri, per le corsie e il contestuale carico al carrello di corsia. In aggiunta, se coadiuvato dal braccialetto elettronico al braccio del paziente, il carrello intelligente può supportare l'infermiere durante la somministrazione del farmaco. Infatti, se il paziente è dotato di braccialetto elettronico, è possibile garantire un'identificazione automatica, sicura e completa dei dati critici, come patologie particolari, allergie a farmaci o ad alimenti. Inoltre, l'identificazione automatica dei farmaci riduce il rischio di errori di somministrazione e facilita la preparazione del farmaco.

Il sistema descritto può essere implementato con due varianti. La prima variante prevede, in alternativa all'etichettatura di ciascuna confezione, l'utilizzo di armadi di farmacia e di reparto caratterizzabili con etichette identificabili con sistemi di lettura ottica per la gestione informatizzata dei materiali in essi contenuti. In altre parole, questa modalità prevede che le etichette siano poste sugli armadi stessi, anziché direttamente sulla confezione del farmaco. Al momento del *picking*, l'operatore di magazzino procede alla lettura del codice a barre posto sulla mensola, ripiano o cestello in corrispondenza della locazione di ciascun farmaco, anziché sulla confezione. Questa variante, sebbene elimini il tempo necessario ad etichettare ogni singola confezione e quindi permetta di ottenere un considerevole risparmio di tempo, non permette la tracciabilità del farmaco, poiché le etichette apposte sulle celle degli armadi non contengono informazioni relative al lotto e alla scadenza.

La seconda variante prevede l'implementazione di armadi intelligenti, capaci di distribuire i farmaci in modo controllato. Questi sono dispenser automatici con annesso frigorifero, dotati di cassette per i farmaci solidi che si aprono al momento della richiesta e identificati con l'accensione di un led. I più recenti dispenser sono anche dotati di piccoli serbatoi per i farmaci liquidi, in grado di erogare una dose unica in flaconcini da consegnare all'infermiera al momento della richiesta.

Questi sistemi prevedono codici di identificazione che consentono l'accesso ai magazzini esclusivamente al personale autorizzato, evitando il pericolo di manipolazione dei farmaci e garantendo la rintracciabilità del personale sanitario che esegue le singole operazioni (Cagliano et al., s.d.).



*Figura 6 Carrello Intelligente*

### ***Dose Unitaria***

Il sistema di dose unitaria rappresenta una rivoluzione completa nel processo tradizionale di gestione delle scorte, poiché implica cambiamenti significativi a livello fisico, tecnologico e informativo. Il processo prevede che i farmaci, consegnati dai fornitori alla farmacia dell'azienda sanitaria in confezioni standard, siano suddivisi in singole dosi tramite macchinari automatizzati, e confezionati con un codice a barre identificativo. Le singole dosi vengono quindi immagazzinate in un magazzino automatico e distribuite attraverso dispenser manuali o automatici. In reparto, gli infermieri possono prelevare le dosi necessarie utilizzando un lettore di codici a barre. Questo sistema può essere personalizzato per soddisfare le esigenze specifiche dell'azienda sanitaria, che possono includere l'utilizzo di magazzini automatici o armadi rotanti e meccanizzati per la conservazione delle dosi unitarie. Inoltre, un software gestionale può essere utilizzato per monitorare e registrare i flussi di ingresso e uscita delle dosi (Cagliano et al., s.d.).

### ***Dose Personalizzata***

Il sistema di dose personalizzata rivoluziona la gestione clinica dei farmaci grazie all'automazione del processo e l'introduzione di tecnologie informatizzate. Grazie alla completa informatizzazione del percorso logistico del farmaco, dalla prescrizione medica alla somministrazione al paziente, il sistema offre una gestione completamente *paperless* e la possibilità di monitorare i dati in tempo reale.

La distribuzione in dosi personalizzate è la naturale evoluzione del sistema dose unitaria, in quanto permette la somministrazione dei farmaci al paziente in modo personalizzato. I farmaci, forniti dalle case farmaceutiche e consegnati alla farmacia dell'azienda sanitaria, vengono suddivisi in confezioni monodose anonime tramite macchinari automatizzati e stoccati nelle locazioni di magazzino, eventualmente automatizzato.

La farmacia prepara la terapia in base alle prescrizioni mediche ricevute dai vari reparti, prelevando i farmaci necessari dalle locazioni di magazzino e creando buste personalizzate per il singolo paziente. Ogni busta viene etichettata con un codice a barre che riporta i dati specifici della somministrazione, come il nome del paziente, la data, il reparto, i farmaci contenuti, la via e l'orario di somministrazione. Le confezioni così ottenute sono pronte per essere distribuite ai reparti.

È importante sottolineare che non tutti i farmaci sono adatti alla gestione personalizzata, come ad esempio quelli per la medicazione. In ogni caso, il sistema di dose personalizzata rappresenta un'efficace soluzione per migliorare la gestione clinica dei farmaci e garantire la massima sicurezza e precisione nella somministrazione ai pazienti (Cagliano et al., s.d.).

### **1.3.2 Macro-Logistica Sanitaria**

L'approccio descritto finora viene identificato come studio della micro-logistica in quanto concerne l'intero processo associato all'utilizzo di reparto. Allargando il focus al miglioramento dei flussi all'interno dell'intera filiera di distribuzione sanitaria, si parla di macro-logistica.

La macro-logistica comprende i processi di approvvigionamento, stoccaggio, trasporto e distribuzione lontani dall'utilizzo finale del materiale. Questa classificazione include anche la gestione delle scorte e quindi le decisioni relative alla scelta tra stoccare fisicamente il prodotto nel magazzino o utilizzare soluzioni alternative atte a ridurre i tempi di immobilizzo. La centralizzazione del magazzino, ad esempio, è un'operazione di riorganizzazione della *Supply Chain* che mira a fornire una soluzione ai costi elevati della macro-logistica sanitaria, caratterizzata da scorte e costi unitari elevati per la sua natura.

### ***Modalità di gestione delle scorte***

I magazzini sanitari acquistano e consegnano farmaci, dispositivi medici e prodotti di consumo (materiali economici) che possono essere gestiti secondo tre diverse modalità:

- *Stock*;
- *Direct Delivery* (a Transito);
- *Consignment Stock* (a Conto Deposito).

La gestione a *Stock* prevede che i prodotti siano stoccati, in quantità attentamente dimensionate, per un periodo di tempo all'interno del magazzino per poi essere consegnati ai relativi centri di utilizzo (e.g. i reparti ospedalieri o farmacie ospedaliere) in base al fabbisogno. Questa tipologia di gestione interessa generalmente gli articoli più frequentemente e comunemente utilizzati: prodotti economici, la maggior parte dei farmaci ed i dispositivi medici meno specifici.

Di contro, i prodotti gestiti a transito sono prodotti che non vengono immobilizzati all'interno del magazzino. Questa tipologia di gestione prevede che, a seguito dell'ordine, i fornitori consegnino la merce o direttamente ai centri di utilizzo o al magazzino, il quale però agirà esclusivamente come *Transit Point*. I prodotti gestiti in questa modalità sono prodotti utilizzati con minore frequenza o ad alto valore, come alcuni dispositivi medici o farmaci.

Infine, la gestione in conto deposito prevede che i prodotti siano acquistati ogni volta che viene consumata una certa quantità. Le peculiarità di questa modalità di gestione sono due: in primo luogo, i prodotti non vengono immobilizzati all'interno del magazzino, ma vengono inviati direttamente ai punti di utilizzo; inoltre, al contrario di quanto avviene per la gestione a transito, la proprietà legale di un prodotto resta del fornitore nonostante questo sia detenuto presso l'azienda sanitaria. La proprietà di tali prodotti, infatti, verrà trasferita alle aziende solo al momento dell'utilizzo. I prodotti gestiti in conto deposito di solito sono dispositivi medici molto costosi e specifici. I vantaggi derivanti da questo modello di gestione delle scorte per l'azienda consistono principalmente in minori costi di gestione, in una riduzione dell'immobilizzo finanziario e in un annullamento del *lead-time* di rifornimento. D'altra parte, anche il fornitore può trarre vantaggio da questo sistema poiché ha bisogno di uno spazio minore per le scorte che vengono immagazzinate dai clienti, ha maggiori informazioni sulle vendite effettive e ha la sicurezza di un ordine a lungo termine (Cagliano et al., 2016).

Per ridurre i costi di stoccaggio e movimentazione dei materiali e velocizzare la consegna al cliente finale nel settore sanitario, una soluzione logistica sempre più utilizzata è il *Cross-Docking* (Figura 7). Questa strategia prevede l'utilizzo di alcuni magazzini al fine di gestire e coordinare i flussi di materiale. In tali magazzini la merce rimane per un periodo temporale molto ristretto (generalmente meno di un giorno); la particolarità di questo centro è che funziona come punto di coordinamento piuttosto che come punto di archiviazione. Tipicamente, i prodotti arrivano in grosse quantità presso il magazzino, detto *Transit Point*, e vengono subito smistati per la consegna ai punti vendita. L'obiettivo è ridurre al minimo i costi di stoccaggio delle scorte e il tempo di consegna ai punti vendita. Occorre sottolineare che l'utilizzo del *Cross Docking* può richiedere importanti investimenti e presenta delle difficoltà di gestione in quanto le informazioni e i prodotti devono viaggiare molto velocemente. A causa di tali investimenti, la strategia di *Cross Docking* è conveniente solo per sistemi distributivi molto grandi, poiché sono giustificati solo i trasporti a pieno carico. In prima approssimazione, quindi, un prodotto è un buon candidato per una strategia di *Cross Docking* se sussistono le seguenti condizioni: la domanda è stabile e per grossi volumi, l'indice di rotazione è elevato (Cavalieri & Pinto, 2015).

Secondo uno studio svolto da Saddle Creek, i principali vantaggi derivanti da questa modalità di gestione consistono in un magazzino più piccolo grazie alla minore richiesta di stoccaggio merci (- 8,5%), costi di manodopera più bassi, poiché si riduce di molto l'attività di *picking* e riduzione dei costi di trasporto (-14,3%), ed infine miglioramenti significativi nei tempi di consegna con conseguente aumento della qualità del servizio (+19,4%) (Saddle Creek, 2011).

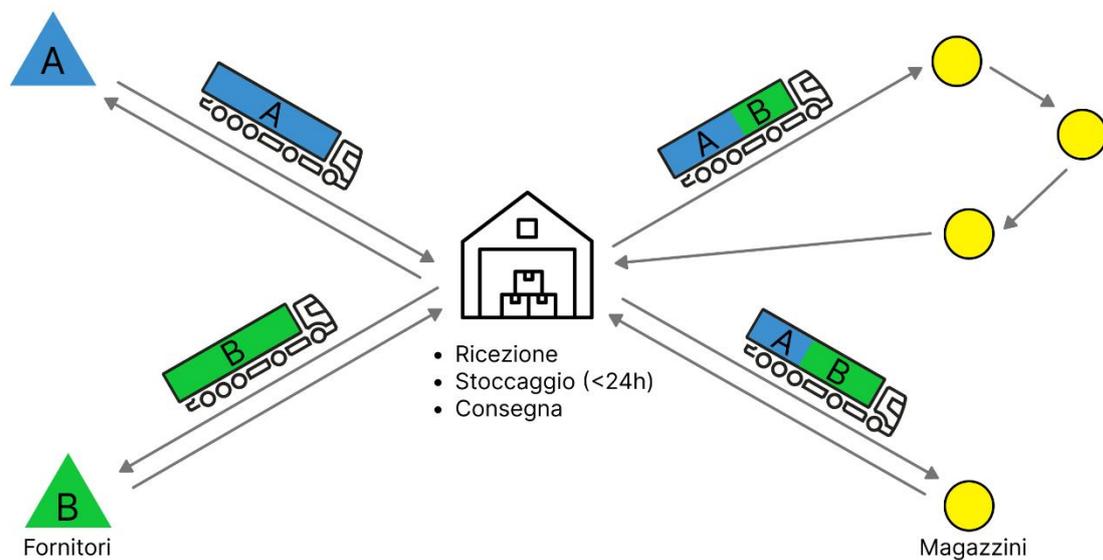


Figura 7 Cross Docking

### **La gestione collaborativa delle scorte**

Secondo il tipico modello di business generalmente adottato, la decisione sulla necessità di rifornire lo *stock* spetta al cliente, il quale emette un ordine al fornitore sulla base delle proprie esigenze e considerazioni. Il cliente, pertanto, ha un ruolo rilevante nel controllo e nella determinazione dei flussi, in termini di quantità e dimensione del lotto e tempi di consegna. Questa prospettiva, nel corso degli anni, è stata oggetto di discussione critica che ha portato alla nascita di modelli gestionali differenti, nei quali la responsabilità e il controllo

delle scorte sono stati affidati al fornitore, che diventa il gestore delle scorte per conto del cliente. Per fare ciò è ovviamente necessario che il fornitore abbia piena visibilità sull'andamento delle vendite dei clienti, nonché sui loro rispettivi livelli di scorte, i quali devono essere costantemente aggiornati.

Il *Vendor Managed Inventory (VMI)* è una pratica di *partnership* tra due attori di un canale distributivo, in genere tra un rivenditore e il proprio fornitore, attraverso la quale l'approvvigionamento viene direttamente gestito dal fornitore in base ai dati di domanda attuali e previsionali del mercato e alla situazione dello stock comunicata dal cliente. Nel VMI, il fornitore assume la responsabilità e controlla direttamente le scorte del cliente. In particolare, la delega della gestione dello *stock* al fornitore consente l'eliminazione dei costi di emissione degli ordini, la possibilità di trasporti più frequenti e a pieno carico e un'ulteriore rotazione delle scorte del fornitore. Infatti, il fornitore godrà generalmente di maggiore libertà nella pianificazione delle proprie attività, non essendo vincolato a date di consegna imposte dal cliente. Questo rappresenta uno dei maggiori vantaggi per il fornitore in un accordo di VMI.

In aggiunta a quanto già esposto, l'adozione dell'approccio VMI può fornire ulteriori benefici al produttore. Tra questi, si possono menzionare l'ottimizzazione del proprio magazzino di prodotti finiti in relazione alle richieste dei clienti e la maggiore visibilità sull'effettiva domanda di mercato, non influenzata da politiche di approvvigionamento sconosciute dei clienti. Grazie al VMI, infatti, è possibile ridurre i problemi legati alle distorsioni nelle informazioni sulla domanda finale (noto come effetto *Bullwhip*), che possono essere trasferiti dalle imprese a valle della filiera a quelle a monte.

I benefici che un'azienda cliente (e.g. distributori e *retailer*) può ottenere sono principalmente la riduzione dei costi di gestione del magazzino, tra cui i costi di manutenzione e di personale, nonché la garanzia di avere un inventario in costante rotazione con un aggiornamento curato direttamente dal produttore.

Il VMI, infine, deve necessariamente prevedere delle metriche di performance concordate tra il cliente ed il fornitore, in modo che quest'ultimo non comprometta le prestazioni del cliente fornendo quantità insufficienti o ritardando le consegne. Infatti, nonostante il trasferimento del controllo della gestione delle scorte al fornitore possa rappresentare

un'opportunità per il cliente per ridurre i costi, potrebbe rivelarsi un elemento negativo in caso di cattive performance del fornitore.

Con il passare del tempo, si è verificata una transizione da un approccio reattivo a uno proattivo, volto a prevedere e gestire situazioni critiche relative alle scorte in un contesto sempre più complesso e competitivo. Il *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment* (CPFR) rappresenta un approccio integrato alla pianificazione e alla previsione, il cui obiettivo è quello di migliorare le prestazioni in termini di efficienza del servizio e contemporaneamente aumentare la disponibilità lungo tutta la *Supply Chain*, cambiando le relazioni tra i partner della rete. Il livello di comunicazione tra le aziende viene incrementato, il che consente di aggiustare immediatamente le previsioni e i piani di reintegro nel caso si verificano variazioni di domanda, promozioni o mutamenti nelle politiche gestionali, minimizzando o potenzialmente eliminando gli errori.

Nello sviluppo di un modello CPFR, il punto di partenza è la condivisione tra tutti gli attori coinvolti dei rispettivi piani di produzione e, soprattutto delle rispettive previsioni di produzione e di vendita, al fine di operare congiuntamente. Il CPFR si occupa di tre macroaree distinte, come indicato nell'acronimo stesso:

- *Planning*: cioè la pianificazione della catena di approvvigionamento. Le aziende coinvolte si accordano per definire le linee guida e le regole che determinano la loro collaborazione, ad esempio quali azioni intraprendere e quali risorse sono necessarie per rispondere con successo alle aspettative create nei confronti del mercato. Inoltre, le aziende sviluppano un piano di business congiunto, nel quale si identificano le strategie da adottare per gestire ciascun prodotto, nonché i relativi piani promozionali.
- *Forecasting*: vale a dire l'elaborazione delle previsioni di vendita da parte di ciascuna azienda, collaborando con gli altri partner per identificare e gestire eventuali eccezioni che richiedono di rivedere il piano di previsione. Successivamente, ciascuna azienda elabora le previsioni di ordine sulla base delle vendite previste e dei dati sulle scorte in magazzino del cliente e stabilisce i piani di consegna e le modalità di gestione delle eccezioni.

- *Replenishment*: ovvero la conversione delle previsioni in veri e propri ordini all'interno dell'orizzonte temporale considerato.

L'implementazione del CPFR comporta diversi benefici, tra cui il miglioramento della pianificazione, la riduzione delle scorte e la maggiore disponibilità "a scaffale" del prodotto. Secondo alcune ricerche (Sheffi, 2002), l'implementazione corretta del CPFR possa portare a una riduzione delle scorte fino al 40%. Tuttavia, è importante sottolineare che molte delle informazioni riguardanti i benefici del CPFR sono estrapolate da casi pilota e che l'implementazione di questo metodo è ancora limitata, sia a causa della scarsa disponibilità delle aziende a condividere informazioni riservate, sia perché il CPFR non è ancora considerato un metodo maturo e consolidato.

## **1.4 I Beni sanitari**

In considerazione del fatto che i farmaci, i dispositivi medici e i prodotti economici sono stati più volte citati, risulta opportuno procedere alla chiarificazione del loro significato. I farmaci, o più propriamente medicinali, sono sostanze o combinazioni di sostanze che possono essere utilizzate o somministrate all'uomo con lo scopo di restaurare, correggere o modificare le funzioni fisiologiche, esercitando un'azione farmacologica, immunologica o metabolica o per stabilire una diagnosi medica. Possono inoltre essere suddivisi in base alla loro produzione: si parla di farmaci galenici nel caso in cui siano stati preparati in farmacia, altrimenti si parla di farmaci di origine industriale (Salute, s.d.-a). I farmaci commercializzati in Italia sono contraddistinti da un codice univoco denominato A.I.C. (Autorizzazione Immissione in Commercio), rilasciato dall'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA) (Ministero della Salute, s.d.). Tale codice consiste in un numero di nove cifre e viene stampato obbligatoriamente sulla confezione farmaceutica, insieme ad un codice a barre per facilitare la lettura con strumenti elettronici. Grazie al codice A.I.C. ogni confezione di farmaco può essere identificata in modo

certo e univoco, distinguendola anche in base al numero di compresse/unità, la percentuale di principio attivo presente e la via di somministrazione, come mostrato all'interno della Tabella 1.

Descrizione		Codice AIC
ABATACEPT 125MG SIR SC	ORENCIA	037989086
ABATACEPT 250MG FL IV	ORENCIA	037989035
ABEMACICLIB 50 MG CPR	VERZENIOS	047091107
ABEMACICLIB 100 MG CPR	VERZENIOS	047091121
ABEMACICLIB 150 MG CPR	VERZENIOS	047091145

*Tabella 1 Esempio di Utilizzo del Codice AIC*

Di contro, con il termine “dispositivo medico” (DM) si intende una gamma molto ampia di strumenti, impianti, software, sostanze o altri prodotti utilizzati a fini di diagnosi, terapia, controllo, attenuazione di malattia o handicap, studio, sostituzione o modifica dell'anatomia o di un processo fisiologico. Poiché la condizione fondamentale che qualifica un dispositivo medico è quella di non esercitare direttamente l'azione principale cui è destinato con mezzi farmacologici o immunologici o mediante processo metabolico, nella categoria rientrano tutti i prodotti o manufatti che non siano farmaci indipendentemente dal livello di complessità e costo: dalle grandi apparecchiature ai semplici prodotti consumabili (Salute, s.d.-b). La classificazione nazionale dei dispositivi medici avviene tramite un codice approvato dal Ministero della Salute. In particolare, è stato stabilito l'obbligo dell'utilizzo della Codifica Nazionale Dispositivi (CND) per gli adempimenti informativi delle Aziende Sanitarie. La CND utilizza una struttura alfanumerica gerarchica a più livelli, che si basa sulla destinazione d'uso e/o sulla collocazione anatomico-funzionale dei prodotti. Questo sistema ad albero classifica i dispositivi medici in 22 categorie, 122 gruppi e 5 tipologie.

<b>CND: A020101</b>		
<b>Categoria</b>	<b>A</b>	Dispositivi da Somministrazione, Prelievo e Raccolta
<b>Gruppo</b>	<b>02</b>	Siringhe
<b>Tipologia di 1° Livello</b>	<b>01</b>	Siringhe Monouso
<b>Tipologia di 2° Livello</b>	<b>01</b>	Siringhe a Perdita di Resistenza

*Tabella 2 Esempio di Utilizzo del Codice CND*

Tuttavia, la CND risulta, rispetto al codice A.I.C., incompleta per due motivi rilevanti: innanzitutto, non permette l'identificazione univoca del singolo prodotto, il che risulta inefficace ai fini logistici; inoltre, la CND è stata sviluppata dai produttori, il che può portare a situazioni paradossali per cui produttori diversi assegnano codici CND diversi ad uno stesso prodotto.

Infine, il materiale economale può essere suddiviso nelle seguenti categorie merceologiche: i materiali per la profilassi igienico-sanitaria, il materiale radiografico, altri materiali diagnostici e presidi chirurgici, i materiali di guardaroba, i materiali di pulizia e lavanderia, materiali di convivenza in genere, supporti meccanografici, cancelleria e stampati.

## 2. Possibili Riconfigurazione nel Settore Sanitario

Questo capitolo di tesi si concentra sulle possibili riconfigurazioni a livello macro-logistico della *Supply Chain* sanitaria. In particolare, vengono analizzate le opportunità di centralizzazione dei magazzini in ambito sanitario e dell'esternalizzazione delle attività logistiche a *provider* specializzati, esaminando nel dettaglio le opportunità e le criticità che tali soluzioni presentano.

Circa la centralizzazione dei magazzini si discutono i vantaggi che derivano dal raggruppamento delle attività di stoccaggio, gestione e distribuzione di materiali sanitari in un'unica struttura, tra cui la riduzione dei costi operativi e la possibilità di negoziare prezzi più vantaggiosi con i fornitori.

Proseguendo, viene esaminata la possibilità di esternalizzare le attività logistiche, una strategia sempre più diffusa per i suoi benefici in termini di risparmi di tempo e denaro. Si sottolinea, tuttavia, l'importanza di valutare anche le possibili criticità e i rischi associati all'utilizzo di fornitori esterni, che possono influire negativamente sulle prestazioni dell'intera catena di approvvigionamento.

Inoltre, vengono presentati i principali indicatori di *performance* (KPI) utili a monitorare l'operatività del magazzino, come ad esempio l'indice di rotazione o il costo del personale. La raccolta e l'analisi di questi dati sono fondamentali poiché consentono di individuare eventuali criticità e di adottare le misure necessarie per migliorare l'efficienza e la qualità del servizio offerto.

Infine, saranno presentate alcune esperienze italiane che hanno implementato con successo le strategie presentate, come ESTAR e AVEN, i quali sono riusciti a migliorare significativamente la gestione logistica e l'efficienza operativa delle aziende coinvolte.

In sintesi, questo capitolo offre un'analisi dettagliata delle possibili riconfigurazioni della *Supply Chain* sanitaria, mettendo in luce le opportunità e le sfide che devono essere prese in considerazione per migliorare l'efficienza e l'efficacia del sistema logistico sanitario.

## 2.1 Centralizzazione dei magazzini

La centralizzazione dei magazzini è un tema ampiamente discusso nel settore manifatturiero, ma relativamente nuovo per quanto riguarda l'approvvigionamento farmaceutico. Tuttavia, a causa della crisi economica e del forte impatto che la spesa farmaceutica ha sui costi sanitari, alcuni gruppi di ospedali hanno iniziato a cooperare per negoziare con i fornitori e sviluppare strategie di centralizzazione dei magazzini, al fine di ottenere economie di scala e ridurre i costi.

Un magazzino centralizzato può essere genericamente definito come un'infrastruttura fisica di stoccaggio in cui le merci di più aziende sono consolidate e mantenute in un unico luogo.

Questo tipo di magazzino viene utilizzato per soddisfare le esigenze di distribuzione, consentendo di mantenere le scorte in un unico luogo e di ottimizzare il flusso di prodotti verso i vari punti di vendita o produzione dell'organizzazione.

Una definizione meno generica e più formale invece potrebbe essere la seguente: la centralizzazione del magazzino rappresenta un modo per raggiungere la condivisione di inventario, o *inventory pooling* (Cagliano et al., 2016). Il *pooling* delle scorte è una tecnica di gestione dell'inventario che prevede il consolidamento degli stock di più nodi della *Supply Chain* in un unico punto. In altre parole, la gestione in *pooling* consiste nell'accentramento delle scorte di prodotti in un unico nodo da cui, tramite dei servizi di trasporto veloce, verrà spostata la merce ai nodi prossimi a uno *stock-out*. Questa modalità di gestione permette di realizzare a tutti effetti un *place postponement*, ovvero prevede di mantenere il prodotto in un magazzino centrale e di spedirlo ai depositi o ai *retailer* solo al momento dell'effettiva ricezione dell'ordine.

In pratica, il *pooling* sfrutta la fluttuazione casuale della domanda che può manifestarsi in diversi mercati o clienti. Tale fluttuazione casuale può produrre una sorta di compensazione degli effetti laddove, nello stesso periodo, un nodo affronta una domanda maggiore rispetto alla previsione mentre un altro affronta una domanda minore. In questa situazione, uno *stock* concentrato permette di allocare la merce in modo più flessibile rispetto a un contesto

decentralizzato. È facile intuire come il *pooling* delle scorte risulti tanto efficace quanto più le domande presso i singoli nodi sono correlate negativamente.

Il *pooling* delle scorte può assumere una forma verticale o orizzontale (Figura 8), a seconda della posizione in cui vengono stoccate le scorte. Nel *pooling* verticale, alcuni prodotti vengono mantenuti ai livelli più a monte della filiera, mentre in quello orizzontale le scorte sono posizionate in un'unica facility per ogni livello della catena di distribuzione (Cavalieri & Pinto, 2015). La tesi in questione, nel terzo capitolo, presenterà un caso di studio che mostra un'applicazione concreta di *pooling* verticale.

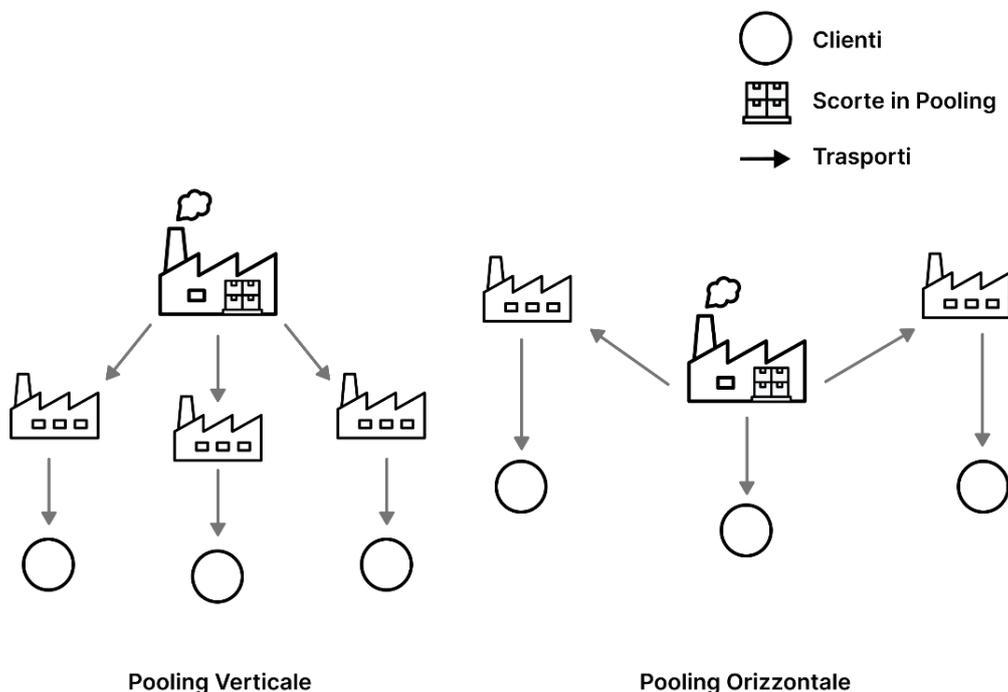


Figura 8 Pooling delle Scorte

Un magazzino centralizzato offre molteplici vantaggi, tra cui la riduzione dei costi di mantenimento, la riduzione della quantità di scorte di sicurezza necessarie e quindi di capitale immobilizzato, la condivisione dei rischi lungo la catena di fornitura, la possibilità di negoziare prezzi vantaggiosi con i fornitori, e la stimolazione delle Aziende Sanitarie ad utilizzare lo

stesso prodotto, portando così alla standardizzazione delle procedure logistiche con la possibilità di sfruttare economie di scala e di scopo (Iannone et al., 2014).

Nonostante la maggior parte della letteratura relativa ai concetti espressi fino ad ora si concentri principalmente sul settore manifatturiero, esistono alcune ricerche sulle applicazioni lungo la filiera sanitaria.

Essoussi e Ladet (Essoussi & Ladet, 2009), ad esempio, riportano il caso di un gruppo di ospedali svizzeri che, a seguito della centralizzazione degli acquisti e del nodo di ricevimento, sono riusciti a ridurre i costi logistici del 5%.

Gli studi di Eppen (Eppen, 1979) si concentrano invece sulla possibilità di ottenere delle economie statistiche di scala attraverso la centralizzazione dell'inventario in caso di domanda normalmente distribuita. Nel caso di domanda identicamente distribuita e non correlata, Eppen dimostra come il costo totale del sistema decentralizzato è proporzionale al numero di magazzini mentre, nel sistema centralizzato, è proporzionale alla sua radice quadrata.

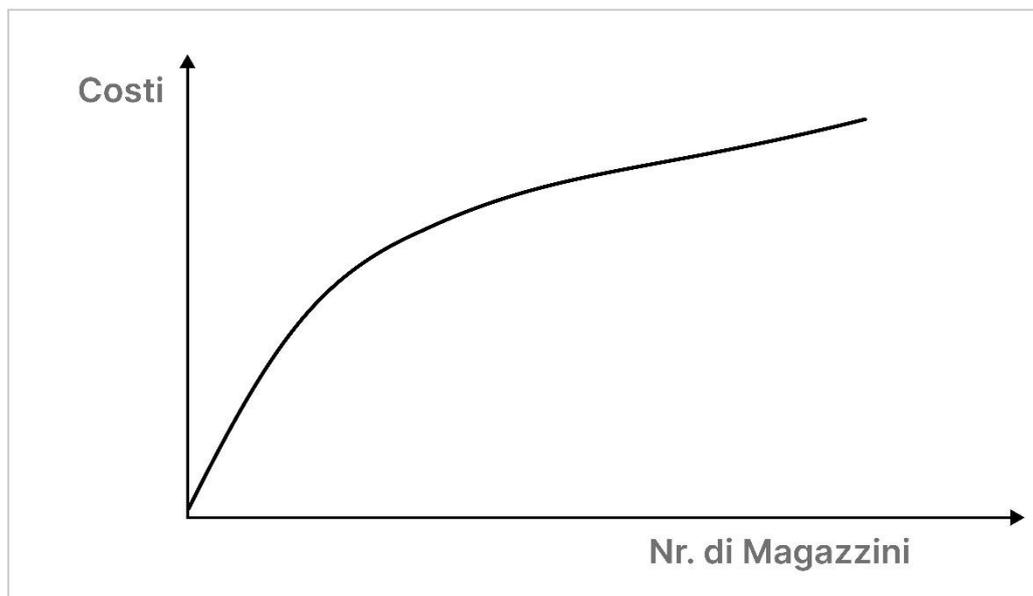
Considerando la suddivisione del costo totale in quattro voci, è possibile tracciare delle curve qualitative che illustrano l'andamento dei costi. In particolare, la prima voce di costo riguarda i costi di inventario, rappresentati nella Figura 9. Questi costi tendono ad aumentare all'aumentare del numero dei magazzini, poiché sono influenzati da diversi fattori come il deperimento delle scorte, i costi di mantenimento, l'immobilizzazione del capitale, i costi di ordinazione, e così via. Esiste una formula empirica che consente di calcolare la riduzione dei costi delle scorte di sicurezza al diminuire il numero di magazzini da "m" a "n" mantenendo costante il livello di servizio. Tale formula rappresenta un metodo utile per determinare i possibili effetti finanziari che derivano dall'introduzione di un progetto simile (Rafele, 2022):

$$\%Riduzione = \left( 1 - \sqrt{\frac{N}{M}} \right) * 100$$

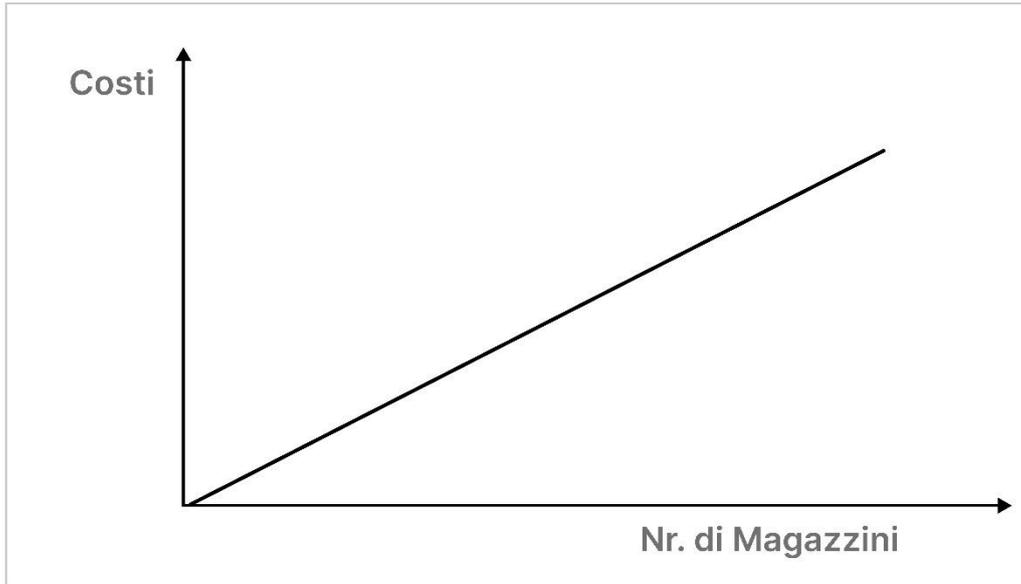
La seconda voce di costo riguarda i costi di trasporto *inbound*, rappresentati nella Figura 10. Analogamente ai costi di inventario, anche i costi di trasporto in ingresso tendono a diminuire con la riduzione del numero di magazzini.

Per quanto riguarda invece i costi di trasporto *outbound* (Figura 11), la situazione è differente. Inizialmente, all'aumentare del numero di magazzini, è possibile osservare una riduzione dei costi, poiché la maggiore vicinanza dei magazzini ai clienti può comportare una riduzione dei costi di trasporto. Tuttavia, se il numero di magazzini diventa troppo elevato, i trasporti possono risultare troppo frazionati, generando un aumento dei costi.

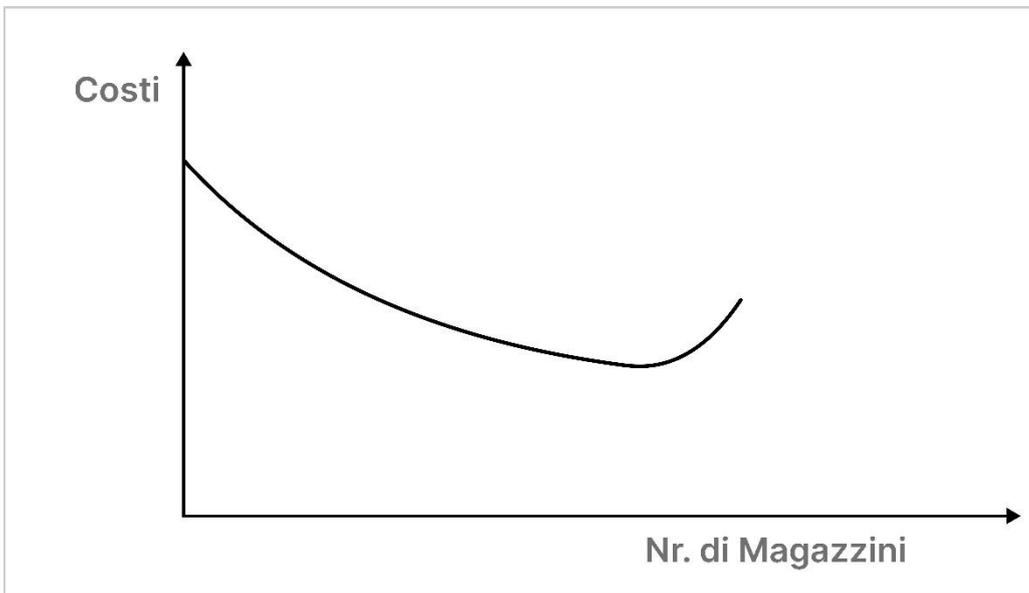
Infine, l'ultima voce di costo riguarda i costi di gestione del magazzino, rappresentati nella Figura 12. Questi costi tendono ad aumentare all'aumentare del numero di magazzini, poiché una maggiore quantità di magazzini comporta un aumento dei costi di gestione e una maggiore complessità nella gestione stessa. Tuttavia, una volta superata una determinata soglia, i costi di gestione diventano meno sensibili alla variazione del numero di magazzini.



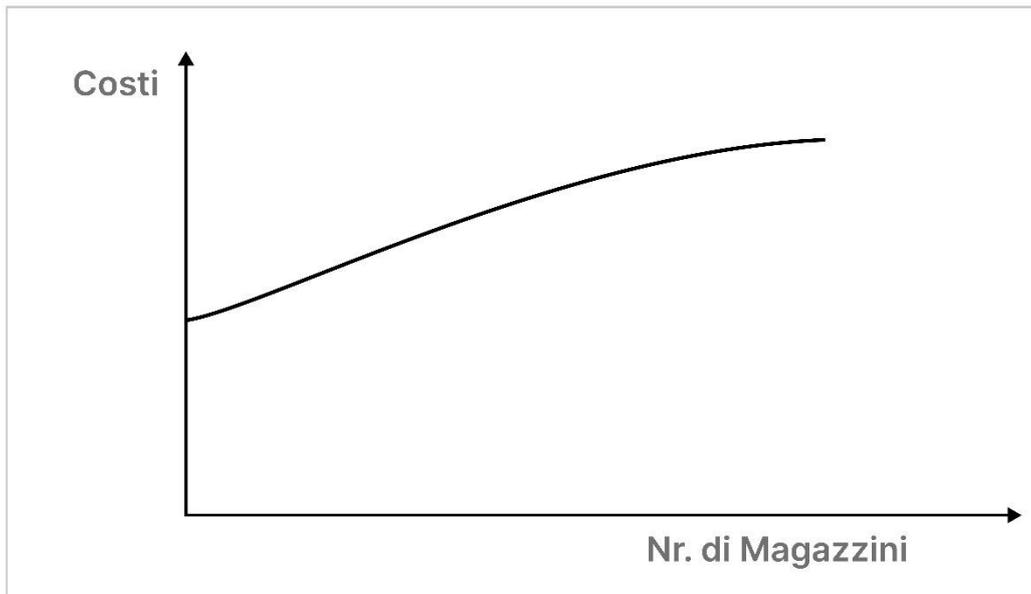
*Figura 9 Andamento dei Costi d'Inventario*



*Figura 10 Andamento dei Costi di Traposto Inbound*



*Figura 11 Andamento dei Costi di Trasporto Outbound*



*Figura 12 Andamento dei Costi di Gestione di Magazzino*

Anche altri studiosi, come Baboli e i suoi colleghi, hanno investigato il tema dei trasporti (Baboli et al., 2011). Nel loro studio, hanno analizzato il problema di come rifornire le farmacie ospedaliere partendo da un magazzino centrale, includendo i costi di trasporto nel processo di ottimizzazione dell'inventario. Il loro lavoro dimostra come le aziende in un sistema decentralizzato tendano a minimizzare i propri costi, lavorando in modo indipendente l'una dall'altra. Invece, in un sistema centralizzato, le aziende cercano di trovare un ottimo globale per l'intero sistema, collaborando per raggiungere l'obiettivo comune. Tuttavia, la scelta del sistema più adatto dipende da molti fattori, come le dimensioni dell'azienda, le caratteristiche del settore, la complessità dell'organizzazione e l'efficienza dei processi di gestione degli inventari e dei trasporti.

### 2.1.1 Warehouse Management System

I magazzini di oggi, soprattutto quelli del settore sanitario, devono garantire elevati livelli di precisione nella gestione delle scorte (e.g. la tracciabilità e la deperibilità dei prodotti devono essere costantemente monitorate), la puntualità delle consegne, la personalizzazione dell'evasione degli ordini, la flessibilità dei servizi a valore aggiunto e la reattività alle richieste speciali dei clienti. Per raggiungere questi obiettivi, è essenziale eliminare gli sprechi, semplificare le operazioni e migliorare l'efficienza in ogni aspetto delle attività di magazzino. Adottare un sistema di gestione del magazzino, *WMS - Warehouse Management System*, è un metodo efficace per ottenere tali risultati (Min, 2006).

Il WMS è un sistema software che supporta il controllo della merce in ingresso, la gestione delle scorte, il *picking*, la preparazione delle spedizioni verso i clienti e la redazione di statistiche e inventari. Il WMS supervisiona i principali macro-processi del magazzino, tra cui l'identificazione delle merci transitanti, la ricezione e il controllo, la gestione delle unità di carico (UdC) e l'assegnazione di un determinato collo ad un pallet di raccolta. Inoltre, si occupa dei trasferimenti interni (e.g. trasferimento da una postazione di riserva ad una di *picking*), della gestione della mappa del magazzino, utilizzando ad esempio la rotazione delle scorte per determinare in che postazioni conviene mettere i prodotti, e delle spedizioni verso i clienti.

Gli effetti dell'introduzione di un *Warehouse Management System* possono essere significativi e diversi, tra cui l'ottimizzazione dei tempi di movimentazione, la riduzione dei tempi di evasione degli ordini, la razionalizzazione degli spazi e la riduzione degli errori dovuti a gestioni manuali. Inoltre, i supporti cartacei possono essere ridotti, la produttività degli operatori aumentata e i dati di giacenza possono essere consultati in tempo reale, con la possibilità di avere statistiche aggiornate sul funzionamento del magazzino. Tuttavia, l'introduzione di un WMS può comportare costi di acquisto e personalizzazione elevati, così come tempi di implementazione piuttosto lunghi. È importante ricordare che il magazzino può funzionare anche senza l'ausilio di un WMS, perciò, questo strumento deve essere visto con un potente mezzo per migliorare la gestione dei processi, ma non come una soluzione miracolosa in grado di risolvere tutti i problemi riscontrati in magazzino.

Nel caso in cui un'azienda decida di implementare un software WMS, è di fondamentale importanza che questo sia in grado di interfacciarsi con il sistema gestionale aziendale (ERP – *Enterprise Resource Planning*), che si occupa della gestione amministrativa del magazzino dal punto di vista contabile, fiscale e commerciale (*WMS (Warehouse Management System)*, s.d.). I sistemi ERP e WMS devono essere integrati poiché hanno la necessità di scambiarsi continuamente informazioni. A seconda dei tipi di dati e dei processi coinvolti, i ruoli dei sistemi cambieranno. L'integrazione dei sistemi, infatti, prevede un'architettura di tipo *master-slave* in cui il flusso di informazioni può procedere in entrambe le direzioni, con una possibile inversione dei ruoli.

Come anticipato, il sistema ERP si occupa della creazione e del mantenimento dei database principali, come la registrazione di nuovi prodotti, l'aggiunta di fornitori, il trasferimento degli ordini al magazzino e la generazione di fatture. Durante queste operazioni, l'ERP funge da *master* e prevale sul WMS (*ERP master - WMS slave*).

Al contrario, quando la merce arriva in magazzino o vengono emessi ordini, il WMS invia notifiche all'ERP e aggiorna i dati dell'inventario. In questo caso, si assiste ad un ribaltamento dei ruoli ed il WMS diventa il *master* e l'ERP il *slave* (*WMS master - ERP slave*).

È importante monitorare attentamente lo scambio di dati tra i due sistemi per evitare eventuali incongruenze o duplicazioni di informazioni, assegnando a ciascuna attività uno stato specifico (pianificato, in elaborazione, preparato, caricato e inviato). Queste etichette consentono ai sistemi di eseguire le azioni in base ai parametri prestabiliti. Ad esempio, il WMS non può caricare gli ordini che non sono stati prima fatturati dall'ERP.

Inoltre, i due sistemi offrono tipologie e quantità di informazioni differenti, poiché sono stati progettati per utenti diversi. Ad esempio, l'ERP potrebbe essere sufficiente per conoscere la quantità di giacenze presenti in magazzino a fine giornata per alcune aree aziendali, ma per un responsabile del magazzino sarebbe necessario accedere al database del WMS per eseguire in modo efficiente alcune operazioni logistiche. In questo caso, il responsabile del magazzino potrebbe recuperare informazioni più specifiche, come l'ubicazione di ogni SKU, il tipo di imballaggio utilizzato (pallet, scatola, unità sciolte) o i tempi di spedizione previsti (Mecalux, s.d.-a).

## **ERP Aziendale**

Un sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) è un software integrato che mira a gestire in modo centralizzato tutti i processi aziendali, dalle risorse umane alla gestione del magazzino, dalla contabilità alla produzione, fino alle vendite e al customer service. L'obiettivo di un sistema ERP è di fornire una visione olistica dell'attività dell'azienda, offrendo una maggiore efficienza operativa e migliorando la capacità di prendere decisioni strategiche.

Esistono cinque categorie di benefici che possono derivare dall'implementazione di un sistema ERP (Shang & Seddon, 2000):

1. Benefici operativi: l'automatizzazione dei processi aziendali e l'abilità di apportare modifiche ai processi stessi può portare ad una riduzione dei costi, ad un incremento della produttività, alla riduzione dei tempi di ciclo, all'aumento della qualità e del *customer service*.
2. Benefici manageriali: grazie al database centralizzato e alle capacità di analisi dei dati integrati, il sistema ERP aiuta il management a migliorare la gestione delle risorse, supportare il processo decisionale, pianificare e monitorare le performance delle diverse divisioni dell'azienda.
3. Benefici strategici: il sistema ERP, grazie al coinvolgimento aziendale su vasta scala e alla capacità di integrazione dei dati, può supportare la crescita dell'azienda, la differenziazione sul mercato, l'innovazione e l'abbattimento dei costi.
4. Benefici infrastrutturali IT: l'architettura integrata e standardizzata del sistema ERP può fornire una solida base per le future applicazioni aziendali, riducendo i costi IT complessivi e aumentando la capacità di implementazione rapida ed economica di nuove applicazioni.
5. Benefici organizzativi: l'elaborazione centralizzata delle informazioni può supportare la riorganizzazione della struttura aziendale, facilitare la formazione dei dipendenti, responsabilizzare i lavoratori e consolidare la visione condivisa dell'azienda.

<b>Dimensions</b>	<b>Benefits</b>
Operational	Cost Reduction Cycle Time Reduction Productivity Quality Improvement Customer Service Improvement
Managerial	Better Resource Management Improved Decision Making and Planning Performance Improvement
Strategic	Support business growth Support Business Alliance Build Business Innovations Build Cost Leadership Generate Product Differentiation Build External Linkages (Customers and Suppliers)
IT- Infrastructure	Build Business Flexibility for Current and Future Changes IT Costs Reduction Increased IT Infrastructure Capability
Organizational	Support Organizational Changes Facilitate Business Learning Empowerment Built Common Visions

*Tabella 3 Benefici dell'Implementazione di un Sistema ERP*

## **2.2 Gestione Esternalizzata da parte di un *Provider* Logistico**

Le Aziende Sanitarie possono avvalersi di un ulteriore strumento per cercare di contenere i costi senza compromettere la qualità del servizio offerto: l'*outsourcing* delle attività logistiche.

Questa pratica, che consiste nella delega a terzi di alcune o tutte le funzioni logistiche di un'azienda che produce o commercializza un prodotto o un servizio, ha origini che risalgono a

molti decenni fa e ha generato numerosi studi. Inizialmente, si limitava all'affidamento delle attività di trasporto all'acquirente o al consumatore finale. Negli anni, tuttavia, l'*outsourcing* è diventato sempre più pervasivo e ha coinvolto processi come la gestione dei magazzini, delle flotte, del supporto al cliente e della customizzazione (Cavalieri & Pinto, 2015). Oggigiorno, questa strategia può declinarsi in due diverse modalità (Azzi et al., 2013):

- *Partial Logistics Outsourcing* (PLO): prevede che le operazioni logistiche siano affidate ad un'azienda terza, mentre il centro di distribuzione rimane di proprietà dell'Azienda Sanitaria;
- *Total Logistics Outsourcing* (TLO): l'azienda terza, denominata 3PL - *Third Party Logistics*, in questo caso non solo svolge le operazioni logistiche, ma possiede anche il centro di distribuzione.

Attraverso questa strategia, le Aziende Sanitarie possono beneficiare dell'esperienza e delle competenze di esperti nel settore della logistica, permettendo loro di concentrarsi sui propri *core business* e migliorare la propria efficienza. Tuttavia, la scelta di affidarsi a terzi per alcune funzioni richiede un'attenta valutazione delle opportunità e dei rischi, nonché la definizione di adeguati strumenti di controllo e monitoraggio.

Diversi studi e ricerche hanno analizzato le principali ragioni alla base dell'esternalizzazione di servizi; secondo Nicholson e colleghi (Nicholson et al., 2004), l'esternalizzazione della gestione delle scorte è una pratica ormai consolidata nel settore sanitario ed è determinata principalmente da tre fattori:

1. L'azienda terza è in grado di fornire il prodotto o servizio in modo più efficiente rispetto ad un dipartimento interno o all'azienda committente, mantenendo al contempo lo stesso livello di qualità del prodotto o servizio;
2. La qualità del prodotto o servizio fornito dall'azienda terza sarà maggiore rispetto alla qualità dello stesso prodotto o servizio fornito da un dipartimento interno o dall'azienda committente stessa;

3. La spinta a ridurre il numero dei fornitori, sul lungo periodo porta ad una riduzione dei costi di *procurement* che può essere trasmessa a valle agli utenti finali.

Se ne deduce che, per Nicholson, se l'efficienza e la qualità aumentano (nel breve periodo) e i costi di approvvigionamento si riducono (nel lungo periodo) grazie all'esternalizzazione, l'organizzazione tende a guadagnare in modo sostanziale scegliendo di esternalizzare il prima possibile.

In aggiunta, è importante notare che mentre alcuni studiosi come Bowesox (Bowersox, 1990) sottolineano come il ricorso all'esternalizzazione dovrebbe avvenire al fine di ottenere un vantaggio competitivo piuttosto che solo per generare risparmi, altri, come Prahalad e Hamel (Prahalad & Hamel, 2006), sostengono che le aziende dovrebbero esternalizzare solo le attività *Non Core*, in modo da concentrarsi sulle attività *Core* e aumentare la complessità del prodotto o del mercato di riferimento. Quest'ultima prospettiva, in particolare, sottolinea come l'*outsourcing* dovrebbe essere una scelta strategica basata sulle specifiche esigenze dell'azienda e sulla natura delle attività coinvolte. Inoltre, gli obiettivi dell'*outsourcing* dovrebbero essere allineati alla strategia complessiva dell'azienda e alla sua capacità di gestire e controllare il rischio derivante dalla delega di attività a terzi.

Infine, Azzi e colleghi (Azzi et al., 2013) dimostrano come, nel caso in cui l'azienda terza sia anche proprietaria dell'*hub* logistico (TLO), i vantaggi economici durante i primi 10 anni, pari al periodo di ammortamento che gli studiosi hanno ipotizzato all'interno dello studio, sono innegabili. Tuttavia, a partire dall'undicesimo anno, le strategie di *outsourcing* TLO e PLO si equivalgono, con un risparmio annuo del 20% circa rispetto al sistema decentralizzato tradizionale.

In sintesi, affidare le attività logistiche a un'azienda specializzata può comportare diversi vantaggi. In primo luogo, l'Azienda Sanitaria può accedere a know-how specifici; l'azienda esterna ha competenze e conoscenze specifiche che possono essere difficili da acquisire internamente, in particolare per le aziende che non hanno un'esperienza consolidata nel settore logistico.

In secondo luogo, l'*outsourcing* delle attività logistiche consente di trasformare i costi fissi in variabili, in quanto i costi associati alle attività di logistica diventano dipendenti dal volume

di lavoro effettivo, anziché essere fissi. In questo modo, l'azienda può gestire meglio i costi, evitando di dover sostenere costi fissi elevati anche in periodi di bassa attività.

Un altro vantaggio dell'*outsourcing* è la possibilità di raggiungere economie di scala e di scopo, ovvero beneficiare di costi inferiori rispetto a quelli che l'azienda potrebbe ottenere internamente. Questo è possibile grazie alla maggiore efficienza delle aziende specializzate, che hanno investito in attrezzature e tecnologie all'avanguardia.

Inoltre, l'*outsourcing* delle attività logistiche può migliorare il livello di servizio offerto ai clienti, in quanto le aziende specializzate hanno processi consolidati e tecnologie avanzate che consentono di garantire tempi di consegna più rapidi e maggiore affidabilità.

Infine, l'*outsourcing* delle attività logistiche consente all'azienda di concentrarsi sulle attività *core*, ovvero quelle attività che rappresentano il cuore del business e che creano maggior valore per l'azienda stessa. In questo modo, l'azienda può dedicare maggiori risorse e attenzione alle attività strategiche e differenzianti, che possono far crescere il business e aumentare la competitività sul mercato.

Malgrado i molteplici vantaggi che l'*outsourcing* può comportare, è innegabile che il processo possa comportare numerosi rischi per un'azienda, alcuni dei quali possono essere difficili da prevedere. La letteratura, in particolare, avverte della tendenza iniziale a sovrastimare i benefici, e del fatto che i fornitori potrebbero comportarsi in maniera più favorevole all'inizio del contratto, allo scopo di creare una buona impressione (Kremic et al., 2006). Un altro dei principali rischi riguarda la mancata realizzazione dei risparmi attesi o la comparsa di costi nascosti che possono emergere nel corso del progetto. Inoltre, l'*outsourcing* potrebbe comportare la necessità per l'Azienda di ridurre il personale interno o di applicare riduzioni salariale, comportando così una serie di problemi etici. Un altro rischio importante è la perdita di conoscenze aziendali, che potrebbe verificarsi a causa della rimozione delle funzioni interne dell'azienda che vengono esternalizzate. Questo potrebbe anche limitare le opportunità future dell'azienda, poiché la sua capacità di innovare e svilupparsi potrebbe essere compromessa. Infine, l'*outsourcing* potrebbe fallire a causa di una definizione inadeguata dei requisiti, di una gestione inadeguata dei contratti o di relazioni inadeguate con i fornitori.

La gestione efficace dei fornitori è un elemento essenziale per garantire il successo di una strategia di *outsourcing*. In tal senso, è importante prestare attenzione a due fasi distinte: la fase iniziale e quella successiva all'avvio del processo.

Nella fase iniziale, è fondamentale identificare le attività da esternalizzare e valutare gli effetti che questa scelta avrà sul funzionamento dell'organizzazione, sui flussi di lavoro e sui tempi.

Nella fase successiva, l'attenzione si sposta sul coordinamento tra l'organizzazione e i fornitori: è importante incentivare una comunicazione efficace e regolare tra le parti e motivare i fornitori attraverso un sistema di incentivi basati sui risultati raggiunti. Inoltre, è fondamentale monitorare le prestazioni delle attività esternalizzate tramite un sistema di valutazione delle performance da tenere costantemente sotto osservazione (Panero et al., 2010).

In sintesi, per minimizzare i rischi legati all'*outsourcing*, è importante che l'azienda adotti una strategia ben pianificata e gestita, che includa una valutazione dettagliata dei costi e dei benefici, una definizione chiara dei requisiti e dei ruoli e delle responsabilità dei fornitori, una valutazione rigorosa dei fornitori e dei loro livelli di servizio, e una gestione efficace dei contratti e delle relazioni con i fornitori.

### **2.3 Possibili Criticità**

Le riconfigurazioni nel settore sanitario possono indubbiamente portare a diversi vantaggi e miglioramenti nell'erogazione dei servizi; tuttavia, nonostante i benefici, è importante presentare alcune criticità relative a tali cambiamenti, che sono molteplici e richiedono una giusta considerazione al fine di evitare problematiche future.

In ambito sanitario è possibile ricondurre le possibili problematiche a tre diversi ambiti principali: quello strategico, quello organizzativo e quello tecnologico / informativo (Rafele & Iaropoli, 2016).

Dal punto di vista strategico, si possono citare le problematiche relative alle politiche gestionali di breve termine, i frequenti mutamenti direzionali, le frequenti modifiche normative e l'insufficiente integrazione tra il settore pubblico e quello privato.

Dal punto di vista organizzativo, invece, si evidenziano la carenza di risorse umane e la necessità di formazione e riqualificazione del personale in caso di implementazione dei concetti esposti fino ad ora. In particolare, la scelta di implementare un magazzino centralizzato comporta inevitabilmente una riduzione del personale che dovrà essere assorbito da altre aree aziendali.

Infine, dal punto di vista informativo e/o tecnologico, le due principali criticità sono rappresentate dalla mancanza di una codifica omogenea tra Aziende Sanitarie e dalla difficoltà nel far comunicare i diversi sistemi informativi.

In conclusione, è importante prendere in considerazione queste criticità al fine di minimizzare le problematiche future nel settore sanitario e garantire la massima qualità dei servizi erogati. Una giusta pianificazione e attenzione alle esigenze specifiche di ogni ambito possono garantire il successo delle riconfigurazioni e migliorare l'erogazione dei servizi sanitari a beneficio dei pazienti e della società nel suo complesso.

Alla luce delle possibili criticità presentate, è possibile individuare alcuni fattori chiave per implementare con successo le strategie di riconfigurazione della catena logistica. Innanzitutto, è essenziale che gli attori interessati si impegnino e si dedichino a perseguire gli obiettivi prestabiliti, in modo da garantire la realizzazione dei risparmi previsti e migliorare la competitività dell'intera catena. Inoltre, è indispensabile definire un sistema di monitoraggio e controllo delle performance, con la stesura di report dettagliati e uniformi a livello aziendale e regionale, al fine di effettuare previsioni e pianificazioni congiunte. L'introduzione di un esperto logistico nell'organigramma rappresenta un ulteriore elemento di fondamentale importanza per raggiungere gli obiettivi. Solo tramite l'introduzione di figure altamente specializzate il settore sanitario potrà ridurre il gap che si è creato nel corso del tempo con il settore manifatturiero. La creazione di un'anagrafica e una piattaforma informatica unica per tutte le aziende, con l'obiettivo di entrare nell'ottica collaborativa e condividere le informazioni per una migliore tracciabilità dei materiali lungo tutta la catena, rappresenta un altro fattore decisivo. Infine, la ridefinizione dei contratti con i fornitori è fondamentale per

garantire l'implementazione del progetto e il consolidamento nel tempo, mirato ad un obiettivo comune all'intera catena.

## 2.4 Principali esperienze di centralizzazione ed esternalizzazione dei magazzini sanitari

Recentemente, il Sistema Sanitario Nazionale (SSN) ha intrapreso politiche di revisione dei sistemi di gestione della logistica sanitaria, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza dei processi e creare valore per i pazienti. Tra queste politiche, la centralizzazione dei magazzini di più Aziende Sanitarie contigue geograficamente e l'eventuale esternalizzazione del servizio a un operatore logistico specializzato risultano particolarmente importanti. A testimonianza di quanto detto è possibile citare alcuni progetti implementati da diversi Sistemi Sanitari Regionali (SSR): in Toscana, ad esempio, è stato avviato ESTAV (dal 2015 ESTAR), in Emilia-Romagna AVEN, AVEC e AVR. Infine, in Friuli-Venezia Giulia dal 2019 opera ARCS.



Figura 13 Principali Esperienze di Centralizzazione in Italia (Rafele et al., 2018)

## 2.4.1 ESTAR in Toscana

La regione toscana, rispetto alle altre regioni, ha avviato in anticipo il processo atto a creare un sistema centralizzato di acquisti di beni e servizi e di distribuzione dei beni di consumo per le Aziende Sanitarie.

Nel 2002, furono previsti i Consorzi di Area Vasta (CAV Centro, Nord-Ovest e Sud-Est) che nel 2005 sono stati trasformati in Enti per i servizi tecnico-amministrativi di Area Vasta (ESTAV). Gli ESTAV erano enti con personalità giuridica pubblica e autonomia amministrativa, organizzativa, contabile, gestionale e tecnica. Tra le loro competenze principali vi erano l'approvvigionamento di beni e servizi, la gestione dei magazzini e della logistica, nonché la gestione del personale, dalla selezione alla retribuzione.

Nel 2014, con l'obiettivo di unificare i tre ESTAV in un unico ente, fu istituito ESTAR ovvero l'Ente di Supporto Tecnico Amministrativo Regionale. ESTAR è diventato operativo ufficialmente il 1° gennaio 2015, svolgendo tutte le funzioni di supporto tecnico-amministrative della Sanità toscana in maniera centralizzata e omogenea. La fusione dei tre soggetti precedenti non fu semplicemente un accorpamento, ma creò una nuova azienda che utilizza competenze, risorse ed esperienze degli enti precedenti con principi organizzativi innovativi e maggiore presidio dei processi (*Storia, s.d.*).

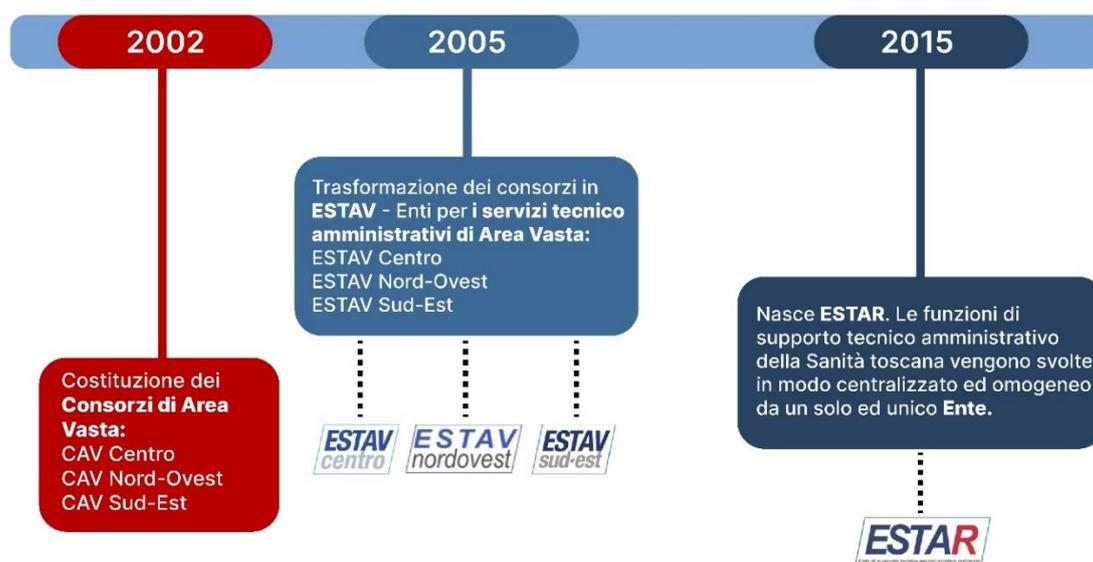


Figura 14 L'evoluzione di ESTAR

ESTAR dispone di due magazzini principali situati a Migliarino (PI) e Calenzano (FI) che servono come centri di approvvigionamento per i magazzini di tipo *Transit Point*. La merce viene quindi stoccata temporaneamente all'interno di questi magazzini per poi essere indirizzata ai relativi centri di consumo. Attualmente, i magazzini di ESTAR sono in grado di fornire oltre 500.000 spedizioni a più di 7.600 Centri di Prelievo del Sistema Sanitario della Regione Toscana, impiegando oltre 3.500.000 colli (*I modelli di macrologistica sanitaria integrata: prima ricognizione dei modelli applicati nelle varie realtà regionali, 2021*).

Il progetto ha avuto un grande successo, dimostrato dai risultati raggiunti nel corso degli anni. Durante i primi quattro anni di attività, la centralizzazione ha permesso di ottenere risparmi superiori al 5,5%. Nel periodo 2016-2019, i risparmi conseguiti superano i 720 milioni di euro, di cui 105 milioni solo nel 2019. Nel 2019, in particolare, sono state effettuate 206 gare d'appalto per un valore complessivo di 4,8 miliardi di euro, che hanno portato a un risparmio totale stimato di circa 105 milioni di euro sulla durata dei contratti. Per calcolare questi risparmi, si fa riferimento ai prezzi precedenti e attuali, ponderati sui consumi ipotizzati. Questo approccio porta a stime attendibili, nonostante la naturale variabilità dei consumi di alcuni fattori produttivi.

Inoltre, grazie alla centralizzazione, sono stati effettuati 291 concorsi e selezioni per l'assunzione di personale, oltre all'erogazione di 548.000 stipendi, la gestione di 300 contratti software da parte dell'ICT, la manutenzione di 260.000 attrezzature sanitarie e la consegna di 3.900.000 di forniture logistiche in 7.775 centri di prelievo. La centralizzazione ha quindi permesso di generare omogeneità e uguali servizi su tutto il territorio, a beneficio di tutti i cittadini, oltre a conseguire significativi risparmi economici (Piovi et al., 2020).

#### **2.4.2 AVEN e AUSL in Emilia-Romagna**

Il processo di aggregazione degli acquisti in Emilia-Romagna è stato avviato in seguito all'implementazione del Piano Sanitario Regionale 1999-2001. La Regione ha incoraggiato lo

sviluppo di forme di aggregazione interaziendale in tre macroaree territoriali, note come "Aree Vaste" Emilia Nord (AVEN), Centro Emilia (AVEC) e Romagna (AVR), per la gestione di servizi sanitari e non, tra cui l'approvvigionamento di beni e servizi economici e sanitari. In seguito alle modifiche del 2014, l'Area Vasta Romagna (AVR) è stata integrata con altre aziende del territorio per formare l'attuale Azienda Unità Sanitaria Locale (AUSL) della Romagna. Le tre Aree Vaste sono, in particolare, la dimensione strategico-organizzativa ed operativa identificata dalla Regione come ottimale per la programmazione dei servizi e la gestione aggregata di specifiche attività amministrative, tecniche, sanitarie ed assistenziali (Marsilio et al., 2016).

Per quanto riguarda le strategie di centralizzazione dei magazzini, nel 2011 è stato attivato il magazzino unico di AVR (ora AUSL Romagna). Grazie ai suoi eccellenti risultati, nel 2013 è stato creato un secondo magazzino unico per AVEN. È importante notare che AVEN e AUSL della Romagna hanno esternalizzato sia l'operatività del magazzino che il trasporto ai centri utilizzatori, il che differisce dall'approccio adottato da ESTAR. Quest'ultimo ha infatti esternalizzato solo la fase distributiva e di consegna delle richieste ai vari centri, mantenendo il personale interno come esecutore dei processi operativi del magazzino. Inoltre, a differenza di quanto fatto con ESTAR, non vi è stata un'ulteriore fusione delle aree, ma sono stati creati tre livelli di aggregazione dei processi di approvvigionamento (Boni, 2016). Il primo livello, a livello regionale, prevede l'acquisto di beni altamente standardizzabili per tutte le aziende della Regione Emilia-Romagna tramite il portale Intercent-ER. Il portale ha il compito di svolgere procedure di gara aggregate e gestire un sistema di intermediazione digitale per razionalizzare la spesa, aumentare la qualità e accrescere la competitività del mercato regionale. Il secondo livello, a livello di Area Vasta, prevede l'acquisto di beni comuni e dispositivi altamente specialistici per le aziende all'interno della stessa Area Vasta, effettuato tramite l'azienda capofila. Infine, il terzo livello, a livello aziendale, riguarda gli acquisti effettuati a livello singola azienda.

I risultati, invece, concordano con quelli di ESTAR: l'adozione di un sistema centralizzato di acquisti ha permesso di risparmiare oltre 250 milioni di euro nel periodo 2009-2015 e 374 milioni di euro nel triennio 2015-2017. Nel solo anno 2017, il risparmio è stato superiore a 131 milioni di euro («Acquisti centralizzati in sanità», s.d.; Boni, 2016).

Il magazzino AVEN copre oltre 5.000 metri quadrati di superficie e raggiunge un'altezza di 12 metri. Dispone di 11 baie di carico, tra cui 5 utilizzate per il ricevimento delle merci e 6 per la loro uscita. All'interno del magazzino, sono presenti diverse aree, come mostrato nella Figura 15, tra cui un magazzino automatico a *miniload*, un magazzino intensivo scaffalato, un bunker per i prodotti infiammabili, una cella frigorifera, un'area per i prodotti deperibili e una zona ad accesso autorizzato per gli stupefacenti. Il magazzino automatico a *miniload* sfrutta il concetto “*goods to men*”, automatizzando le operazioni di movimentazione delle merci sia in entrata che in uscita. In particolare, questa soluzione innovativa permette di evadere circa il 65% delle righe d'ordine totali («Logistica farmaceutica», 2020).

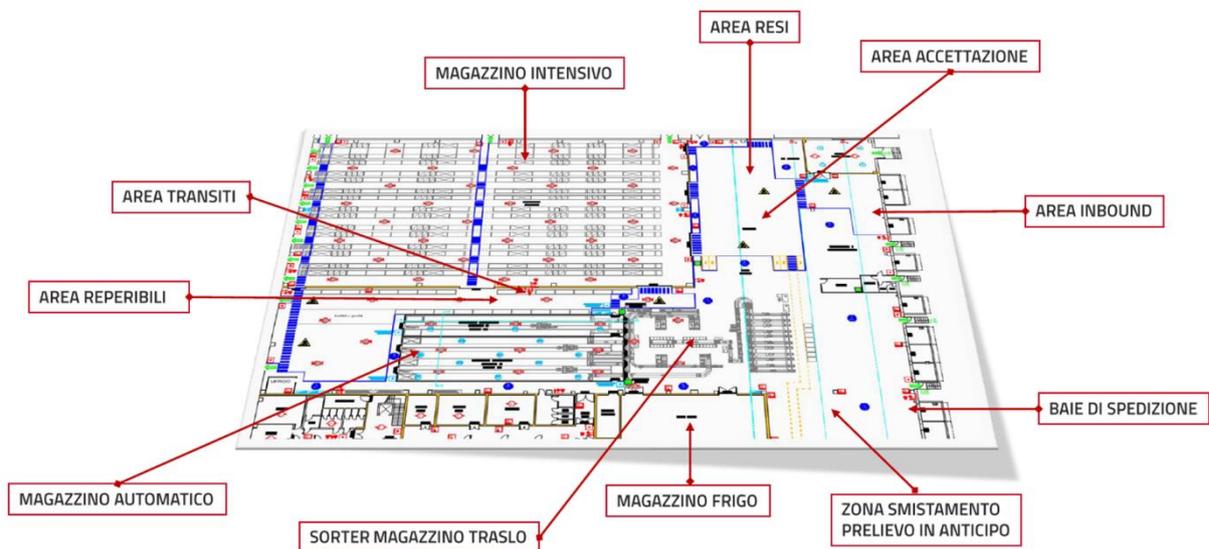


Figura 15 Layout attuale AVEN

All'interno del magazzino è impiegato un team di oltre 90 persone che riescono a gestire fino a 3.000 consegne settimanali, utilizzando la logica di consegna “*axa*” o “*axb*” (i.e. la consegna avviene entro lo stesso o il successivo). Queste spedizioni vengono consegnate a circa 2.600 destinazioni sparse tra le province di Reggio Emilia, Modena, Parma e Piacenza.

Di contro, il magazzino unico che afferisce ad AUSL Romagna è situato a Pievesestina di Cesena e si estende su una superficie totale di circa 8.700 metri quadri, di cui circa 6.200

dedicati alla logistica e 2.500 dedicati agli uffici. Il magazzino, ad oggi, ha una capacità di oltre 3.000 posti pallet, dispone di 2.500 metri lineari di scaffali e ha circa 14.500 vani di stoccaggio all'interno di un sistema automatico verticale a vassoi rotanti progettato per la movimentazione e lo stoccaggio di farmaci e dispositivi medici a temperatura controllata. Come anticipato, la struttura ha iniziato progressivamente ad acquisire i primi prodotti a giugno 2011, con l'obiettivo di gestire in modo univoco tutti i processi di approvvigionamento dei farmaci, dei dispositivi medici e dei beni economici delle precedenti quattro Aziende Sanitarie di Cesena, Forlì, Ravenna e Rimini, e dell'IRST IRCCS di Meldola. Successivamente, a marzo 2015, è stata avviata la fase di implementazione dei sistemi automatici ed informatizzati. In particolare, il valore del materiale movimentato nel 2015 è stato pari a circa 108.649.000 euro, con un'attività produttiva massima di circa 5.000 righe al giorno (*Pievesestina, inaugurato il sistema automatizzato per il Magazzino Unico Farmaceutico, s.d.; «Logistica», s.d.*).

### **2.4.3 ARCS in Friuli-Venezia Giulia**

Dal 2004, la Regione Friuli-Venezia Giulia ha adottato misure organizzative per la gestione centralizzata dei servizi tecnico-amministrativi di supporto alla funzione sanitaria, compresi gli acquisti. Dopo cinque anni di operazioni del Centro Servizi Condivisi (CSC) e il successivo trasferimento delle sue funzioni al Dipartimento Servizi Condivisi (DSC) dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria S. Maria della Misericordia di Udine, è stato istituito l'Ente per la Gestione Accentrata dei Servizi Condivisi (EGAS) nel 2015. Infine, nel 2019 è stata creata l'Azienda Regionale di Coordinamento per la Salute, ARCS (*ARCS Farmacia Centrale. La nostra storia, 2023*). ARCS si occupa delle seguenti attività principali (*I modelli di macrologistica sanitaria integrata: prima ricognizione dei modelli applicati nelle varie realtà regionali, 2021*):

- Coordinamento della pianificazione delle Aziende Sanitarie e degli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) e monitoraggio dei risultati raggiunti rispetto agli obiettivi e all'utilizzo delle risorse assegnate;
- Coordinamento delle reti cliniche, dei programmi di sicurezza delle cure, delle politiche sui farmaci, i dispositivi medici e le protesi, e delle attività legate allo sviluppo e all'utilizzo delle professioni sanitarie;
- Gestione delle attività amministrative, tecniche, logistiche e sanitarie centralizzate;
- Fornitura di supporto tecnico alla Direzione Centrale Salute, Politiche Sociali e Disabilità nella preparazione di documenti di programmazione, nella definizione di accordi e nella partecipazione a tavoli tecnici regionali e/o nazionali.

In aggiunta, ARCS ha anche la responsabilità della gestione del magazzino unico centralizzato, situato a Villanova (PN). Questo magazzino ha una superficie di 12.224 mq e gestisce oltre 30.000 codici per quasi 3.000 reparti. Nel solo 2021, ARCS ha aggiudicato con successo 214 gare, realizzando economie di scala che hanno portato ad un risparmio di oltre 120 milioni di euro (*Relazione sulla Performance Anno 2021, 2021*).

## **2.5 Principali indicatori di prestazione**

Per garantire il raggiungimento degli obiettivi di servizio nella gestione dei processi logistici, ogni organizzazione aziendale dovrebbe adottare un sistema di monitoraggio delle prestazioni che tenga costantemente sotto controllo eventuali scostamenti dai livelli desiderati.

La valutazione delle prestazioni può essere suddivisa in quattro categorie: input, output, efficienza ed efficacia, anche se le ultime due sono generalmente le più utilizzate. La categoria dell'efficienza si concentra sulla capacità di svolgere un'attività con un minimo di sprechi di

risorse, mentre l'efficacia si concentra sulla capacità di raggiungere gli obiettivi prefissati (Kusrini et al., 2018).

La valutazione delle prestazioni si basa, in particolare, sui KPI o *Key Performance Indicators*, ovvero una serie di indicatori qualitativi e quantitativi che permettono di misurare l'intera gamma di prestazioni di un determinato processo. Gli indicatori sono utilizzati per fornire una rappresentazione sintetica di aspetti importanti della realtà e dei processi al fine di garantire una distribuzione efficace ed efficiente dei beni sanitari. Per essere significativi, gli indicatori dovrebbero rispettare alcune caratteristiche fondamentali; dovrebbero essere semplici e poco costosi da rilevare, elaborare e interpretare. Dovrebbero rispondere a degli obiettivi ben precisi e dovrebbero essere confrontabili con dei valori obiettivo, ovvero un valore di riferimento che permetta di capire se si sta operando in modo efficiente ed efficace. Gli indicatori, infine, devono poter essere elaborati con strumenti appropriati e sistematici, cioè rilevati puntualmente con periodicità stabilita e aggiornati immediatamente in caso di eventi straordinari (Turchetti Giuseppe et al., s.d.).

Approfondendo l'analisi della valutazione delle prestazioni, si può notare che gli indicatori di prestazione più comunemente utilizzati possono essere raggruppati in base alla fase logistica che interessano (Mecalux, s.d.-b):

- In particolare, i KPI che interessano la fase di approvvigionamento sono utilizzati per controllare le procedure di acquisto delle scorte e le relative spese sostenute nei confronti dei fornitori. Alcuni esempi di questi KPI possono essere il numero di consegne non ricevute o il *lead time*.
- I KPI che invece riguardano la logistica e i trasporti sono utilizzati per controllare l'impatto logistico della circolazione delle merci lungo i diversi anelli della *Supply Chain*. In questo caso, alcuni esempi di KPI utilizzati possono includere il costo del trasporto, la puntualità delle consegne e altri aspetti correlati.
- Per quanto riguarda la logistica di magazzino, alcuni dei KPI più comuni includono il numero di ordini gestiti, la puntualità nella presa in carico delle consegne e il costo unitario di stoccaggio, tra gli altri.

- Infine, i KPI di inventario sono utilizzati per tracciare e analizzare i movimenti delle scorte lungo la catena di approvvigionamento. Alcuni esempi di KPI di inventario possono includere l'indice di rotazione, la rottura di *stock* e la concentrazione dell'inventario, tra gli altri.

Nei prossimi capitoli verranno analizzati sia gli indici più comunemente utilizzati per la valutazione delle prestazioni di un processo, sia indicatori più specifici ai fini della tesi in questione.

### 2.5.1 Indice di Rotazione

L'indice di rotazione (I.R.) è un KPI che riveste un'importanza fondamentale per le imprese. Esso fornisce al management una panoramica sull'efficienza della gestione del magazzino e del flusso di merci. In pratica, l'indice di rotazione (noto anche come *inventory turnover*) misura quante volte un determinato prodotto viene rinnovato completamente all'interno di un magazzino durante un determinato periodo di tempo (ad esempio, un anno o un mese). Per calcolare tale indice, è necessario dividere i consumi nel periodo considerato per la giacenza media nello stesso arco di tempo. In questo modo, si ottiene un numero che rappresenta il numero di volte in cui la merce presente in magazzino viene venduta e rimpiazzata nel corso del periodo analizzato.

$$I.R. = \frac{\text{Consumi}_{\text{periodo}}}{\text{Giacenza media}_{\text{periodo}}}$$

Per determinare la giacenza media (G.M.), occorre effettuare una media ponderata delle giacenze registrate dalla referenza nel corso del periodo preso in considerazione:

$$G.M. = \frac{\sum_1^n q_i t_i}{\sum_1^n t_i}$$

Un indice di rotazione elevato indica che i prodotti vengono venduti rapidamente e che il magazzino viene gestito in modo efficiente, il che riduce la necessità di mantenere grandi quantità di inventario. Al contrario, un valore basso potrebbe essere sintomo di una gestione delle scorte inefficiente e di un flusso di magazzino inadeguato. In altre parole, un alto indice di rotazione suggerisce che l'azienda sta lavorando in modo efficiente e che sta avendo successo nel mercato, mentre un indice basso potrebbe indicare che ci sono problemi di gestione che devono essere affrontati per migliorare l'efficienza complessiva dell'azienda.

### 2.5.2 Indice di Durata e Giorni di Copertura

Dal valore dell'indice di rotazione è possibile derivare anche l'indice di durata e i giorni di copertura. L'indice di durata rappresenta il tempo medio di permanenza di un'unità di carico nel magazzino ed è il reciproco dell'indice di rotazione. I giorni di copertura, invece, sono utilizzati per valutare la capacità di un'azienda di soddisfare la domanda dei propri clienti senza esaurire le scorte di magazzino. Il calcolo dei giorni di copertura avviene tramite il rapporto tra il numero di giorni lavorativi (GG) nel periodo considerato diviso l'indice di rotazione.

$$GC = \frac{GG}{I.R.} \in [0,1]$$

Il numero di giorni di copertura è un parametro importante per la gestione degli *stock* e, a differenza dell'indice di rotazione, i risultati migliori si ottengono con valori più bassi dell'indicatore. Infatti, valori alti di tale indicatore possono indicare che l'azienda ha accumulato troppi prodotti in magazzino e potrebbe essere a rischio di incorrere in costi aggiuntivi legati alla gestione delle scorte di magazzino (e.g. costi di stoccaggio, obsolescenza dei prodotti).

### 2.5.3 Costo del Personale

Per valutare l'efficienza del magazzino in termini di costo, è possibile calcolare un indicatore che mette in relazione il costo totale del personale con il numero totale di righe bolla di stock e transito che transitano nel magazzino durante un anno.

$$\text{Costo del Personale} = \frac{C_{tot\ personale}}{\text{Totale Righe Bolla}}$$

Questo indicatore è particolarmente significativo poiché permette di valutare l'efficienza della gestione del personale e di identificare eventuali criticità nell'utilizzo delle risorse umane all'interno dell'azienda. Inoltre, tale indicatore non solo consente di valutare le prestazioni interne, ma può essere utilizzato per effettuare confronti con aziende similari considerate *best practice* nel settore. Ciò permette di ottenere una visione più completa e obiettiva delle prestazioni dell'organizzazione e individuare eventuali opportunità per migliorare l'efficienza e l'efficacia dell'utilizzo delle risorse umane.

### 2.5.4 Produttività del Personale

Un possibile modo per valutare la produttività del personale può essere quello di fare il rapporto tra il numero di ordini effettuati in uno specifico periodo di tempo e l'FTE totale del personale dedicato a tale attività. L'FTE, o *Full Time Equivalent*, rappresenta il numero equivalente di persone dedicate a tempo pieno su una determinata attività.

$$\text{Produttività del Personale} = \frac{\text{Numero ordini}_{periodo}}{FTE_{periodo}}$$

Fin dal primo sguardo è facilmente intuibile come, se il numero di ordini effettuati è alto e il numero di FTE basso, è lecito pensare che il personale stia lavorando in modo efficiente, producendo risultati elevati con un minimo di risorse. Al contrario, se il numero di ordini effettuati è basso e il numero di FTE è alto, questo può suggerire che il personale non sta lavorando in modo efficiente o che le risorse non sono utilizzate in modo ottimale.

Tuttavia, è importante notare come questo indicatore, da solo, non riesca a fornire una misura completa della produttività del personale. Ad esempio, se il personale lavora su ordini complessi che richiedono una maggiore attenzione e tempo per essere completati, il numero di ordini effettuati potrebbe ridursi nonostante il valore economico di ciascun ordine potrebbe essere alto. In questo caso, l'uso del solo rapporto tra "numero di ordini effettuati" e "FTE personale" potrebbe portare a una valutazione inaccurata della produttività del personale.

In sintesi, questo indicatore può essere un utile indicatore di produttività del personale, ma deve essere interpretato e contestualizzato con attenzione, considerando anche altri fattori che possono influenzare la produttività del personale.

### **2.5.5 Progettazione degli indicatori**

Nei paragrafi precedenti sono stati descritti e spiegati alcuni dei principali indicatori utilizzati per valutare le prestazioni della distribuzione del farmaco e della qualità del servizio offerto lungo la *Supply Chain* sanitaria. Tuttavia, oltre agli indicatori presenti in letteratura, è possibile idearne e svilupparne molti altri. Di conseguenza, diventa necessario definire un metodo che consenta di scegliere un indicatore in base alle conoscenze e al livello di dettaglio desiderato dall'azienda. Nel processo di sviluppo di un indicatore, è sempre importante considerare i seguenti aspetti:

- L'obiettivo – il perché – dell'utilizzo;

- Il valore obiettivo, cioè il valore assunto dall'indicatore considerato ottimale per l'attività o il processo;
- Le tolleranze, ovvero il valore di scostamento tollerato rispetto al valore obiettivo;
- La periodicità del rilevamento;
- La responsabilità della rilevazione.

Inoltre, un buon indicatore deve sempre possedere alcune caratteristiche essenziali per essere utili. Devono essere specifici, ovvero coerenti con il contesto di controllo, misurabili in modo facile e preciso tramite dati e formula di calcolo, attendibili e rilevanti per rappresentare in modo esaustivo la dimensione senza essere ridondanti (*la Farmacologistica 2. Corso Avanzato di Logistica Farmaceutica per il Farmacista SSN, 2016*).

### **3. Un caso di studio: il Progetto MUSA**

In questo capitolo, si introduce il caso di studio della tesi: il progetto Magazzino Unico Sanitario AIC3 (MUSA), un'iniziativa che mira a centralizzare il magazzino tra le Aziende Sanitarie del Piemonte orientale. L'obiettivo del progetto, in linea con quanto mostrato fino ad adesso, è quello di migliorare l'efficienza e la competitività delle aziende coinvolte, attraverso una gestione integrata del magazzino e una riduzione dei costi operativi.

Il capitolo inizia con la presentazione della storia del progetto, dalla definizione del capitolato fino all'aggiudicazione della gara. In particolare, si evidenzieranno le varie fasi di pubblicazione del bando, la presentazione delle offerte e l'aggiudicazione della gara. Successivamente, si presenteranno i principali obiettivi che le Aziende Sanitarie intendono perseguire con l'implementazione del progetto MUSA.

Proseguendo, saranno presentati i principali obiettivi che le Aziende Sanitarie intendono raggiungere attraverso l'implementazione del progetto. Questi obiettivi includono l'integrazione di tutte le attività di logistica sanitaria tra le Aziende Sanitarie dell'AIC3 per migliorare la qualità dei servizi e ridurre i costi operativi, nonché la volontà di garantire una maggiore tracciabilità e rintracciabilità dei prodotti gestiti, al fine di garantire la massima sicurezza e affidabilità dei processi.

Successivamente, si procederà con una breve presentazione delle aziende appartenenti al RTI che si è aggiudicato la gara e del loro ruolo all'interno del progetto. In particolare, si descriveranno i servizi obbligatori e quelli opzionali che le aziende dovranno fornire per la realizzazione del progetto MUSA.

Infine, verrà descritta la metodologia preposta all'avvio di un magazzino centralizzato ideata dal Politecnico di Torino (DIGEEP) ed IRES, con particolare attenzione alla sua applicazione nel caso di studio presentato. Verranno inoltre descritti i principali contributi forniti da entrambe le istituzioni, le quali hanno svolto un ruolo attivo nell'applicazione di questa metodologia.

### 3.1 Cronistoria del progetto

Negli ultimi dieci anni, la Regione Piemonte ha seguito l'esempio del resto del paese conducendo analisi e studi di fattibilità per creare una rete logistica centralizzata al servizio di ospedali e strutture sanitarie territoriali. L'Area Interaziendale di Coordinamento (AIC) 3 è attualmente il modello allo stadio più avanzato, avendo già aggiudicato l'esternalizzazione del servizio logistico ad un operatore qualificato e trovandosi nella fase iniziale di attivazione del magazzino unico e dell'inclusione delle Aziende Sanitarie partecipanti. Fondata nel 2013 in linea con la LR n. 20 del 13/11/2013, l'AIC 3 include le Aziende Sanitarie del Piemonte Orientale:

- AOU NO;
- ASL BI;
- ASL NO;
- ASL VC;
- ASL VCO.

In particolare, nel 2013 e nel 2015 furono condotti due studi circa la possibilità di centralizzare i magazzini farmaceutici ed economici dell'ex FS 4 in un unico magazzino gestito da un operatore logistico specializzato. Entrambi gli studi, a cui contribuì anche il Politecnico di Torino (DIGEP), dimostrarono i benefici operativi ed economici della soluzione presa in considerazione. A seguito di queste evidenze, fu quindi avviato un tavolo di lavoro per disegnare le logiche gestionali ed operative di una logistica centralizzata per l'Area Interaziendale di Coordinamento, che ha portato alla stesura del Capitolato di Gara per l'affidamento del servizio di gestione integrata della logistica sanitaria per le Aziende Sanitarie dell'AIC 3 nel 2018. Di seguito, vengono riportate a scopo informativo le date più importanti relative all'iter del progetto:

- Tavolo di lavoro per la predisposizione del capitolato:
  - Avvio dei lavori: 06/09/2017;
  - Fine dei lavori: 03/05/2018;

- Pubblicazione bando: 26/09/2018;
- Proroga dei termini della procedura dal 30/11/2018 al 19/12/2018, per effettuare dei sopralluoghi a seguito delle molteplici richieste pervenute.
- Sospensione del termine di presentazione delle offerte in data 13/12/2018, per concedere tempo agli operatori economici di predisporre l'offerta.
- In data 12/03/2019 viene fissato un nuovo termine di scadenza per la presentazione delle offerte così da permettere la presa visione dei chiarimenti in merito alla procedura in oggetto pubblicati nella stessa data. Termine ultimo fissato per il 09/04/2019.
- Sospensione del termine di presentazione delle offerte in data 05/04/2019, per risolvere difficoltà di accesso al sito informatico aziendale e fornire ulteriori precisazioni.
- In data 08/04/2019 viene fissato un nuovo termine di scadenza per la presentazione delle offerte: 18/04/2019.
- Aggiudicazione della gara: 14/12/2020, alla RTI composta da PLURIMA Spa, Consorzio Nazionale Servizi (CNS) e Soc. Cooperativa (Bologna).
- Gruppo di Lavoro Interaziendale:
  - Costituzione del primo gruppo: gennaio - marzo 2021;
  - Emissione del documento conclusivo del primo gruppo: 15/03/2021;
  - Nomina della nuova Capofila (ASL NO) e costituzione del nuovo Gruppo di Lavoro tramite una Convenzione con le 5 AA.SS.: aprile 2022.
- Ingresso dell'Azienda Capofila nel magazzino unico: 27/02/2023

In particolare, per definire i principi fondamentali e stendere il capitolato di gara, il Gruppo di Lavoro di AIC 3 si è basato sull'analisi di capitolati di gara relativi a servizi di logistica integrata in altre realtà sanitarie italiane, sia piemontesi (e.g. il Capitolato di Gara ASL TO 5) che non (e.g. il Capitolato speciale per il servizio di logistica sanitaria centralizzata per l'Area Vasta Treviso-Belluno e la Documentazione tecnica del progetto gestione della distribuzione farmaco/economale nell'Area Vasta Reggio Emilia). Inoltre, il Gruppo si è basato sul documento "Linee di indirizzo per la gestione del servizio di logistica sanitaria regionale e

prime indicazioni per la stesura del capitolato tipo", un documento elaborato congiuntamente dall'Assessorato alla Sanità della Regione Piemonte, rappresentanti delle Aziende Sanitarie piemontesi, l'IRES e il Politecnico di Torino e ufficializzato con la D.G. n. 750/2013.

Come indicato tra le date riportate precedentemente, attualmente solo l'ASL NO, ovvero l'Azienda Sanitaria Locale Capofila, ha aderito al MUSA. Il processo di avvio del magazzino unico è stato lungo e complesso, caratterizzato da numerosi ritardi che hanno reso necessario una modifica del cronoprogramma originale (Figura 16). Inizialmente era stato previsto che la prima Azienda Sanitaria sarebbe entrata nel MUSA il 9 gennaio 2023, ma a causa di alcune difficoltà il suo ingresso è stato rimandato. Il cronoprogramma definitivo per l'ingresso dell'ASL NO è riportato nell'Allegato 1 e prevede cinque macro-attività. Tra le attività pianificate, l'"Integrazione dei Sistemi Informatici" è stata la più complessa e ha riguardato l'interfacciamento dell'ERP dell'ASL NO con il WMS di Plurima S.p.A., il *provider* logistico che gestirà il MUSA. Il nuovo sistema di gestione del magazzino, Pharmatools, presenta una vasta gamma di funzionalità, tra cui la gestione dei database necessari per le attività di ingresso e di uscita, la produzione dei documenti di supporto per le attività di magazzino, l'emissione dei documenti di trasporto, la gestione della merce in conto deposito, delle scorte minime di sicurezza, del punto di riordino e degli alert. Inoltre, Pharmatools garantisce una completa tracciabilità dei prodotti gestiti.

La seconda attività, denominata "Preparazione al Trasferimento", è stata una fase preparatoria che ha incluso attività come il sopralluogo al magazzino farmaceutico di Borgomanero e la mappatura fisica delle ubicazioni del MUSA.

Le tre macro-attività finali sono state denominate "Trasferimento 1, 2, 3" e si sono svolte dal 6 al 25 febbraio, comportando attività come la modifica dell'indirizzo di consegna dalle sedi dei magazzino di ASL NO a Caltignaga (sede del magazzino unico). In particolare, queste fasi si sono concluse con l'effettiva allocazione dei prodotti che erano presenti nei magazzini di ASL NO presso la nuova sede.

Per quanto riguarda le altre Aziende, inizialmente era previsto che entrassero nel progetto in tempi differenti, secondo un cronoprogramma incrementale. Indicativamente, era stato previsto che ogni 3-4 mesi solari una nuova A.S. entrasse a far parte del nuovo magazzino. In tal modo, il progetto si sarebbe attivato completamente in 15/20 mesi. Tuttavia, alcune

difficoltà emerse durante il progetto hanno modificato i piani iniziali. A causa delle difficoltà nell'armonizzazione delle anagrafiche e dei ritardi nell'integrazione dei sistemi informativi, si è scelto di far entrare le due Aziende ASL VCO ed ASL BI quasi contemporaneamente.

ID	Nome attività	Durata	Inizio	Fine	Predecessori
1	<b>Fase 1</b>	<b>231 g</b>	<b>lun 16/05/22</b>	<b>mar 04/04/23</b>	
2	Allestimenti elettrici	110 g	lun 16/05/22	ven 14/10/22	
3	Allestimento spogliatoi e bagni Caltignaga 4	50 g	lun 23/05/22	ven 29/07/22	
4	Condivisione Organigramma di Progetto	1 g	ven 22/07/22	ven 22/07/22	
5	<b>Autorizzazione al nuovo sito logistico</b>	1 g	ven 02/09/22	ven 02/09/22	
6	Allestimenti Uffici e locali Cliente	30 g	lun 05/09/22	ven 14/10/22	5
7	Installazione impianto condizionamento	75 g	lun 05/09/22	ven 16/12/22	5
8	Tinteggiatura Pareti	20 g	lun 05/09/22	ven 30/09/22	5
9	Resinatura pavimenti	15 g	lun 03/10/22	ven 21/10/22	8
10	Installazione cella frigorifera	10 g	lun 24/10/22	ven 04/11/22	9
11	Installazione scaffalature leggere	10 g	lun 24/10/22	ven 04/11/22	9
12	Rivalidazione progetto impianto automatico	10 g	lun 29/08/22	ven 09/09/22	
13	<b>Costituzione MUSA, condivisione e sottoscrizione piano di trasferimento</b>	40 g	lun 18/07/22	ven 09/09/22	
14	Creazione database transcodifiche anagrafiche	45 g	lun 29/08/22	ven 28/10/22	13
15	Interfacce Software (Pharmatools - ERP Clienti)	45 g	lun 29/08/22	ven 28/10/22	13
16	Attivazione 1° ASR	0 g	lun 09/01/23	lun 09/01/23	5FI+90 g
17	Attivazione 2° ASR	0 g	mar 04/04/23	mar 04/04/23	16FI+60 g
18	<b>Fase2</b>	<b>296 g</b>	<b>lun 12/09/22</b>	<b>mar 31/10/23</b>	<b>13</b>
19	Ordine + Installazione impianto automatico	280 g	lun 12/09/22	ven 06/10/23	12;13
20	Innalzamento potenza Cabina Elettrica	130 g	lun 12/09/22	ven 10/03/23	13
21	Estensione impianto condizionamento	40 g	lun 13/03/23	ven 05/05/23	20
22	Estensione impianto elettrico	186 g	lun 12/09/22	lun 29/05/23	13
23	Tinteggiatura pareti	20 g	lun 12/09/22	ven 07/10/22	13
24	Resinatura Pavimentazione	40 g	lun 10/10/22	ven 02/12/22	23
25	Attivazione 3° ASR	0 g	mer 14/06/23	mer 14/06/23	17FI+50 g
26	Attivazione 4° ASR	0 g	gio 10/08/23	gio 10/08/23	25FI+40 g
27	Avvio Impianto automatico	0 g	lun 09/10/23	lun 09/10/23	19
28	Attivazione 5° ASR	0 g	mar 31/10/23	mar 31/10/23	27FI+40 g

Figura 16 Cronoprogramma Originale

### 3.2 Obiettivi Perseguiti

Il nuovo sistema di logistica centralizzata di AIC 3 rappresenta un passo significativo nella gestione dei beni necessari al funzionamento delle Aziende coinvolte; esso si compone di un magazzino centrale, denominato MUSA, dove verranno stoccati i beni necessari a tutte le

AA.SS. e da dove essi saranno spediti ai centri utilizzatori come i reparti e gli ambulatori. Il nuovo sistema logistico si estende a diverse modalità di gestione dei beni. In particolare, verranno gestiti i beni a stock, a transito, in conto deposito, con contratto di *Service* e in deposito provvisorio (e.g. arredi o attrezzature). Al di là della modalità di gestione, il magazzino centralizzato interesserà la seguenti categorie merceologiche: farmaci, compresi quelli stupefacenti, dispositivi medici, compresi i materiali per dialisi e IVD come i reagenti, i calibratori e i controlli, nonché merci economiche come la cancelleria, la carta, i materiali per la convivenza, ecc. La gestione a transito coinvolgerà anche cespiti come arredi, tecnologie informatiche e biomediche. Tuttavia, va sottolineato che alcuni beni resteranno esclusi dal servizio di logistica integrata, come i radiofarmaci, i gas medicali, i farmaci acquistati da grossisti limitatamente alle richieste urgenti, i farmaci stupefacenti, i farmaci sperimentali e i materiali tecnici/manutentivi.

In merito ai principali obiettivi a cui il sistema di logistica integrato di AIC 3 dovrà tendere, è possibile identificare un insieme di logiche finalizzate alla massimizzazione dell'efficienza e alla riduzione dei costi dell'intera attività logistica. In particolare, il sistema logistico integrato di AIC 3 si propone di raggiungere importanti obiettivi, tra cui la minimizzazione delle scorte di magazzino, sia a livello di singola azienda che di AIC, nonché la riduzione delle scorte di reparto. Questi obiettivi saranno conseguiti grazie ad una razionalizzazione dei costi dell'intera logistica, a partire dalla gestione del magazzino centrale e di quella dei singoli reparti, che saranno in grado di integrare tutte le attività di logistica sanitaria tra le aziende dell'AIC. Un'altra importante priorità consiste nell'ottimizzare le procedure gestionali di magazzino a livello centrale e di reparto, con particolare attenzione alla tracciabilità e rintracciabilità dei prodotti gestiti. A tal fine, saranno individuate chiare e definite responsabilità sui processi, al fine di ridurre il tempo dedicato alla gestione amministrativa dei processi da parte delle singole aziende. L'implementazione del sistema di logistica centralizzata di AIC 3, oltre ad ottimizzare le attività dei professionisti sanitari, come medici e infermieri, consentirà di creare un cruscotto di controllo dell'intero processo logistico a livello sia di singola azienda, sia di AIC, garantendo un'ottima gestione del flusso dei prodotti e dei servizi sanitari.

In sintesi, il nuovo sistema logistico integrato di AIC 3 rappresenta un importante passo avanti nella gestione degli approvvigionamenti delle Aziende Sanitarie coinvolte. Il suo

obiettivo è massimizzare l'efficienza e ridurre i costi attraverso una gestione centralizzata dei beni, la massimizzazione della tracciabilità, la chiara definizione delle responsabilità e la riduzione del tempo dedicato alla gestione amministrativa dei processi.

### **3.3 Il ruolo del *provider* logistico**

Come anticipato, il progetto MUSA è stato assegnato il 14 dicembre 2020 al Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI) composto da Plurima Spa, Consorzio Nazionale Servizi (CNS) e Soc. Cooperativa di Bologna dopo un rigoroso processo di selezione. Di seguito, si fornisce una breve descrizione delle tre aziende coinvolte e del loro ruolo nel progetto.

Plurima S.p.A. è una società italiana specializzata nella gestione della *Supply Chain* e nella fornitura di servizi logistici personalizzati ai clienti in diversi settori, tra cui il settore sanitario. Grazie alla sua vasta esperienza e competenza nella gestione di magazzini e logistica, Plurima è un partner ideale per il progetto MUSA.

Il Consorzio Nazionale Servizi (CNS) è una società di servizi sanitari che opera in tutto il territorio nazionale, offrendo servizi di supporto amministrativo, logistico e tecnologico alle strutture sanitarie pubbliche e private.

Infine, la Soc. Cooperativa di Bologna è una cooperativa sociale che si occupa di servizi di assistenza sanitaria e sociale.

In sintesi, l'RTI composto da Plurima Spa, Consorzio Nazionale Servizi e Soc. Cooperativa di Bologna, rappresenta un'eccellente combinazione di competenze e conoscenze in grado di offrire soluzioni innovative e integrate per il progetto MUSA, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza e la qualità dei servizi sanitari e sociali.

In particolare, il presente capitolo ha l'obiettivo di delineare il ruolo dell'operatore logistico all'interno del sistema logistico centralizzato di AIC3; in altre parole, verrà posta particolare attenzione alle attività operative che sono state delegate all'operatore logistico. L'operatore

logistico incaricato dovrà fornire quattro servizi principali, tra cui tre obbligatori e uno opzionale.

Il primo servizio riguarda la logistica di magazzino, ovvero la gestione delle merci destinate alle Aziende di AIC3. Questo servizio prevede la gestione delle fasi di ricezione, stoccaggio, trasporto e consegna delle merci presso i presidi destinatari.

Il secondo servizio obbligatorio è la micro-logistica interna, ovvero il trasporto delle merci consegnate ai presidi destinatari, dalle zone di arrivo fino ai centri di consegna. Questo servizio richiede una particolare attenzione alla gestione degli spazi e alla pianificazione delle operazioni di trasporto.

Il terzo servizio obbligatorio riguarda la gestione dei cespiti a transito, ovvero il ricevimento programmato dei cespiti ordinati dalle Aziende e la gestione delle fasi successive allo stesso. Questo servizio richiede una particolare attenzione alla tracciabilità dei cespiti e alla gestione degli eventuali problemi di smarrimento o danneggiamento.

Infine, il quarto servizio, opzionale, riguarda nuovamente la micro-logistica di reparto, ovvero la gestione dei magazzini di reparto fino alle fasi di prescrizione e somministrazione al paziente. Questo servizio richiede una particolare attenzione alla gestione degli spazi e alla pianificazione delle operazioni di trasporto, nonché una competenza specifica nella gestione dei farmaci e delle attrezzature mediche.

Per assicurare la massima tracciabilità dei servizi forniti dall'operatore logistico, è necessario che ogni operazione svolta sia tracciata digitalmente e dematerializzata. In altre parole, tutte le fasi di gestione delle merci, dalla ricezione alla consegna, devono essere registrate e monitorate in formato digitale per garantire l'accesso tempestivo alle informazioni per tutti gli attori coinvolti. Inoltre, per ogni documento prodotto o gestito, dovranno essere previste delle procedure di archiviazione digitale e di firma elettronica.

### **3.4 Metodologia per l'avvio di un magazzino centralizzato**

Per implementare con successo le strategie di centralizzazione dei magazzini ed esternalizzazione delle attività logistiche, è essenziale seguire una metodologia ben strutturata che consenta alle Aziende Sanitarie di raggiungere i risultati desiderati durante le fasi di:

- Definizione delle caratteristiche fisiche, operative e gestionali che il nuovo magazzino centralizzato dovrà avere. In questo modo, si potranno stabilire le specifiche che costituiranno il futuro capitolato di gara di appalto. Questa fase è essenziale per garantire che il magazzino sia in grado di soddisfare le esigenze delle Aziende Sanitarie e fornire servizi logistici efficienti.
- Valutazione e selezione del fornitore di servizi logistici maggiormente qualificato. In questa fase, occorre analizzare e confrontare le proposte degli operatori di mercato per selezionare il fornitore che meglio risponde alle esigenze dell'azienda sanitaria.
- Avvio del magazzino stesso. Questa fase assume una rilevanza ancora maggiore rispetto alle due precedenti, poiché pone le basi per il corretto funzionamento del magazzino unico. Questo è essenziale per garantire un elevato livello di servizio nei confronti delle strutture sanitarie servite e, di conseguenza, per raggiungere performance logistiche adeguate.

Per garantire un avvio corretto e un funzionamento efficace del magazzino sanitario centralizzato, è essenziale coinvolgere fin da subito le Aziende Sanitarie interessate dal progetto e l'Operatore Logistico aggiudicatario della gara. In questo modo, si potranno definire i ruoli e le responsabilità di ciascuno, nonché le modalità di interfacciamento e di collaborazione tra i vari attori, in tempi adeguatamente anticipati rispetto all'avvio operativo del sito.

In particolare, il Gruppo di Lavoro IRES Piemonte - Politecnico di Torino (DIGEP) ha sviluppato una metodologia di avvio del magazzino sanitario centralizzato basata sullo stato

dell'arte della letteratura e sull'esperienza maturata sul campo. Le attività propedeutiche allo sviluppo di un magazzino unico possono essere dettagliate come segue:

- La prima fase riguarda la definizione dei ruoli delle Aziende, al fine di stabilire la struttura di governance del progetto e i rapporti tra le diverse Aziende coinvolte nel magazzino centralizzato. In questa fase, si definiscono i ruoli di ogni Azienda Sanitaria e si individua l'eventuale Azienda Capofila o in altro ruolo preminente. Inoltre, si stabilisce la struttura interaziendale di coordinamento e le deleghe da parte dei direttori generali delle aziende partecipanti alla Capofila. Infine, si identificano le autorizzazioni da richiedere all'Assessorato competente.
- La fase di costituzione del Gruppo di Lavoro prevede la creazione di un team interaziendale composto da rappresentanti delle Aziende Sanitarie coinvolte nel progetto di centralizzazione dei magazzini, dell'Operatore Logistico e, se necessario, di soggetti terzi come consulenti o fornitori di sistemi informativi gestionali per facilitare la collaborazione tra i vari attori. Le Aziende Sanitarie devono coinvolgere nel Gruppo di Lavoro una varietà di figure professionali, tra cui farmacisti, responsabili di magazzino o logistica, responsabili del Provveditorato, esperti informatici e contabili, oltre al Direttore Generale o ad un'altra figura di vertice dell'Azienda Capofila come sponsor interno per garantire l'impegno aziendale. Questa seconda fase si compone delle seguenti attività:
  - *Raccolta e condivisione documenti definitivi appalto*: è consigliabile individuare un *repository* documentale unico e condiviso, in modo da garantire l'accesso a tutti i membri del Gruppo di Lavoro;
  - *Individuazione Azienda Capofila e responsabili di progetto lato committenza (DEC/PMI)*. La definizione dell'Azienda Sanitaria Capofila, tuttavia, può essere già stata effettuata precedentemente, prima della gara di appalto;
  - *Composizione del Gruppo di Lavoro*. La composizione deve raccogliere tutte le professionalità interne ed esterne necessarie a coprire tutti gli aspetti tecnico-organizzativi del progetto;

- *Definizione calendario incontri e milestone progetto.* La definizione di un piano di lavoro chiaro è essenziale per mantenere il necessario *commitment* verso il progetto. Successivamente, saranno sviluppati i cronoprogrammi completi del progetto.
- Sede: la sede del magazzino centralizzato è stabilita dall'Operatore Logistico in fase di offerta nell'ambito del bando di gara e successivamente approvata nell'atto di aggiudicazione. In alcuni casi, la committenza può mettere a disposizione strutture esistenti o di nuova costruzione. Tuttavia, prima di avviare le operazioni del magazzino, è necessario effettuare opportune verifiche sull'idoneità della sede e sulla conformità rispetto alla proposta dell'Operatore Logistico. Le attività sono:
  - *Sopralluogo:* esecuzione di un adeguato numero di sopralluoghi da parte del Gruppo di Lavoro;
  - *Verifica delle caratteristiche strutturali* e della conformità edilizia del fabbricato che ospiterà il magazzino unico;
  - *Verifica della adeguatezza dimensionale* del fabbricato che ospiterà il magazzino unico;
  - *Verifica dell'esistenza dei necessari permessi e autorizzazioni*, o della data prevista per il loro ottenimento;
  - *Verifica della congruenza della durata dell'affitto dei locali che ospiteranno il nuovo magazzino unico e di eventuali vincoli urbanistici esistenti*;
  - *Verifica di adeguata disponibilità di accessi attrezzati per gli automezzi, della presenza dell'opportuna segnaletica, interna ed esterna al fabbricato che ospiterà il magazzino*;
  - *Verifica dell'esistenza di adeguati spazi per gli uffici riservati al personale delle Aziende Sanitarie all'interno della sede del magazzino unico.*
- Transcodifica e omogeneizzazione delle anagrafiche: questa fase è di importanza fondamentale per il successo dell'avvio del magazzino unico e deve essere attivata il prima possibile. In particolare, le Aziende Sanitarie, a partire dalla Capofila e da quelle che entreranno a far parte del magazzino unico subito dopo di essa, devono confrontare le anagrafiche e la tipologia di prodotti da loro gestiti per definire una

codifica univoca, che costituirà l'anagrafica del magazzino centralizzato. Dato che pervenire subito a un'anagrafica unica partendo da un certo numero di anagrafiche diverse è un'operazione alquanto difficile, si consiglia di utilizzare come base di partenza l'anagrafica prodotto della Capofila o dell'Azienda a maggiore complessità specialistica per articoli uguali usati dalle diverse aziende, cui si aggiungeranno le codifiche di prodotti specifici di una delle altre aziende afferenti al magazzino unico, tenendo conto dell'esistenza di prodotti uguali acquistati da fornitori diversi. Saranno inoltre definite opportune tabelle di transcodifica per le diverse aziende. Questo sforzo di standardizzazione e omogeneizzazione delle anagrafiche sarà il punto di partenza per la futura definizione di un'unica anagrafica per tutte le aziende afferenti al magazzino.

- Definizione delle modalità di gestione del magazzino unico; possiamo suddividere questa fase nelle seguenti attività:
  - *Individuazione delle attività gestionali* rispettivamente in capo all'*Azienda Capofila e ad ogni singola Azienda* afferente al magazzino unico;
  - *Definizione delle procedure contabili* in capo all'*Azienda Capofila e in capo alle altre Aziende* afferenti al magazzino unico. In questa attività sono incluse le scelte relative alla fatturazione dei beni in transito tra le Aziende, le compensazioni finanziarie e l'assegnazione del budget degli acquisti;
  - *Definizione dei rapporti tra Aziende Sanitarie* per la gestione degli ordini e dei trasferimenti di materiali;
  - *Definizione delle modalità assicurative dei beni tra l'operatore logistico e le Aziende Sanitarie del gruppo AIC 3;*
  - *Individuazione dei criteri di monitoraggio delle performance del magazzino prima e dopo l'avvio operativo, al fine di valutare i risultati nel corso degli anni successivi.*
- Soluzioni tecnologiche: in questa fase è importante esaminare attentamente le soluzioni di processo e tecnologiche presentate dall'Operatore Logistico nella sua proposta progettuale durante la gara ed apportare eventualmente le modifiche necessarie. Le attività previste sono le seguenti:

- *Revisione del Progetto Logistico* sviluppato dall'Operatore Logistico in sede di gara;
  - *Analisi delle tecnologie di magazzino e di trasporto interno* previste dall'Operatore Logistico;
  - *Definizione dei contratti con i costruttori e gli installatori degli impianti* necessari per il magazzino;
  - Definizione dei *sistemi IT* interni e delle procedure di *back up e continuità operativa*;
  - *Definizione del Warehouse Management System (WMS)* di magazzino e analisi della sua adeguatezza alle esigenze delle Aziende Sanitarie;
  - Definizione e analisi dei *sistemi di tracciabilità consegne* proposti dall'Operatore Logistico, verificando la loro aderenza alle esigenze aziendali;
  - Definizione delle modalità di *sicurezza dei dati e dei collegamenti informatici*;
  - *Definizione delle interfacce con i gestionali logistici e contabili delle Aziende Sanitarie.*
- **Personale:** una fase critica nella realizzazione del magazzino centralizzato è la definizione dei fabbisogni di personale e dei relativi ruoli. Al fine di identificare correttamente i fabbisogni, è possibile individuare degli indicatori di performance (e.g. numero di righe bolla processate da ciascun addetto o numero di richieste per addetto) così da confrontare i risultati con quelli di altre realtà sanitarie regionali che hanno già completato progetti di unificazione dei magazzini. Questa fase comprende le seguenti attività:
    - Definizione dell'*organigramma e dei ruoli*, specificando i compiti e le responsabilità delle Aziende Sanitarie e dell'Operatore Logistico. In altre parole, deve essere definito il "chi fa che cosa";
    - Identificazione delle *tipologie e del numero* di addetti necessari;
    - Definizione della *formazione e delle esperienze* maturate che devono essere richieste a ciascun addetto;
    - Definizione della modalità di *applicazione di norme relative alla salute e alla sicurezza dei lavoratori, comprese le dotazioni DPI*;

- Definizione degli *aspetti contrattuali* relativi al *personale*.
- Procedure e servizio: questa fase rappresenta un'importante tappa nel processo di avvio del magazzino centralizzato, in quanto coinvolge numerosi aspetti logistici, contabili e informatici. Le attività principali sono le seguenti:
  - *Definizione delle procedure operative di dettaglio*, relative ai processi di magazzino che riguardano il *ricevimento degli ordini, lo stoccaggio dei prodotti, il picking e la loro distribuzione, ecc.*;
  - *Individuazione dei criteri* per la definizione delle *scorte e dei resi*;
  - *Definizione dei tempi di servizio* e dei calendari di consegna;
  - *Definizione delle modalità di rapporto* con i *fornitori*;
  - *Definizione delle logiche di controllo* da parte delle *Aziende Sanitarie (in ingresso, in uscita, inventari)*;
  - *Definizione delle interfacce informatiche* e della *modalità di scambio dati* tra il MUSA e le *Aziende Sanitarie*;
  - *Individuazione dei KPI e delle modalità di misurazione delle performance logistiche* del magazzino centrale: a tal fine è utile eseguire una raccolta e analisi dei dati logistici *Ex-Ante* dei diversi magazzini, prima della centralizzazione, al fine di confrontare le performance ottenute dopo l'avvio del magazzino centrale e valutare i relativi margini di efficienza.
- Trasporti e distribuzione: questa fase si concentra sull'ultimo miglio della distribuzione dei beni sanitari alle strutture richiedenti e prevede le seguenti attività:
  - Analisi dell'adeguatezza dei *mezzi di trasporto* che l'operatore logistico intende utilizzare per le consegne;
  - *Definizione delle modalità di accesso dell'Operatore Logistico negli ospedali, nei reparti e in altri luoghi di consegna*, tenendo conto delle esigenze di sicurezza e privacy;
  - *Individuazione e strutturazione di transit point*, ove necessari. Si sottolinea che il Gruppo di Lavoro ha deciso che ciascuna delle cinque Aziende metterà a disposizione del progetto i propri magazzini attuali, che potranno essere utilizzati come punti di transito a discrezione dell'Appaltatore;
  - *Definizione delle procedure per garantire la sicurezza e la corretta conservazione del materiale*;

- *Definizione degli orari di accesso ai punti di consegna in modo da minimizzare l'impatto sulle attività delle strutture sanitarie;*
- *Definizione dei sistemi di validazione delle consegne.*
- Avvio operativo: questa fase prevede la definizione delle modalità operative e della programmazione temporale delle seguenti attività:
  - *Cronoprogramma di avvio servizio, che deve essere definito in dettaglio e monitorato costantemente per garantire un avvio efficiente e senza interruzioni;*
  - *Progressione del servizio per le diverse Aziende Sanitarie, tenendo conto delle specifiche esigenze di ciascuna di esse;*
  - *Collegamenti informatici con Aziende Sanitarie e trasferimento anagrafiche;*
  - *Traslochi di materiale, che richiedono una pianificazione accurata per evitare interruzioni nella fornitura di prodotti sanitari;*
  - *Definizione referenti dei reparti e formazione del personale.*

### **3.5 Principali contributi metodologici**

Sulla base della metodologia descritta nel paragrafo precedente, il Gruppo di Lavoro formato da IRES Piemonte ed il Dipartimento di Ingegneria Gestione e delle Produzione del Politecnico di Torino, ha offerto diversi contributi metodologici ad AIC 3. Questi includono:

- L'identificazione e l'analisi delle *best practice* di altre realtà sanitarie regionali che hanno già esperienza con magazzini centralizzati funzionanti. In particolare, si è fatto riferimento ad AVEN come esempio virtuoso. Questa fase si è concretizzata in diversi scambi informativi con la Direzione di AVEN e a una visita in loco al magazzino in data 17/11/22.
- Supporto alla definizione delle funzioni della struttura organizzativa che gestirà il magazzino unico e all'individuazione delle attività gestionali e contabili di competenza

dell'Azienda Capofila e di ciascuna Azienda Sanitaria di AIC 3, nonché dei rapporti tra di esse.

- Supporto per l'allineamento e la transcodifica delle anagrafiche aziendali dei prodotti e dei fornitori, come primo passo verso l'unificazione delle anagrafiche stesse. In caso di problemi riscontrati, inoltre, è stata fornita assistenza nell'individuazione di possibili soluzioni. In particolare, il Politecnico di Torino ha fornito una specifica risorsa umana (il candidato) per eseguire concretamente la transcodifica delle anagrafiche delle diverse Aziende Sanitarie.
- Supporto alle Aziende Sanitarie del gruppo AIC 3 per la verifica della congruità e del rispetto delle tempistiche presenti nel cronoprogramma di avvio magazzino proposto dall'RTI aggiudicataria.
- Identificazione e analisi delle questioni di natura organizzativa e contabile che richiedono attenzione prima dell'ingresso delle Aziende nel magazzino unico, come ad esempio le modalità di gestione dei materiali a transito, degli ordini aperti non ancora evasi e dei prezzi praticati da fornitori differenti o a Aziende diverse per prodotti uguali o simili.
- Analisi dei dati logistici attuali delle Aziende di AIC 3, con particolare riferimento alla struttura fisica dei magazzini esistenti, al numero di codici gestiti di farmaci, dispositivi medici e materiale economico, ai livelli di scorta, ai flussi di materiali in ingresso e uscita, al numero e alla tipologia di strutture che compongono la rete logistica servita e all'organico di personale, sia interno sia esterno a ciascuna Azienda. L'obiettivo di questa attività è la definizione e il calcolo di indicatori che permettano di confrontare le prestazioni logistiche attuali delle Aziende con il livello prestazionale conseguibile tramite il magazzino unico centralizzato.
- Sviluppo di linee guida per la definizione delle procedure operative e dei flussi informativi, incluso l'interfacciamento tra i sistemi informatici, per i processi logistici che verranno eseguiti all'interno del magazzino unico. Questa attività, che risulta tuttora in corso (marzo '23) e in fase di completamento nelle prossime settimane, prevede la definizione dettagliata delle procedure operative già indicate nell'Allegato Tecnico al Capitolato di Gara, che saranno applicate all'interno del magazzino

centralizzato. Per questo scopo, un micro-Gruppo di Lavoro composto da Responsabili Farmacisti dell'Azienda Capofila ASL NO, da IRES Piemonte e dal Politecnico di Torino. In particolare, il gruppo sta analizzando le procedure operative di alcune *best practice* piemontesi (TO5) e non (AVEN), confrontandole con le proprie necessità e quelle delle altre Aziende di AIC3.

### **3.6 Discostamenti dalla Metodologia Proposta**

Rispetto alla metodologia proposta alle Aziende Sanitarie, sono stati riscontrati alcuni discostamenti che hanno causato un ritardo nell'avvio del progetto. In particolare, si sono verificate differenze significative riguardanti l'omogeneizzazione delle anagrafiche, l'integrazione dei sistemi informativi e nella definizione delle procedure contabili per l'acquisto di beni e il trasferimento dei contratti all'ASL capofila. Inoltre, si è spesso riscontrata la mancanza di una figura di coordinamento stabile e con un forte *commitment* verso il progetto.

La mancanza di continuità del Project Manager, figura essenziale in ogni progetto, ha rappresentato un grave ostacolo per l'avvio del progetto. Nel periodo cruciale di fine anno, il primo Project Manager ha lasciato il progetto, causando disorganizzazione e mancanza di coordinamento nelle attività. Questo ha impedito di avere una visione unitaria del progetto e di mantenere le relazioni con i vari stakeholder coinvolti.

Anche lato committenza, è mancata la continuità in ruoli chiave, come quello del coordinatore del Gruppo di Lavoro, causando ulteriori problemi nell'avanzamento del progetto.

Inoltre, sono emerse anche alcune criticità di natura culturale che hanno compromesso l'efficacia del progetto. In particolare, si è riscontrato un livello di comunicazione insufficiente tra le Aziende coinvolte, che ha ostacolato la collaborazione e il coordinamento delle attività. Infine, il fornitore non ha contribuito in modo adeguato alla definizione delle procedure

operative e agli interfacciamenti tra i sistemi informativi, ritardando ulteriormente l'attuazione della metodologia.

In sintesi, questi discostamenti hanno avuto conseguenze negative sull'implementazione della metodologia e sulla sua efficacia complessiva, causando un ritardo nell'avvio del progetto.

Nei paragrafi seguenti, data l'importanza degli argomenti, verranno affrontati in dettaglio le questioni relative all'armonizzazione delle anagrafiche e alla definizione delle procedure contabili.

### **3.6.1 Armonizzazione e Transcodifica delle Anagrafiche**

La mancanza di un'anagrafica unica a livello regionale rende necessario, ai fini di un progetto di logistica centralizzata, l'armonizzazione delle anagrafiche delle singole Aziende Sanitarie. In particolare, l'anagrafica prodotti di un A.S. è rappresentata da tre categorie principali: farmaci, dispositivi medici e beni economici e comprende diverse migliaia di articoli. Come menzionato, questo processo di omogenizzazione è necessario poiché in Piemonte non esiste un'anagrafica unica a livello regionale. Il problema principale, infatti, consiste nel fatto che ogni Azienda utilizza il proprio sistema di codifica e di gestione dell'anagrafica, con regole spesso diverse, o addirittura inesistenti, per l'inserimento di nuovi articoli. Tutto ciò comporta la presenza di cinque diverse anagrafiche all'interno del gruppo AIC 3, che includono informazioni sui codici di identificazione dei prodotti, le loro descrizioni e i dettagli correlati. Al fine di assicurare l'uniformità del linguaggio utilizzato per il controllo e per garantire l'utilizzo appropriato dei prodotti, è necessario sincronizzare le anagrafiche delle Aziende Sanitarie attraverso l'adozione di pratiche standardizzate per la condivisione delle informazioni. In particolare, le Aziende devono condividere (Rafele et al., 2014):

- Il set informativo che le aziende devono scambiarsi, specificando le informazioni che saranno oggetto del processo di sincronizzazione;
- Il formato delle informazioni, stabilendo una semantica condivisa;
- I processi di sincronizzazione compatibili con i processi interni delle singole aziende.

A causa di un ritardo nell'avvio del processo di armonizzazione, è stato necessario apportare delle modifiche al cronoprogramma originale. Inizialmente, si prevedeva che la seconda azienda sarebbe entrata nel magazzino unico circa 60 giorni lavorativi dopo l'ingresso della prima, seguita dalla terza azienda dopo altri 50. Inoltre, al momento dell'ingresso, ogni azienda avrebbe dovuto integrare nel MUSA tutti i prodotti presenti nella propria anagrafica. Tuttavia, a causa di una insufficiente omogenizzazione tra i dispositivi medici e i beni economici utilizzati dalle diverse Aziende Sanitarie, il Gruppo di Lavoro ha deciso di far entrare la seconda e la terza Azienda quasi contemporaneamente, limitando però l'ingresso ai soli farmaci. Il riallineamento dei farmaci, infatti, è stato facilitato dal codice A.I.C., che permette di riconoscere in modo univoco i prodotti, indipendentemente dalla descrizione associata (vedi Figura 17).

<b>A.I.C.</b>	<b>Descrizione ASL NO</b>	<b>Descrizione ASL VCO</b>
042804056	HYQVIA 10% # 30G/300ML FLAC 300ML SC	IMMUNOGLOBULINA UMAN NORM 30G 300ML F SCHYQVIA

*Figura 17 Utilizzo del Codice A.I.C. per Allineare i Prodotti di diverse AA.SS.*

In generale, l'armonizzazione delle anagrafiche è un aspetto fondamentale da considerare nell'implementazione di un progetto di logistica centralizzata per tre motivi principali.

Innanzitutto, l'armonizzazione aiuta a prevenire la presenza di duplicati e a migliorare l'efficienza della gestione del magazzino. Infatti, se le anagrafiche dei prodotti non sono coerenti tra le diverse Aziende Sanitarie coinvolte, aumenta il rischio di avere duplicati con il conseguente aumento esponenziale delle locazioni necessarie in magazzino. Al fine di chiarire meglio il concetto, è possibile fare il seguente esempio: se le Aziende non riescono a capire

che tutte utilizzano un prodotto in comune, sarà necessario predisporre cinque locazioni invece di uno solo. Tutto ciò non solo porterebbe ad un sovradimensionamento del magazzino, ma comprometterebbe gli obiettivi alla base della scelta di centralizzazione.

In secondo luogo, l'armonizzazione delle anagrafiche semplifica la tracciabilità dei prodotti; se i prodotti hanno lo stesso nome e codice in tutte le aziende coinvolte, sarà più semplice tenere traccia del loro inventario e della loro distribuzione, consentendo una gestione più efficiente del magazzino e della distribuzione.

Infine, l'armonizzazione delle anagrafiche agevola la comunicazione tra le diverse aziende e la condivisione di informazioni sui pazienti, fornitori e prodotti, migliorando la collaborazione tra le diverse aziende coinvolte e riducendo il rischio di errori o mancanza di informazioni.

Per evitare i problemi esposti all'interno di questo paragrafo, la Regione Emilia-Romagna nel decennio precedente alla partenza della logistica centralizzata, aveva già avviato un processo di standardizzazione degli acquisti. Questo approccio ha consentito di avere circa l'80% dei volumi di acquisto già inclusi in gare d'appalto aggregate al momento dell'avvio del magazzino.

### **3.6.2 Definizione delle Procedure Contabili**

In aggiunta al problema dell'armonizzazione delle anagrafiche dei prodotti, è emerso un problema riguardante i contratti nel caso in cui non esista una gara aggregata. In particolare, il problema sorge quando, per un prodotto comune alle Aziende Sanitarie, il contratto prevede fornitori, prezzi o date di scadenza diverse. Infatti, ogni Azienda ha contratti in esecuzione stipulati prima del progetto MUSA, e quindi esistono delle disomogeneità soprattutto per quanto riguarda clausole e condizioni non specificate all'interno della documentazione di gara.

Tuttavia, con l'entrata in vigore del MUSA, l'ASL NO, in qualità di Capofila, dovrà indicare obbligatoriamente il Codice Identificativo di Gara (CIG) per l'identificazione dell'affidamento

e ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari durante l'emissione dell'ordine elettronico. Pertanto, considerando che tutte le Aziende Sanitarie del gruppo AIC 3 hanno emesso dei codici CIG, è emerso il problema di come gestire la situazione.

Se i contratti delle Aziende non potranno essere uniformati, ciò comporterà una duplicazione dei posti pallet necessari anche per prodotti identici utilizzati da più AA.SS.. Questo problema ha portato il Gruppo di Lavoro a porre un quesito ad ANAC, ma al momento non è stata ancora ricevuta una risposta definitiva. A seguito di una prima valutazione, è stata individuata questa possibile soluzione:

- Per i contratti con scadenza entro un periodo di 12 mesi rispetto al passaggio della gestione dei beni della singola Azienda al MUSA, è previsto che l'Azienda gestisca il contratto fino alla scadenza naturale, completando tutti gli adempimenti amministrativi necessari;
- Per i contratti con scadenza a medio/lungo termine, ovvero quelli che hanno una data di scadenza superiore a 12 mesi rispetto al passaggio della gestione dei beni, potranno essere trasferiti ad un nuovo Responsabile Unico del Procedimento (RUP). Il nuovo RUP dovrà gestire tutte le incombenze previste dal codice degli appalti, come ad esempio gli adempimenti comunicativi. Inoltre, il nuovo RUP dovrà completare le informazioni relative ai CIG mediante la trasmissione di tutte le schede di raccolta dati nel Sistema Informativo Monitoraggio Gare (SIMOG) o nel Sistema Informativo di Monitoraggio Regionale. Infine, dovrà occuparsi anche di tutti gli adempimenti previsti dalla legge anticorruzione (legge n. 190/2012).

Tuttavia, la soluzione più auspicabile nell'ottica del processo di omogeneizzazione dei contratti in termini di prezzi, scadenze ed altre condizioni sarebbe quella di rinegoziare le condizioni contrattuali. In questo senso, sarebbe molto utile che l'Azienda Capofila, agendo come delegata, conducesse una procedura unica di negoziazione per tutte le Aziende interessate.

In generale, è importante che il Gruppo di Lavoro riesca a trovare una soluzione rapida ed efficace a questo problema, considerando che l'ingresso della seconda e terza Azienda Sanitaria nel nuovo magazzino unico si avvicina. L'omogeneizzazione dei contratti è un

passaggio fondamentale per garantire una gestione efficiente e trasparente dei beni e delle forniture sanitarie , e il rischio di ulteriori ritardi nell'avvio del progetto sta diventando concreto.

## **4. Analisi Logistica *Ex-Ante***

L'obiettivo principale del presente capitolo è condurre un'analisi logistica di tipo *Ex-Ante* del progetto MUSA, al fine di delineare e analizzare l'intera situazione precedente all'implementazione del progetto. Tale analisi consentirà in futuro, tramite il confronto con la situazione a valle del progetto, di facilitare l'attività di monitoraggio e di valutare correttamente l'efficacia delle soluzioni previste o di identificare eventuali azioni correttive, laddove necessarie. In altre parole, l'analisi svolta all'interno di questa tesi costituisce solo una parte dell'analisi più estesa di tipo *Ex-Ante Ex-Post*, attualmente non effettuabile per ragioni evidenti.

Il capitolo inizia descrivendo la metodologia utilizzata per la raccolta dei dati e il calcolo degli indicatori di riferimento. In particolare, per la raccolta dei dati, è stato utilizzato un questionario sviluppato in collaborazione tra IRES e il Politecnico di Torino (DIGEP) con l'obiettivo di acquisire informazioni precise e dettagliate sulla situazione attuale delle Aziende Sanitarie afferenti al progetto MUSA.

Successivamente, dopo aver delineato la rete attuale che coinvolge il gruppo AIC 3 al momento, verrà effettuata un'analisi dei dati logistici mediante il calcolo di alcuni indicatori principali quali ad esempio il numero di righe bolla *out* per ogni azienda.

Infine, verrà effettuata un'analisi sul personale, che include un breve confronto con una *best practice* del panorama italiano, AVEN. Questo consentirà di acquisire informazioni dettagliate sulle attività svolte dal personale del gruppo e di individuare eventuali criticità o aree di miglioramento.

### **4.1 Modalità di Raccolta Dati**

Come anticipato, la valutazione dei risultati di un progetto è strettamente legata al confronto tra la situazione precedente e successiva all'esecuzione del progetto stesso. In altre

parole, per valutare correttamente i risultati di un progetto è necessario effettuare un'analisi logistica *Ex-Ante* ed *Ex-Post*, la quale si declina nel calcolo e nel confronto degli indicatori di riferimento prima e dopo l'implementazione del progetto. Nel caso specifico del progetto MUSA, per raccogliere e analizzare la situazione precedente all'implementazione del magazzino unico, è stato sviluppato un questionario in collaborazione tra IRES e il Politecnico di Torino. Il questionario si compone di quattro sezioni:

- Riferimenti;
- Anagrafica Magazzino;
- Costi del Magazzino;
- Costi del Personale.

Il questionario è stato inviato a tutte le Aziende Sanitarie interessate il 30 agosto 2022 e il processo di raccolta dati si è concluso il 14 novembre 2022. Nel caso in cui siano state riscontrate incongruenze o dati mancanti, sono stati contattati i referenti aziendali per richiedere le necessarie delucidazioni e apportare eventuali correzioni. Tale fase è iniziata il 17 ottobre 2022 e si è conclusa il 14 novembre 2022. In questo modo, è stato possibile raccogliere tutti i dati necessari per analizzare la situazione precedente all'implementazione del progetto MUSA.

Per fornire una visione più dettagliata del contenuto del questionario del progetto MUSA, di seguito si presenta una breve descrizione delle quattro sezioni menzionate in precedenza.

#### **4.1.1 Riferimenti**

La sezione iniziale del questionario, indicata come "Riferimenti" nella Figura 18, ha un duplice obiettivo. Innanzitutto, essa mira a fornire immediatamente informazioni sull'azienda sanitaria coinvolta nel questionario. In secondo luogo, permette di acquisire i contatti del

responsabile che ha compilato il questionario, rendendolo così disponibile per eventuali contatti futuri in caso di necessità.

				REFERENTE COMPILAZIONE QUESTIONARIO					
DENOMINAZIONE AZIENDA									
REFERENTE COMPILAZIONE QUESTIONARIO				Nome Cognome		Telefono		Mail	
NOTE:									

*Figura 18 Sezione Riferimenti*

#### **4.1.2 Anagrafica Magazzino**

La sezione successiva del questionario, indicata come "Anagrafica Magazzino" nella Figura 19, richiede una serie di informazioni utili per valutare le dimensioni dei magazzini e i relativi flussi di materiale. In particolare, vengono richiesti i seguenti dati:

- La superficie e l'altezza media del magazzino;
- La tipologia di prodotti gestiti (i.e. farmaci, dispositivi medici e materiale economale);
- Il valore economico delle scorte a magazzino, suddiviso per ogni tipologia di prodotto;
- Il tipo e il numero di strutture che vengono servite dal magazzino, come presidi ospedalieri, strutture territoriali e laboratori;
- Il numero di "righe bolle in entrata" e "righe bolle in uscita", suddiviso per ogni tipologia di prodotto, per la settimana o, se non disponibile, per il mese;
- Il software utilizzato per la gestione e la movimentazione dei prodotti a magazzino;

- La presenza di eventuali contratti logistici, specificando l'oggetto e l'importo di tali contratti.

In sintesi, sono stati richiesti tutti i dati essenziali per comprendere i nodi di ogni catena di approvvigionamento.

IRES PIEMONTE		SCHEDA 1. ANAGRAFICA DEL MAGAZZINO				 Politecnico di Torino	
AM1.DENOMINAZIONE MAGAZZINO							
AM2.UBICAZIONE MAGAZZINO							
AM3.DIMENSIONI MAGAZZINO	Superficie (mq)	Altezza media (m)					
AM4.TIPOLOGIA BENI GESTITI	Farmaci	Dispositivi Medici	Materiale Economale	Altro (specificare)			
AM5.NUMERO DI CODICI GESTITI PER TIPOLOGIA	Farmaci	Dispositivi Medici	Materiale Economale	Altro (specificare)			
AM6.TIPOLOGIE E NUMERO DI STRUTTURE SERVITE DAL MAGAZZINO	Presidi Ospedalieri	Strutture Territoriali	Laboratori	Altro (specificare)			
AM7. VALORE ECONOMICO DELLE SCORTE A MAGAZZINO al 31/12/2021	Farmaci	Dispositivi Medici	Materiale Economale				
AM8. RIGHE BOLLE IN ENTRATA SETTIMANALI	Farmaci	Dispositivi Medici	Materiale Economale				
AM9. RIGHE BOLLE IN USCITA SETTIMANALI	Farmaci	Dispositivi Medici	Materiale Economale				
AM10. SOFTWARE GESTIONE DEL MAGAZZINO							
AM11.CONTRATTI LOGISTICI IN ESSERE	Oggetto Contratto 1	Oggetto Contratto 2					
	Importo Contratto 1	Importo Contratto 2					
	Scadenza Contratto 1	Scadenza Contratto 2					
NOTE:							

Figura 19 Sezione Anagrafica del Magazzino

### 4.1.3 Costi del magazzino

La terza sezione del questionario, denominata "Costi del Magazzino" nella Figura 20, richiede alle aziende di specificare i costi annuali di gestione del magazzino suddivisi nella seguente lista di voci:

- Costo dell'affitto;
- Costo delle pulizie;
- Costo della vigilanza;
- Costo delle utenze;
- Costi di assicurazione;
- Costo del software;
- Costo di manutenzione.

Tuttavia, in molte occasioni, i dati relativi ai costi del magazzino si sono rivelati difficili da ottenere. Questo perché i magazzini spesso sono o interni ai presidi ospedalieri o gestiti da operatori logistici specializzati. Nel primo caso, la principale difficoltà è rappresentata dalla mancata possibilità di una corretta ripartizione dei costi rispetto al totale del complesso ospedaliero. Nel secondo caso, la presenza di un unico canone globale rende nuovamente difficoltosa la corretta ripartizione dei costi.

SCHEDA 2. COSTI ANNUI DI GESTIONE DEL MAGAZZINO (RIFERITI AL 2021)	
CM1.AFFITTI DEGLI IMMOBILI (€/anno)	
CM2.PULIZIE (€/anno)	
CM3.VIGILANZA (€/anno)	
CM4. UTENZE (€/anno)	
CM5.COSTI ASSICURAZIONI (€/anno)	
CM6.COSTO SOFTWARE DI GESTIONE (€/anno)	
CM7.COSTO MANUTENZIONI (€/anno)	
CM8.ALTRA (€/anno)	
NOTE:	

Figura 20 Sezione Costi AnnuI di Gestione del Magazzino

#### 4.1.4 Costo del Personale

La sezione finale del questionario (Figura 21) si concentra sui costi del personale, suddiviso in due categorie principali: personale interno ed esterno. Inoltre, il personale è ulteriormente suddiviso in base al ruolo che svolge, come dirigente farmacista, farmacista, responsabile di magazzino, addetto al magazzino, amministrativo di magazzino, addetto alle consegne interne ed esterne.

I costi del personale sono stati calcolati su base annua e valutati in termini di *Full Time Equivalent* (FTE), che rappresentano il numero di risorse umane impiegate a tempo pieno per svolgere una determinata attività. Utilizzando questo parametro, è possibile valutare lo sforzo necessario per svolgere un'attività, indipendentemente dal numero effettivo di dipendenti.

Come accaduto per i costi di magazzino, la raccolta di dati sul costo del personale è stata particolarmente difficile laddove i servizi logistici sono esternalizzati, in quanto gli appaltatori spesso non possono condividere le informazioni relative ai costi per questioni di privacy.

 <span style="float: right;">  </span>				
SCHEDA 3. COSTO DEL PERSONALE DEL MAGAZZINO (RIFERITI AL 2021)				
	Personale Interno (FTE)	Costo annuo (€)	Personale Esterno (FTE)	Costo annuo (€)
CP1.DIRIGENTE FARMACISTA				
CP2.FARMACISTA				
CP3.RESPONSABILE MAGAZZINO				
CP4.ADDETTO AL MAGAZZINO				
CP5.AMMINISTRATIVO DI MAGAZZINO				
CP6.ADDETTO CONSEGNE INTERNE				
CP7.ADDETTO CONSEGNE ESTERNE				
CP8.ALTRO				
NOTE:				

Figura 21 Sezione Costo del Personale del Magazzino

## 4.2 Rete Attuale

In questo paragrafo, si cercherà di fornire al lettore una fotografia dei nodi attualmente presenti all'interno del network del gruppo AIC 3. Schematicamente, infatti, una *Supply Chain* può essere rappresentata come un insieme di nodi, i quali rappresentano gli impianti di produzione o di stoccaggio. In particolare, si forniranno informazioni importanti riguardo il numero, la dimensione e la locazione geografica dei magazzini appartenenti alla rete. Questi elementi sono fondamentali per comprendere come il gruppo AIC 3 sia strutturato e organizzato. La descrizione di questi aspetti darà quindi una visione generale della rete permettendo di comprendere meglio come vengono gestiti i flussi di merci all'interno del gruppo AIC 3.

L'Allegato 2 Rete Logistica - 1 rappresenta la situazione attuale del gruppo AIC 3, evidenziando i magazzini di proprietà di ciascuna A.S. e il numero di presidi ospedalieri serviti da essi.

Di contro, l'Allegato 3 Rete Logistica - 2 permette di evidenziare come la maggior parte dei magazzini di AIC 3 si trovi attualmente all'interno delle strutture delle AA.SS. occupando complessivamente più di 15.000 m<sup>2</sup>, con altezze utili che variano da 3 a 7 metri e raggiungendo un massimo di 10 metri.

Infine, nell'Allegato 4 Rete Logistica - 3 è possibile notare che i magazzini di ogni Azienda servono un numero considerevole di strutture territoriali, in particolare ASL NO si distingue per il maggior numero di tali strutture. In genere, il numero di laboratori tra le varie AA.SS. è piuttosto limitato, con l'eccezione dell'ASL VC che dispone di ben 16 laboratori.

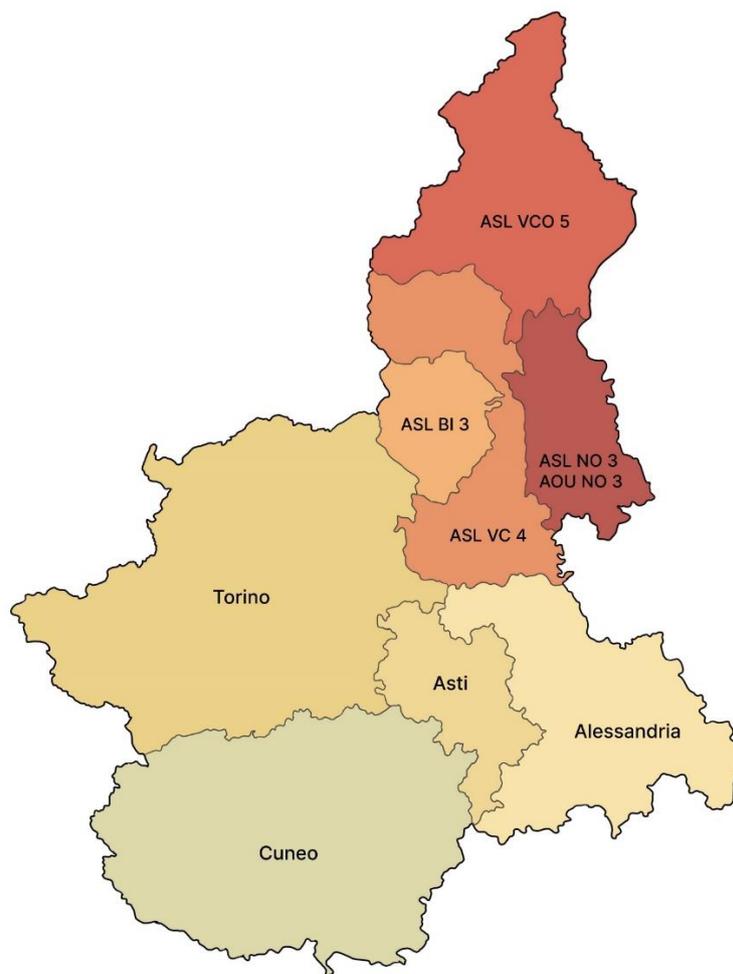


Figura 22 Rete Attuale del gruppo AIC 3

### 4.3 Analisi dei Dati Logistici

Dopo aver completato la fase di compilazione del questionario da parte delle AA.SS., è stato possibile procedere alla successiva fase di analisi *Ex-Ante* confrontando i dati raccolti. I risultati ottenuti sono stati riassunti in modo schematico nelle tabelle e nelle figure seguenti.

Nella Tabella 4 Software Gestionali sono riassunti i principali sistemi informativi utilizzati dalle AA.SS. del gruppo AIC3. Va sottolineato che ben tre delle cinque aziende adottano lo stesso software gestionale OLIAMM e che tali software non verranno abbandonati una volta

avviato il progetto MUSA, ma verranno impiegati per la gestione diretta di tutte le attività logistiche e contabili interne.

<b>Azienda</b>	<b>Sistema informativo</b>
ASL BI	OLIAMM
ASL NO	Oracle 9.2 - Linguaggio JAM 7
ASL VC	OLIAMM
ASL VCO	OLIAMM
AOU NO	EUSIS Magazzino - GPI Trento

*Tabella 4 Software Gestionali*

Oltre ad aver creato gli Allegato 2, Allegato 3 e Allegato 4 presentati precedentemente al fine di fotografare la situazione attuale della rete logistica, sono stati elaborati ulteriori grafici riassuntivi che permettono di confrontare visivamente le differenze tra le AA.SS.. In particolare, uno di questi grafici (Figura 23) è stato predisposto per mostrare il numero di magazzini posseduto da ciascuna azienda sanitaria, mentre un altro (Figura 24) evidenzia la superficie dei magazzini di AIC 3 rispetto alla metratura complessiva dei magazzini delle varie Aziende Sanitarie. Il conteggio dei magazzini per ogni Azienda Sanitaria rivela un numero relativamente limitato, sostanzialmente comparabile tra le varie AA.SS. Tale risultato è frutto di precedenti interventi di ottimizzazione interna, finalizzati alla riduzione del numero di magazzini e all'aumento dell'efficienza aziendale. Risulta interessante notare come, nonostante l'ASL VCO presenti un numero di magazzini superiore, sia l'AOU NO ad avere una maggiore quota di metratura totale.

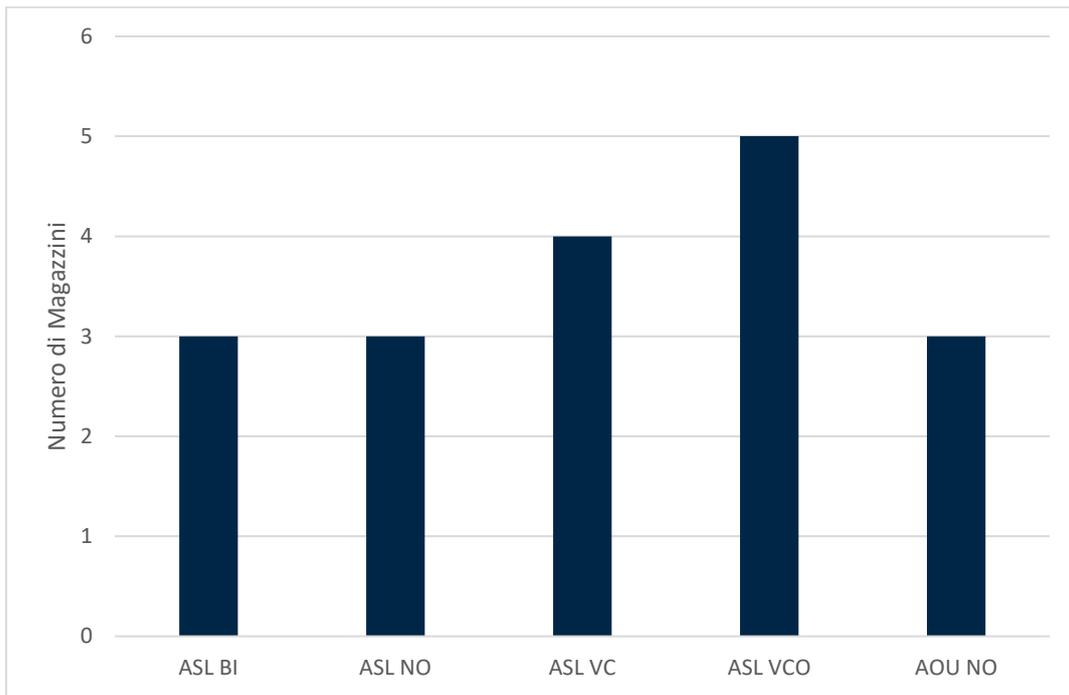


Figura 23 Numero di Magazzini per ogni A.S.

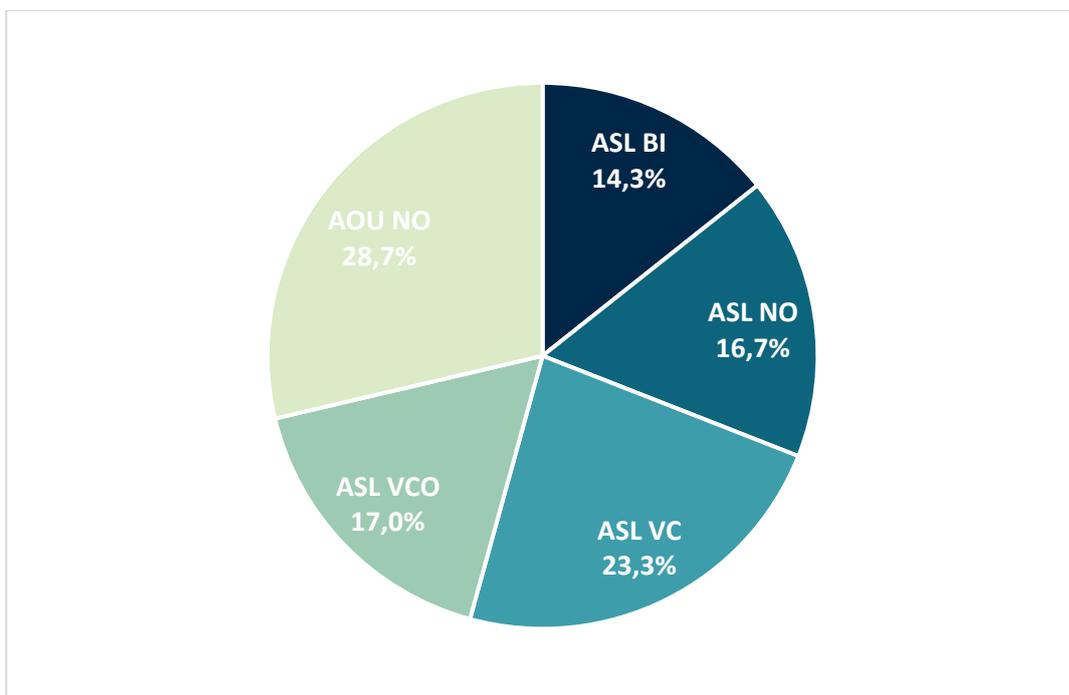
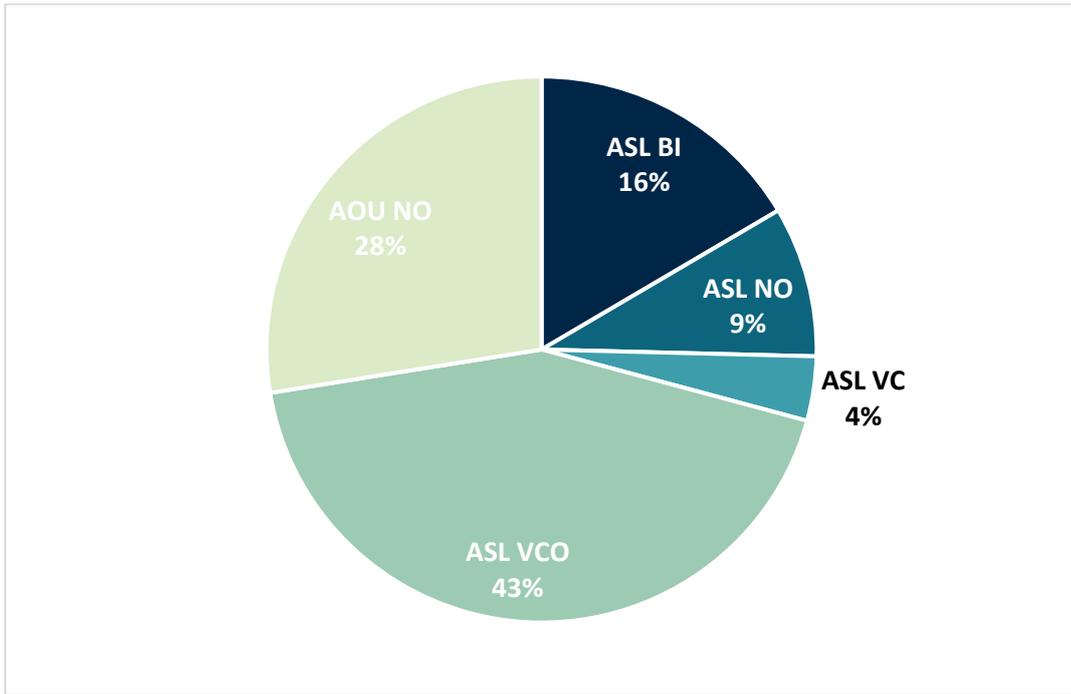


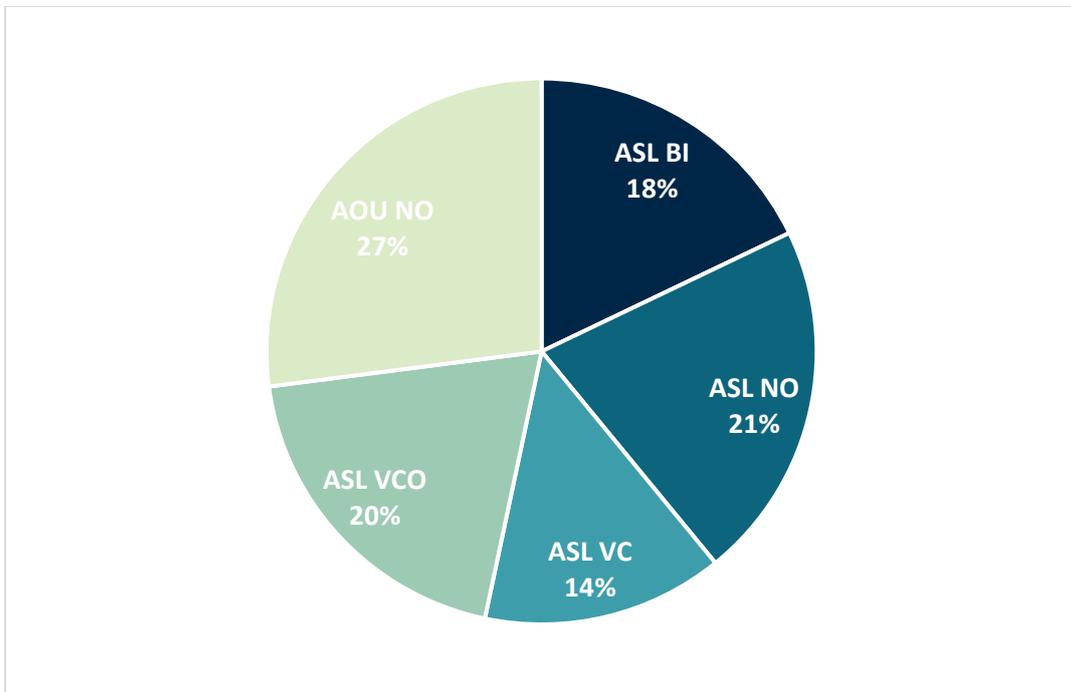
Figura 24 Quota Parte Metratura Totale dei Magazzini

L'Allegato 5 Righe Bolla In & Out Settimanali, rappresenta una sintesi del numero di righe, sia in ingresso che in uscita, gestite dai magazzini su base settimanale. Per garantire un livello di dettaglio maggiore, si è inoltre deciso di suddividere i dati in base alla tipologia di prodotto (farmaco, dispositivo o materiale economico).

Al fine di comprendere meglio i dati presentati nella tabella, è utile specificare il significato di "righe bolla *in*" e "righe bolla *out*": le prime rappresentano ciascuna delle righe di un documento di trasporto (DDT) relativo alla merce in ingresso al magazzino dai fornitori, con ogni riga associata a un particolare prodotto e alla relativa quantità ricevuta; le seconde, invece, rappresentano ciascuna delle righe di un documento di trasporto relativo alla merce in uscita dal magazzino, destinata ai centri richiedenti come reparti ospedalieri, strutture territoriali o laboratori, con ogni riga associata a un particolare prodotto e alla relativa quantità inviata al centro richiedente. Anche in questo caso, per evidenziare alcuni aspetti salienti delle diverse Aziende Sanitarie, è stata decisa la realizzazione di due grafici a torta. In particolare, i grafici permettono di osservare che l'ASL VCO presenta una maggiore movimentazione in entrata rispetto alle altre aziende (Figura 25), mentre l'ASL VC risulta essere quella che movimentata il minor numero di prodotti, sia in entrata che in uscita. Tuttavia, il numero di righe bolla in uscita risulta essere più uniforme (Figura 26) rispetto a quello registrato in entrata.



*Figura 25 Righe Bolla In Settimanali*



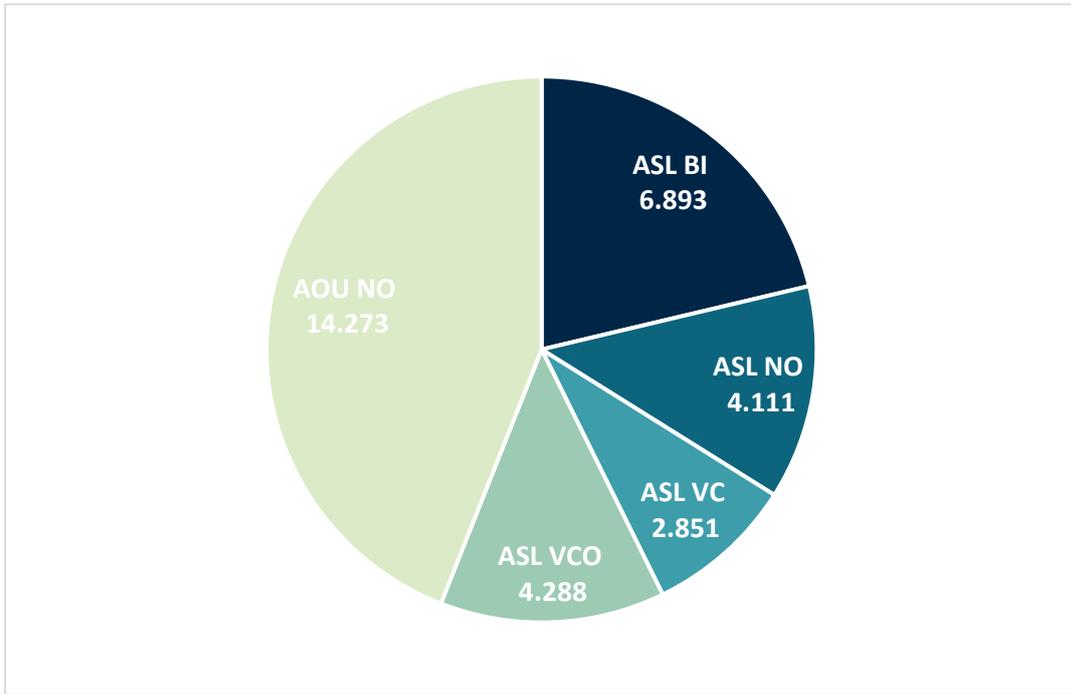
*Figura 26 Righe Bolla Out Settimanali*

L'Allegato 6, denominato "Numero Codici Gestiti", descrive semplicemente il numero di codici gestiti all'interno di ciascun magazzino, mentre l'Allegato 7 riporta il valore economico medio delle scorte presenti, suddivise per categoria.

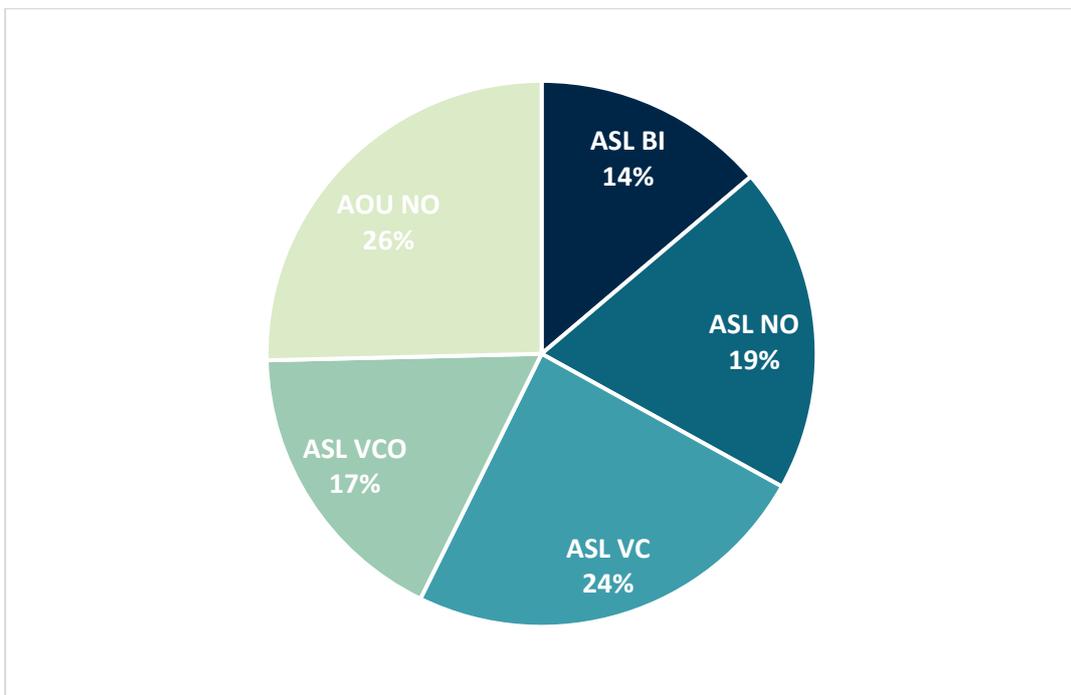
In particolare, la prima tabella mostra come AOU NO gestisca il maggior numero di beni sanitari, con 14.273 codici, seguita da ASL BI con 6.893. In generale, i farmaci costituiscono la maggior parte dei codici presenti nei magazzini, seguiti dai dispositivi e dall'economale.

La seconda tabella, invece, riveste un'importanza fondamentale poiché uno degli obiettivi primari di AIC 3 consiste nell'ottimizzazione delle scorte, come ampiamente spiegato. Il raggiungimento di questo obiettivo comporterà inevitabilmente una riduzione del valore immobilizzato nel magazzino e quindi dei valori riportati in tabella.

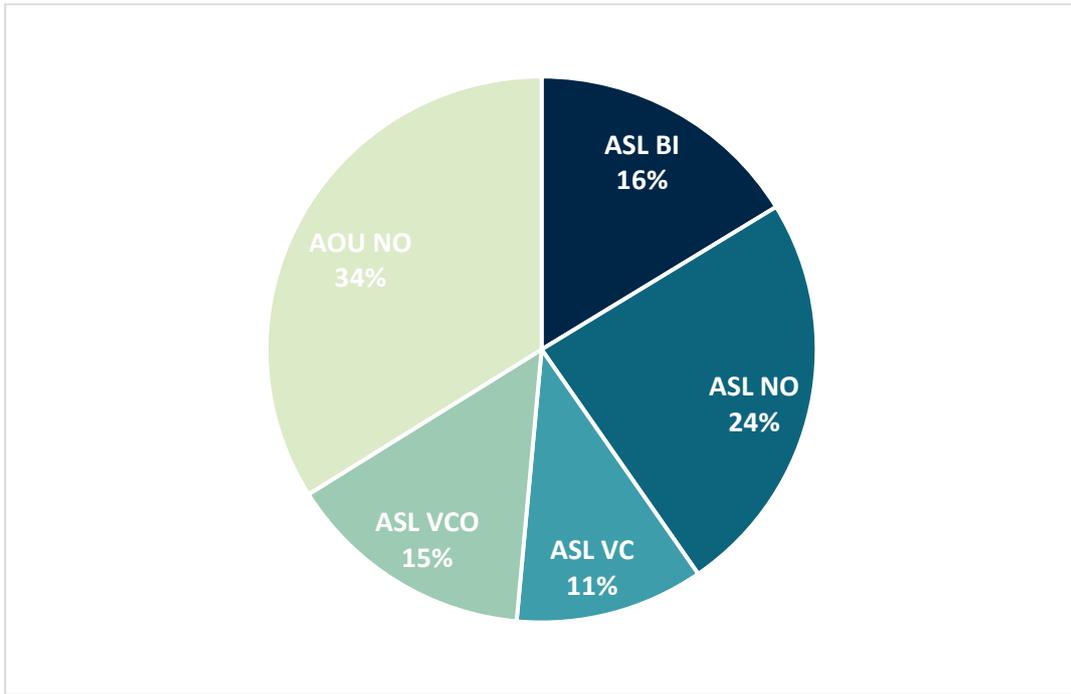
La differenza tra AOU NO e le altre Aziende Sanitarie può essere maggiormente evidenziata creando dei grafici a torta che mostrano la dimensione di ogni azienda rispetto al totale. In particolare, il numero di codici gestiti (Figura 27) e il loro valore a *stock* (Figura 28) sono particolarmente elevati per l'Azienda Ospedaliera Universitaria. Il maggior numero di codici gestiti da AOU NO potrebbe spiegare la necessità di una maggiore metratura dei magazzini, come mostrato nella Figura 24 Quota Parte Metratura Totale dei Magazzini. Inoltre, la composizione delle giacenze di magazzino è molto diversa tra le varie AA.SS. Ad esempio, ASL VC possiede una quota significativa del valore totale delle giacenze di dispositivi medici, che rappresenta quasi il 50% (Figura 30). Questo è dovuto al fatto che in passato l'azienda aveva costituito una grande scorta di dispositivi di protezione individuale (DPI), che ancora oggi influisce sul valore delle giacenze. Tuttavia, per quanto riguarda i farmaci e il materiale economale, la quota di ASL VC si attesta intorno al 10% (Figura 29, Figura 31). È interessante notare come la situazione sia diametralmente opposta per AOU NO, che detiene la maggior parte del valore complessivo della scorta di farmaci (34%) e di materiale economale (44%).



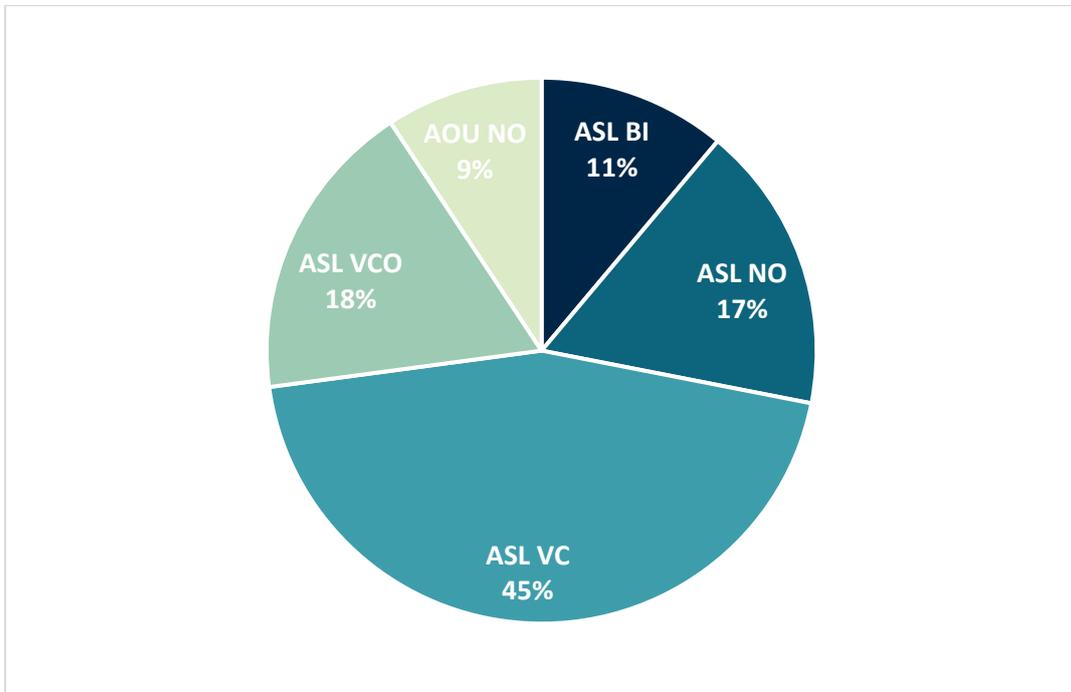
*Figura 27 Codici Gestiti*



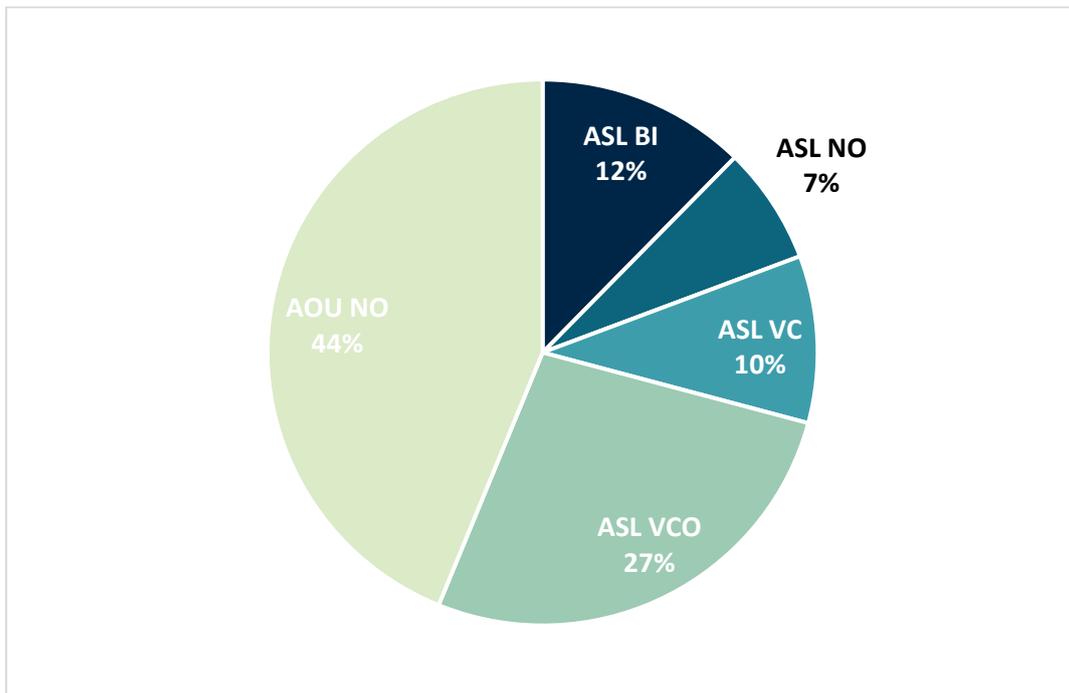
*Figura 28 Valore Medio Giacenza*



*Figura 29 Valore Medio Giacenza - Farmaci*

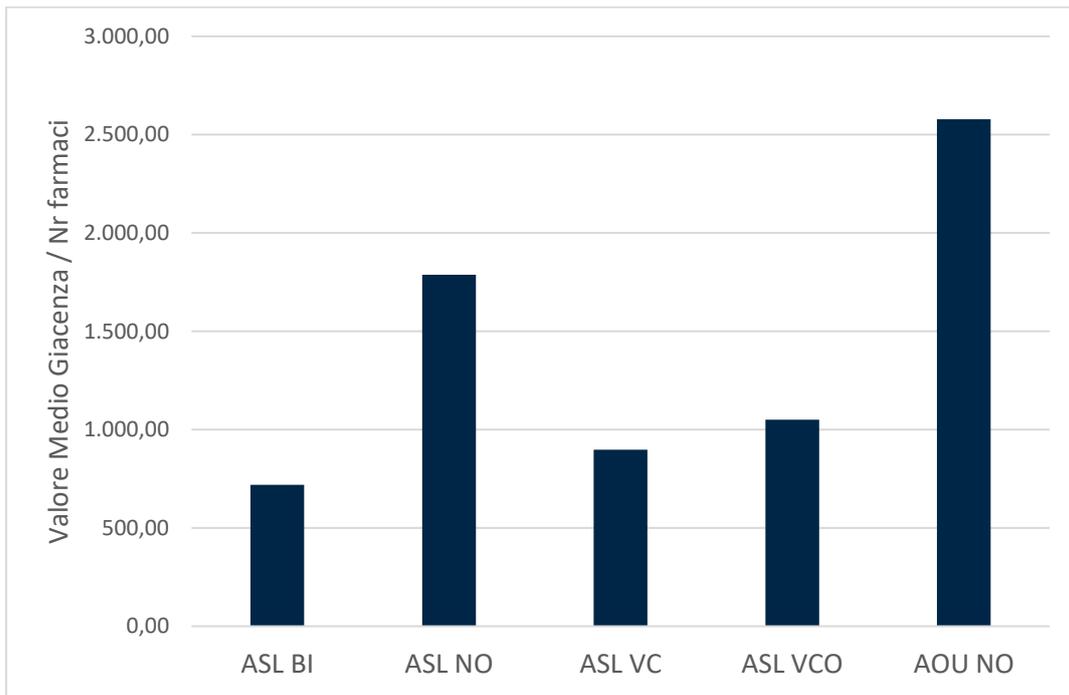


*Figura 30 Valore Medio Giacenza – Dispositivi*

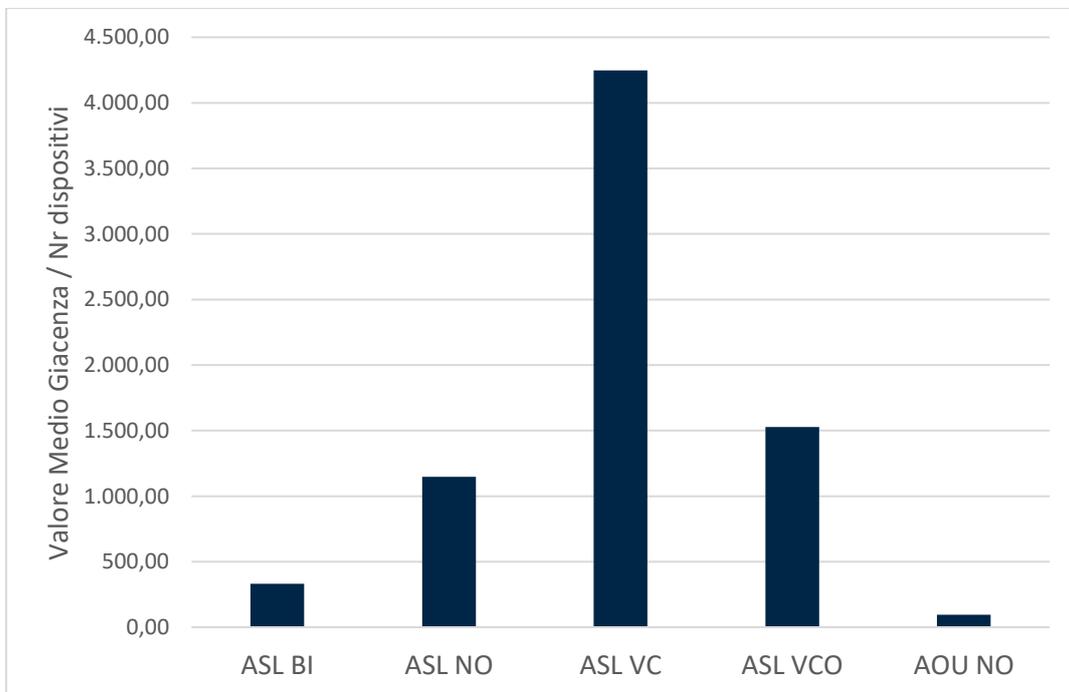


*Figura 31 Valore Medio Giacenza - Materiale Economale*

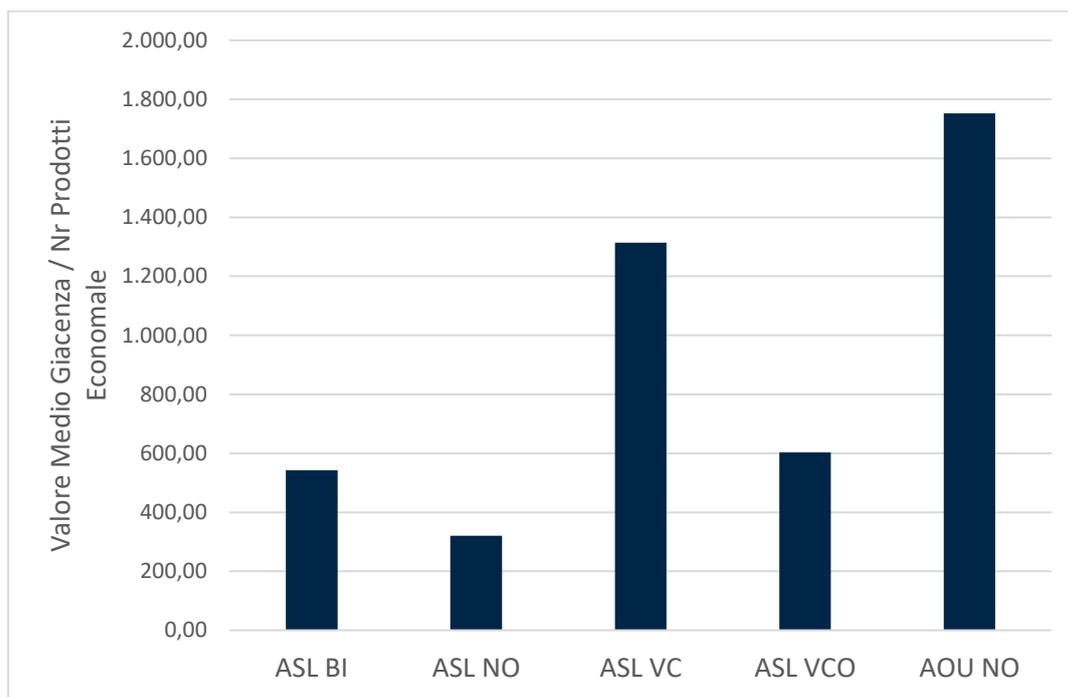
In seguito alle considerazioni precedenti, si è deciso di effettuare un ulteriore confronto tra le diverse Aziende Sanitarie riguardante il rapporto tra il valore medio delle giacenze e il numero di item gestiti da ciascuna azienda (Figura 32, Figura 33, Figura 34). È possibile sottolineare come AOU NO presenti valori elevati sia per i farmaci che per i prodotti economici, ma valori minimi per i dispositivi medici, rispetto alle altre AA.SS.. Inoltre, i dati relativi ad ASL BI sono meritevoli di attenzione in quanto l'azienda si posiziona al di sotto della media per tutte le categorie prese in considerazione.



*Figura 32 Rapporto Valore Giacenza / Numero di Codici (Farmaci)*



*Figura 33 Rapporto Valore Giacenza / Numero di codici (Dispositivi)*



*Figura 34 Rapporto Valore Giacenza / Numero di Codici (Materiale Economicale)*

Infine, l'Allegato 8 Costi Annui di Magazzino e l'Allegato 9 Principali Contratti Logistici in Essere forniscono un riassunto rispettivamente delle principali voci di costo di gestione e manutenzione dei magazzini, e dei principali contratti per i servizi logistici attualmente in vigore nelle AA.SS. di AIC3. Tuttavia, si segnala che tali informazioni non sono disponibili per tutte le AA.SS. prese in esame, come specificato all'interno delle tabelle stesse.

In particolare, l'Allegato 8 elenca i costi annuali di gestione e affitto dei magazzini relativi ad ogni Azienda Sanitaria del gruppo AIC3. Ogni riga rappresenta un magazzino specifico e include il nome del magazzino, il costo annuo di gestione, il costo annuo dell'affitto e una breve descrizione per spiegare, laddove necessario, il motivo per cui i dati non sono disponibili.

La colonna "Costo Annuo Di Gestione Del Magazzino" indica la spesa totale annua necessaria per gestire e mantenere il magazzino, comprensiva di spese come l'acquisto di materiali per la gestione del magazzino, la manutenzione delle attrezzature o i costi delle utenze. Al contrario, la colonna "Costo Annuo Affitto Magazzino" indica la spesa totale annua per l'affitto del magazzino, qualora l'ASL o l'AOU non possieda il magazzino e debba affittarlo.

I dati raccolti differiscono notevolmente non solo tra le diverse Aziende Sanitarie ma anche all'interno di esse. Ad esempio, è possibile notare come i costi annuali di gestione dei magazzini "Economale Esterno" e "Farmaceutico" di ASL BI, variano notevolmente. Il primo ha costi inferiori a 3.000 euro, mentre il secondo supera i 50.000. Analogamente, il costo annuale di affitto del magazzino "Economale Esterno" di ASL BI è di poco superiore a 17.000 euro, mentre il costo di affitto del magazzino "Centrale di Cameri" di ASL NO supera notevolmente i 150.000 euro.

L'Allegato 9 fornisce informazioni sui principali contratti che interessano i magazzini delle cinque Aziende Sanitarie.

In particolare, la colonna "Tipologia appalto" descrive il tipo di servizio richiesto dall'ente pubblico, come la gestione integrata della logistica sanitaria o la gestione delle attività di supporto. Invece, la colonna "Valore appalto" indica il valore economico dell'appalto in euro, laddove fornito. Infine, la colonna "Data di scadenza" indica la data in cui l'appalto avrà termine.

La tabella evidenzia notevoli differenze di valore tra gli appalti, che possono indicare l'importanza strategica e la complessità del servizio richiesto. Ad esempio, l'appalto di ASL NO relativo al magazzino "Centrale di Cameri" per la gestione delle attività di supporto alla logistica sanitaria ed economale ha un valore di 719.191 euro, mentre l'appalto della AOU NO per il magazzino "Economale di Momo" ha un valore di 3.544.777 euro, indicando una maggiore rilevanza e complessità del servizio richiesto.

Entrambi gli Allegati forniscono informazioni importanti sui costi e sui contratti delle Aziende Sanitarie, tuttavia, l'impossibilità di raccogliere i dati in molti casi, rende difficile una valutazione dettagliata e approfondita.

#### 4.4 Analisi del Personale

L'analisi dei dati logistici *Ex-Ante* si è successivamente concentrata sul personale presente in organico presso le varie AA.SS. Inizialmente, il personale è stato suddiviso in due categorie - interno ed esterno - come riportato nella Tabella 5 FTE Personale. In totale, sono impiegati 119,27 FTE all'interno delle Aziende Sanitarie (AA.SS.) appartenenti al gruppo AIC 3. Tuttavia, la distribuzione del personale è molto varia: l'ASL VCO è l'azienda con il maggior numero di FTE impiegati, pari a 36,50, mentre l'ASL NO presenta la situazione opposta con soli 7,80 FTE impiegati. Circa la situazione di ASL NO risulta opportuno sottolineare come l'Azienda Sanitaria non ha praticamente alcun personale esterno impiegato.

Successivamente, è stato ritenuto opportuno analizzare con maggior dettaglio la numerosità delle principali figure professionali che operano all'interno dei magazzini di ciascuna azienda.

In particolare, i principali profili presenti sono: Dirigente Farmacista, Farmacista, Responsabile Magazzino, Addetto al Magazzino, Amministrativo di Magazzino, Addetto Consegne Interne, Addetto Consegne Esterne e Altro. Inoltre, quest'ultimo approfondimento è stato completato con l'informazione relativa al costo annuo del personale interno ed esterno in organico, come riportato nella Tabella 6 Profili Professionali e Costo.

Azienda	Personale Interno	Personale Esterno	Totale (FTE)
ASL BI	13,00	17,50	30,50
ASL NO	6,90	0,90	7,80
ASL VC	6,00	9,38	15,38
ASL VCO	24,50	12,00	36,50
AOU NO	11,00	18,09	29,09
<b>TOTALE</b>	<b>61,40</b>	<b>57,87</b>	<b>119,27</b>

Tabella 5 FTE Personale

PROFILO PROFESSIONALE	TIPOLOGIA		ASL BI	ASL NO	ASL VC	ASL VCO	AOU NO	TOTALE AIC3
Dirigente Farmacista	Interno	FTE €	0,30 32.907	1,50 114.151	1,00 69.517	0,50 69.163	1,00 92.388	4,30 378.126
	Esterno	FTE €						0,00 0,00
Farmacista	Interno	FTE €	1,70 165.325			3,00 259.611	2,00 124.386	6,70 549.322
	Esterno	FTE €						0,00 0,00
Responsabile Magazzino	Interno	FTE €						0,00 0,00
	Esterno	FTE €	0,50 15.170				1,50 n.d.	2,00 15.170
Addetto al Magazzino	Interno	FTE €	7,00 229.810	3,60 110.109	3,00 91.302	15,00 416.466	4,00 121.681	32,60 969.368
	Esterno	FTE €	8,00 225.521	0,90 35.418	5,63 n.d.	10,00 325.037	3,94 n.d.	28,47 585.976
Amministrativo di Magazzino	Interno	FTE €	4,00 144.160	1,80 60.681		4,00 127.404	4,00 101.285	13,80 433.530
	Esterno	FTE €				1,00 31.710	3,37 n.d.	4,37 31.710
Addetto Consegne Interne	Interno	FTE €			2,00 53.962			2,00 53.962
	Esterno	FTE €	5,00 144.533		3,75 n.d.		4,69 n.d.	13,44 144.533
Addetto Consegne Esterne	Interno	FTE €				2,00 63.702,00		2,00 63.702,00
	Esterno	FTE €	4,00 118.492			1,00 31.851	3,69 n.d.	8,69 150.343
Altro	Interno	FTE €						0,00 0,00
	Esterno	FTE €					0,90 n.d.	0,90 0,00
TOTALE	FTE		30,50	7,80	15,38	36,50	29,09	119,27
	€		1.075.918	320.359	214.781	1.324.943	439.741	3.375.742

Tabella 6 Profili Professionali e Costo

Analizzando la tabella, emergono delle significative differenze tra le tipologie di profili professionali presenti in ciascuna azienda. Ad esempio, ASL VCO si distingue per il gran numero di addetti al magazzino, sia interni che esterni, mentre ASL BI impiega un maggior

numero di addetti alle consegne. Come già osservato, invece, ASL NO ha un solo dirigente farmacista interno ed essenzialmente non ha personale esterno impiegato.

Inoltre, considerando il costo totale del personale di ogni azienda, emerge come ASL VCO, oltre ad avere un maggior numero di dipendenti, sostenga anche costi maggiori (1.324.943 €) rispetto alle altre aziende. Al contrario, ASL NO ha il minor costo del personale, con 320.359 €.

Proseguendo oltre, incrociando i dati relativi alla numerosità degli addetti di magazzino e del numero di "righe bolla out" settimanali (Allegato 5), è stato ottenuto un indice di produttività del magazzino (Tabella 7). Si è scelto di confrontare queste due grandezze poiché le righe in uscita richiedono un maggior carico di lavoro, poiché le consegne ai centri richiedenti sono più parcellizzate (maggiore frequenza e minore quantità di prodotti per ciascuna consegna) rispetto agli ingressi a magazzino di prodotti provenienti dai fornitori. Inoltre, ci si è concentrati sulla figura dell'"Addetto al Magazzino", poiché è quella incaricata di lavorare le richieste di materiale.

Osservando l'indice ottenuto, si può notare che ASL NO presenta un valore di produttività maggiore rispetto alle altre AA.SS. Pur avendo un numero di addetti inferiore alla media di AIC3, ASL NO riesce a movimentare un elevato numero di prodotti. In generale, la tabella mostra che le aziende che impiegano meno addetti al magazzino tendono ad avere un indice di produttività più elevato. Tuttavia, è importante tenere presente che questo non significa necessariamente che queste aziende siano più efficienti di quelle che impiegano più personale. Infatti, potrebbero esserci altri fattori da considerare, come ad esempio la presenza di ordini più o meno complessi, la presenza di sistemi gestionali più o meno efficienti, la diversa complessità del magazzino o la presenza di un sistema automatizzato di gestione dei materiali.

Azienda	Nr. Righe out settimana	Nr. Addetti magazzino (FTE)	Nr. Righe Out settimana/ FTE
ASL BI	4.938,00	15,00	329,20
ASL NO	5.880,00	4,50	1.306,67
ASL VC	3.927,00	8,63	455,30
ASL VCO	5.430,00	25,00	217,20
AOU NO	7.484,00	7,94	942,57

Tabella 7 Produttività del Personale

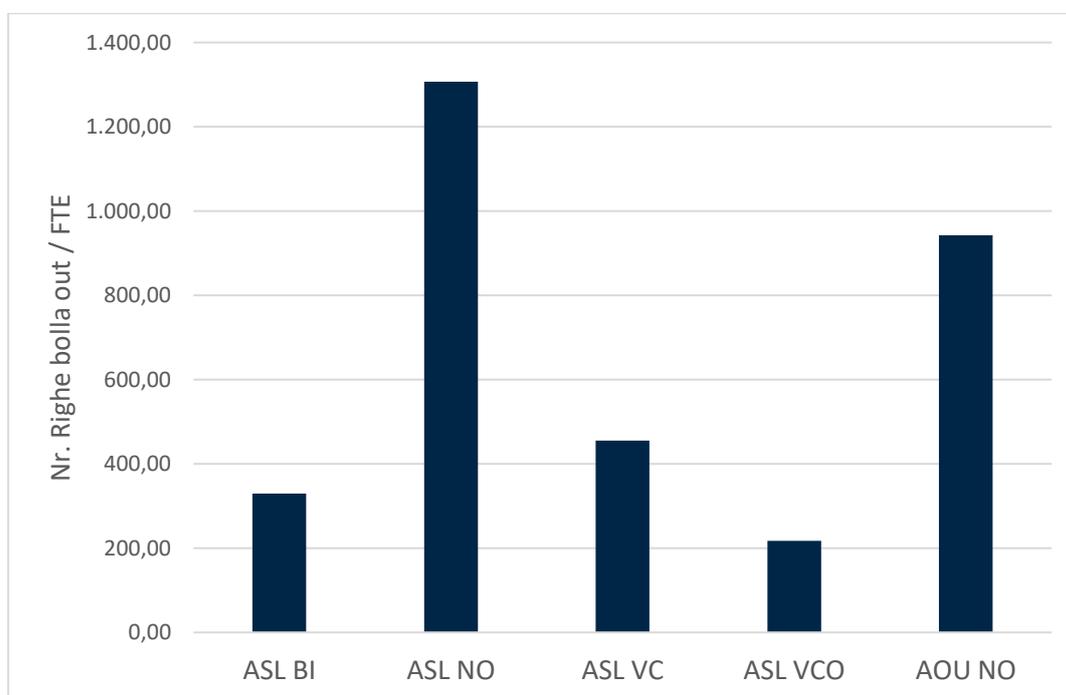


Tabella 8 Rapporto tra nr. Righe Bolle in Uscita e nr. Addetti al Magazzino

Infine, dopo aver aggregato il numero di ordini annuali effettuati dagli amministrativi di magazzino del gruppo AIC 3, è stato possibile confrontarlo con la situazione di AVEN, considerato una *best practice* del settore.

Si può notare che il gruppo AIC 3 gestisce un elevato numero di ordini annuali (98.654), ma richiede anche un maggior numero di dipendenti amministrativi del magazzino (21 FTE), risultando in un rapporto di 4.660,09 ordini/FTE.

D'altra parte, il gruppo AVEN gestisce un numero inferiore di ordini annuali (39.330), ma richiede un numero significativamente inferiore di dipendenti amministrativi del magazzino (5 FTE), risultando in un rapporto di 7.866,00 ordini/FTE. Di conseguenza, sembra che il gruppo AVEN sia più efficiente nell'utilizzo delle risorse umane, con un rapporto ordini/dipendenti amministrativi del magazzino notevolmente più alto.

Tuttavia, per trarre conclusioni definitive sull'efficienza complessiva dei due gruppi, occorre considerare anche altri fattori, come ad esempio le specifiche condizioni operative o i sistemi informativi utilizzati. In altre parole, il confronto tra i due gruppi è un primo passo importante per valutare le prestazioni ed avere una stima per dimensionare l'organico che presterà servizio presso il MUSA, ma per una valutazione più accurata sarebbe necessario esaminare in dettaglio i vari aspetti del loro funzionamento.

	ASL_BI	ASL_NO	ASL_VC	ASL_VCO	AOU_NO	Aggregato AIC 3	AVEN
<b>Nr. Ordini (anno)</b>	20.661	8.130	30.280	19.968	19.615	<b>98.654</b>	39.330
<b>Nr. Amministrativi di Magazzino (FTE)</b>	4	1,8	3	5	7,37	<b>21</b>	5
<b>Nr. Ordini (anno)/ Nr. Amministrativi di Magazzino (FTE)</b>	5.165,25	4.516,67	10.093,33	3.993,60	2.661,47	<b>4.660,09</b>	7.866,00

*Tabella 9 Confronto AIC 3 - AVEN*

## 5. Conclusioni e prossimi sviluppi

La tesi presentata offre una metodologia dettagliata per l'implementazione di un magazzino centralizzato che può essere utilizzata per progetti di centralizzazione logistica futuri. Tale metodologia è stata applicata con successo nel caso di studio dell'AIC 3 del SSR Piemontese per il progetto MUSA, con il supporto tecnico e scientifico del Politecnico di Torino (DIGEP) ed IRES. Tuttavia, durante l'implementazione del progetto, non sono state sempre seguite le linee guida predisposte, causando modifiche al cronoprogramma originale e ritardi nell'avvio. Nonostante questi imprevisti, la metodologia strutturata presentata nella tesi costituisce un importante punto di partenza per l'implementazione di un magazzino centralizzato per le Aziende Sanitarie.

Inoltre, la tesi ha raggiunto il suo obiettivo di condurre un'analisi logistica della situazione Ex-Ante al progetto MUSA del gruppo AIC 3. Questa analisi, come ampiamente spiegato, faciliterà la fase di monitoraggio del progetto ed il confronto futuro con la situazione dopo la riconfigurazione dell'attuale rete di magazzini attraverso i processi di centralizzazione ed esternalizzazione delle attività logistiche discussi.

In generale, il progetto è ancora in fase di sviluppo e ci sono ancora alcuni passi da completare per implementare il nuovo magazzino unico. In particolare, i principali passi futuri riguardano la stesura delle procedure operative per la gestione dei processi logistici (attualmente limitati alla gestione dei farmaci e dei dispositivi medici), la designazione delle prossime Aziende Sanitarie che entreranno a far parte del magazzino, l'allineamento delle anagrafiche delle Aziende, l'interfacciamento di tutti i sistemi informativi presenti con l'Operatore Logistico, la definizione dell'organico di personale impegnato nella gestione dei processi logistici e l'inclusione delle altre Aziende all'interno del magazzino. Inoltre, sarà fondamentale raccogliere dati per il monitoraggio delle performance del magazzino unico e per completare l'analisi iniziata con la tesi.

Risulta importante sottolineare che il fornitore, nella propria offerta tecnica, ha pianificato di implementare una parte automatizzata per la gestione dei farmaci nel nuovo magazzino. Il sistema, chiamato AutoStore, è stato scelto per la sua capacità di massimizzare la capacità di stoccaggio in spazi ristretti. In particolare, AutoStore è un sistema modulare che offre una

vasta flessibilità di configurazione e di espandibilità in termini di layout e di prestazioni. Esso è costituito da cinque moduli standard: robot, workstation, griglia, bin e controller.

I robot si muovono autonomamente su una griglia posta nella parte superiore del sistema, che accede ai materiali immagazzinati nei contenitori posizionati sotto di essa. I contenitori sono impilati tra loro e appoggiati direttamente al pavimento. Il sistema preleva, recupera e consegna i contenitori alle stazioni di lavoro secondo le sequenze richieste. Questo sistema è in grado di aumentare notevolmente l'efficienza del processo di composizione degli ordini tramite postazioni di lavoro ergonomiche in cui le attività di prelievo utilizzano il concetto di tipo merce all'uomo (*goods to man*).

I vantaggi principali del *goods to man* includono l'eliminazione del movimento dell'operatore, l'aumento delle performance di *picking*, la garanzia della sicurezza del prodotto da accessi non controllati, l'accuratezza dell'inventario, la precisione e la velocità di elaborazione degli ordini. L'implementazione di questo sistema automatizzato è un ulteriore passo per migliorare l'efficienza e la sicurezza del magazzino unico.

In conclusione, il progetto MUSA è stato ispirato da esperienze analoghe in altre regioni italiane, come la Toscana (ESTAR) o l'Emilia-Romagna (AVEN), dove la riconfigurazione della catena di approvvigionamento ha portato a risultati sorprendenti grazie ad un approccio collaborativo tra le Aziende Sanitarie. Il team di lavoro del progetto MUSA si aspetta di ottenere risultati simili, tuttavia, al momento solo l'Azienda Capofila è stata integrata nel nuovo magazzino unico a febbraio 2023, rendendo impossibile valutare con certezza l'impatto del progetto sull'efficienza e l'efficacia dei servizi. Nonostante i ritardi e le criticità che hanno accompagnato il progetto negli ultimi mesi, le premesse per il successo sono presenti e dipendono dalla corretta gestione dei passi futuri e dalla collaborazione tra tutte le Aziende coinvolte.

## Bibliografia e Sitografia

Acquisti centralizzati in sanità: L'Emilia Romagna risparmia 374 milioni. (s.d.). *AboutPharma*.

<https://www.aboutpharma.com/sanita-e-politica/acquisti-centralizzati-in-sanita/>

Aptel, O., & Pourjalali, H. (2001). Improving activities and decreasing costs of logistics in hospitals: A comparison of U.S. and French hospitals. *The International Journal of Accounting*, 36(1), 65–90. [https://doi.org/10.1016/S0020-7063\(01\)00086-3](https://doi.org/10.1016/S0020-7063(01)00086-3)

ARCS Farmacia Centrale. *La nostra storia*. (2023, febbraio 17). <https://arcs.sanita.fvg.it/it/aziende-sanitarie/farmacia-centrale-1/>

Azzi, A., Persona, A., Sgarbossa, F., & Bonin, M. (2013). Drug inventory management and distribution: Outsourcing logistics to third-party providers. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 6(1), 48–64. <https://doi.org/10.1108/17538291311316063>

Baboli, A., Fondrevelle, J., Tavakkoli-Moghaddam, R., & Mehrabi, A. (2011). A replenishment policy based on joint optimization in a downstream pharmaceutical supply chain: Centralized vs. decentralized replenishment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 57(1), 367–378. <https://doi.org/10.1007/s00170-011-3290-x>

Baker, P., & Canessa, M. (2009). Warehouse design: A structured approach. *European Journal of Operational Research*, 193(2), 425–436. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.11.045>

Boni, A. (2016, settembre 12). *Razionalizzazione della spesa sanitaria e acquisto di farmaci: L'esperienza di Intercent—ER*. <https://www.slideshare.net/igia/boni-bari-ic-e-farmaci-12sett2016v3>

Boscolo, P., Giusepi, I., Marsilio, M., & Villa, S. (2011). *L'aziendalizzazione della sanità in Italia. Rapporto OASI 2011*.

[extension://elhekieabhbkmcefcoobjddigjcaadp/https://cergas.unibocconi.eu/sites/default/files/files/capitolo-8\\_2011.pdf](https://elhekieabhbkmcefcoobjddigjcaadp/https://cergas.unibocconi.eu/sites/default/files/files/capitolo-8_2011.pdf)

- Bowersox, D. J. (1990, luglio 1). The Strategic Benefits of Logistics Alliances. *Harvard Business Review*.  
<https://hbr.org/1990/07/the-strategic-benefits-of-logistics-alliances>
- Bowersox D.J., Closs D.J., Cooper M.B., & Bowersox J.C. (2013). *Supply Chain Logistics Management* (4th Ed.). McGraw Hill Irwin.
- Burns, L. R., & Lee, J. A. (2008). Hospital purchasing alliances: Utilization, services, and performance. *Health Care Management Review, 33*(3), 203–215.  
<https://doi.org/10.1097/01.HMR.0000324906.04025.33>
- Cagliano, A. C., Carlin, A., & Grimaldi, S. (s.d.). *LA LOGISTICA DEL FARMACO IN AMBITO OSPEDALIERO THE LOGISTICS OF DRUG IN HEALTH CARE SECTOR*.
- Cagliano, A. C., Grimaldi, S., & Rafele, C. (2016). Paving the way for warehouse centralization in healthcare: A preliminary assessment approach. *American Journal of Applied Sciences, 13*(5), 490–500.
- Cagliano, A. C., Grimaldi, S., & Rafele, C. (2017). *Assessing warehouse centralization and outsourcing in the healthcare sector: An Italian case study*.
- Cavalieri, S., & Pinto, R. (2015). *Orientare al successo la supply chain-strategie, processi e tecniche per gestire la complessità della rete logistica* (II edizione). Isedi.
- Costanza, D. (2021, maggio 12). *Principi della Lean*. Coordinamento CNC.  
<https://www.cncregionelombardia.org/post/principi-della-lean>
- Doone, R. (2014). *How supply chain management can help to control health-care costs | November 10, 2014 | CSCMP's Supply Chain Quarterly*.  
<https://www.supplychainquarterly.com/articles/914-how-supply-chain-management-can-help-to-control-health-care-costs>
- Elmuti, D. (2002). The Perceived Impact of Supply Chain Management on Organizational Effectiveness. *Journal of Supply Chain Management, 38*(2), 49–57.  
<https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2002.tb00135.x>

- Emanuele, M. (2012). *Il fenomeno delle esternalizzazioni in Italia: Indagine sull'impatto dell'outsourcing sull'organizzazione aziendale, sulle relazioni industriali e sulle condizioni di tutela dei lavoratori*. ISFOL. <https://oa.inapp.org/xmlui/handle/20.500.12916/2339>
- Eppen, G. D. (1979). Effects of Centralization on Expected Costs in a Multi-Location Newsboy Problem. *Management Science*, 25(5), 498–501.
- Essoussi, I. E., & Ladet, P. (2009). Towards resource pooling in cooperative health care networks: Case of medical supply centralization. *2009 International Conference on Computers & Industrial Engineering*, 600–605. <https://doi.org/10.1109/ICCIE.2009.5223749>
- Feibert, D. C., & Jacobsen, P. (2018). Factors impacting technology adoption in hospital bed logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 30(1), 195–230. <https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2017-0043>
- I modelli di macrologistica sanitaria integrata: Prima ricognizione dei modelli applicati nelle varie realtà regionali*. (2021). Ires Politecnico di Torino.
- Iannone, R., Lambiase, A., Miranda, S., Riemma, S., & Sarno, D. (2014). Pulling Drugs Along the Supply Chain: Centralization of Hospitals' Inventory. *International Journal of Engineering Business Management*, 6(Godište 2014), 6–21. <https://doi.org/10.5772/58939>
- Johnson, B. (2015). Intermountain healthcare supply chain. *The 2015 Healthcare Supply Chain Conference, New Orleans, LA, February, 21–25*.
- Kremic, T., Icmeli Tukel, O., & Rom, W. O. (2006). Outsourcing decision support: A survey of benefits, risks, and decision factors. *Supply Chain Management: An International Journal*, 11(6), 467–482. <https://doi.org/10.1108/13598540610703864>
- Kusrini, E., Novendri, F., & Helia, V. N. (2018). Determining key performance indicators for warehouse performance measurement – a case study in construction materials warehouse. *MATEC Web of Conferences*, 154, 01058. <https://doi.org/10.1051/mateccconf/201815401058>

*la Farmacologica 2. Corso Avanzato di Logistica Farmaceutica per il Farmacista SSN* (ilcampano ed.). (2016).

extension://elhekieabhbkmcefcoobjddigjcaadp/https://www.sifoweb.it/images/pdf/pubbl  
cazioni/altre-  
edizioni/Farmacista\_Dipartimento/SIFO\_La\_Farmacologica\_corso\_avanzato.pdf

La Logistica Sanitaria Ospedaliera. (2019, gennaio 24). *Intelligent HealthCare*.

<http://www.intellicare.eu/i-materiali-ecosostenibili-utilizzati/>

Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply Chain Management: Implementation

Issues and Research Opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, 9(2),

1–20. <https://doi.org/10.1108/09574099810805807>

Logistica. (s.d.). *Formula Servizi*. <https://www.formulaservizi.it/servizi/logistica/>

Logistica farmaceutica: Il magazzino AVEN di Reggio Emilia. (2020, aprile 7). *Il Giornale delle Logistica*.

[https://www.ilgiornaledellalogistica.it/case-history/la-logistica-farmaceutica-non-e-piu-  
quella-di-una-volta-il-magazzino-aven-gestito-da-coopservice/](https://www.ilgiornaledellalogistica.it/case-history/la-logistica-farmaceutica-non-e-piu-quella-di-una-volta-il-magazzino-aven-gestito-da-coopservice/)

*logistica in Vocabolario—Treccani*. (s.d.). <https://www.treccani.it/vocabolario/logistica>

Manna, D. (2011). Just-In-Time: Case Studies Of Supplier Relationships Across Industries. *Journal of*

*Applied Business Research (JABR)*, 24. <https://doi.org/10.19030/jabr.v24i1.1368>

Marsilio, M., Amatucci, F., & Callea, G. (2016). *Rapporto OASI*. Cergas, Bocconi.

extension://elhekieabhbkmcefcoobjddigjcaadp/https://cergas.unibocconi.eu/sites/default/  
files/files/Capitolo-17\_2016.pdf

Matthews, H. S., & Hendrickson, C. T. (2002). The Economic and Environmental Implications of

Centralized Stock Keeping. *Journal of Industrial Ecology*, 6(2), 71–81.

<https://doi.org/10.1162/108819802763471799>

Mecalux. (s.d.-a). *Integrazione tra WMS ed ERP aziendale*.

<https://www.mecalux.it/blog/integrazione-wms-erp>

Mecalux. (s.d.-b). *KPI Logistica: Come monitorare la Supply Chain*. <https://www.mecalux.it/blog/kpi-logistica>

Min, H. (2006). The applications of warehouse management systems: An exploratory study.

*International Journal of Logistics Research and Applications*, 9(2), 111–126.

<https://doi.org/10.1080/13675560600661870>

Ministero della Salute. (s.d.). *Bollini dei farmaci a uso umano*.

<https://www.salute.gov.it/portale/tracciabilita/dettaglioContenutiTracciabilita.jsp?lingua=italiano&id=5098&area=tracciabilita%20farmaco&menu=confezioni>

Nicholson, L., Vakharia, A. J., & Selcuk Erenguc, S. (2004). Outsourcing inventory management

decisions in healthcare: Models and application. *European Journal of Operational Research*,

154(1), 271–290. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00700-2](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00700-2)

Panero, C. M. R., Calabrese, C., Campanale, C., Vainieri, M., & Nuti, S. (2010). Esternalizzazione e

centralizzazione dei processi di approvvigionamento: Risultati e criticità dell'esperienza degli

Estav nella sanità toscana. *MERCATI E COMPETITIVITÀ*, 103–128.

<https://doi.org/10.3280/MC2010-002006>

*Pievesestina, inaugurato il sistema automatizzato per il Magazzino Unico Farmaceutico*. (s.d.).

CesenaToday. <https://www.cesenatoday.it/cronaca/pievesestina-inaugurato-il-nuovo-sistema-automatizzato-per-il-magazzino-unico-farmaceutico.html>

Piovi, M., Torrico, P., Amerini, A., Ceccherini, I., Rosellini, V., & Monti, F. (2020). *L'esperienza di*

*ESTAR. Sviluppo, Responsabilità, Crescita*.

[extension://elhekieabhbkmcefcoobjddigjcaadp/https://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato7930093.pdf](https://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato7930093.pdf)

Prahalad, C. K., & Hamel, G. (2006). The Core Competence of the Corporation. In D. Hahn & B. Taylor

(A c. Di), *Strategische Unternehmensplanung—Strategische Unternehmensführung: Stand*

*und Entwicklungstendenzen* (pp. 275–292). Springer. [https://doi.org/10.1007/3-540-30763-X\\_14](https://doi.org/10.1007/3-540-30763-X_14)

Rafele, C. (2022). *Definition of the network of the Supply Chain*.

Rafele, C., Cagliano, A. C., Grimaldi, S., & Macagno, S. (2018, marzo 6). *Logistica Sanitaria: Un'attività amministrativa? Capovolgere i paradigmi*. Logistica sanitaria: modelli organizzativi a confronto, Torino.

Rafele, C., Cagliano, A. C., & Pezzati, P. (2014, marzo 14). *Metodi e tecnologie per la gestione dei materiali nel Reparto*.

extension://elhekieabhbkmcefcoobjddigjcaadp/<https://www.sifoweb.it/images/pdf/eventi-ed-ecm/corsi-interregionali/2014/13.Rafele.pdf>

Rafele, C., & Iaropoli, S. (2016, dicembre 10). *Una visione sistemica della logistica del farmaco e del dispositivo medico*. Il forum dell'innovazione per la salute, Milano.

<https://dokumen.tips/documents/una-visione-sistemica-della-logistica-del-farmaco-1-esternalizzazione-4-terziarizzazioni.html?page=1>

*Relazione sulla Performance Anno 2021*. (2021).

extension://elhekieabhbkmcefcoobjddigjcaadp/[https://www.arcs.sanita.fvg.it/media/uploads/2022/06/28/Relazione\\_sulla\\_performance\\_2021\[1.0\]%20\(2\).pdf](https://www.arcs.sanita.fvg.it/media/uploads/2022/06/28/Relazione_sulla_performance_2021[1.0]%20(2).pdf)

Saddle Creek. (2011). *2011 Cross-Docking Trends Report*.

extension://elhekieabhbkmcefcoobjddigjcaadp/<http://www.distributiongroup.com/articles/070111DCMwe.pdf>

Salute, M. della. (s.d.-a). *Che cos'è un medicinale*.

[https://www.salute.gov.it/portale/temi/p2\\_6.jsp?area=farmaci&id=3615&menu=med](https://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?area=farmaci&id=3615&menu=med)

Salute, M. della. (s.d.-b). *Cosa sono i dispositivi medici*.

<https://www.salute.gov.it/portale/dispositiviMedici/dettaglioContenutiDispositiviMedici.jsp?lingua=italiano&id=5918&area=dispositivi-medici&menu=settoeddm&tab=1>

*SCM Definitions and Glossary of Terms.* (s.d.).

[https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx)

Shang, S., & Seddon, P. (2000). A Comprehensive Framework for Classifying the Benefits of ERP

Systems. *AMCIS 2000 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/amcis2000/39>

Sheffi, Y. (2002). *The value of CPFR*.

*Storia.* (s.d.). ESTAR. <https://www.estar.toscana.it/index.php/storia/>

Turchetti Giuseppe, Pinelli Nicola, De Iure Mila, & Pani Marcello. (s.d.). *La logistica sanitaria nelle*

*Aziende Sanitariee Ospedaliere del SSN*. KOS Comunicazione e Servizi.

[https://www.google.com/search?q=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-](https://www.google.com/search?q=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-Nazionale&oq=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-Nazionale&aqs=edge..69i57.24055j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

[liere+del+Servizio-Sanitario-](https://www.google.com/search?q=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-Nazionale&oq=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-Nazionale&aqs=edge..69i57.24055j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

[Nazionale&oq=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-](https://www.google.com/search?q=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-Nazionale&oq=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-Nazionale&aqs=edge..69i57.24055j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

[Sanitario-Nazionale&aqs=edge..69i57.24055j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-Nazionale&oq=La+logistica+sanitaria+nelle+Aziende+Sanitariee+Ospedaliere+del+Servizio-Sanitario-Nazionale&aqs=edge..69i57.24055j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

*WMS (Warehouse Management System).* (s.d.). Logistica Efficiente. Recuperato 24 febbraio 2023, da

[https://www.logisticaefficiente.it/wiki-logistica/magazzino/wms-warehouse-management-](https://www.logisticaefficiente.it/wiki-logistica/magazzino/wms-warehouse-management-system.html)

[system.html](https://www.logisticaefficiente.it/wiki-logistica/magazzino/wms-warehouse-management-system.html)

## Allegati

ID	Modalità attività	Nome attività	Durata	Inizio	Fine
1		<b>Integrazione sistemi informatici</b>	<b>80 g</b>	<b>lun 24/10/22</b>	<b>lun 13/02/23</b>
2		Linee guida gestione articoli in transito	6 g	lun 24/10/22	lun 31/10/22
3		Linee guida gestione contratti approvvigionamento diverse ASL	6 g	lun 24/10/22	lun 31/10/22
4		Sviluppo interfaccia PHT - ERP ASL Novara	64 g	mar 01/11/22	ven 27/01/23
5		Test funzionalità interfacciamento software	10 g	lun 30/01/23	ven 10/02/23
6		Formazione PHT	10 g	lun 23/01/23	ven 03/02/23
7		Integrazione Software ERP ASL Novara - PHT	0 g	lun 13/02/23	lun 13/02/23
8		<b>Preparazione al trasferimento</b>	<b>69 g</b>	<b>mar 08/11/22</b>	<b>ven 10/02/23</b>
9		Sopralluogo Farmacia Borgomanero	1 g	mar 08/11/22	mar 08/11/22
10		Incontro Coordinamento ASL Novara	1 g	mar 15/11/22	mar 15/11/22
11		Mappatura Ubicazioni WMS	10 g	lun 05/12/22	ven 16/12/22
12		Mappatura fisica ubicazioni MUSA	10 g	lun 19/12/22	ven 30/12/22
13		Ri-Validazione piano di trasferimento	0 g	ven 20/01/23	ven 20/01/23
14		Formazione su PHT con Xhoi	10 g	lun 30/01/23	ven 10/02/23
15		<b>Trasferimento Fase 1</b>	<b>9 g</b>	<b>lun 06/02/23</b>	<b>gio 16/02/23</b>
17		Modifica indirizzo consegna da fornitori Cameri ordini stock	0 g	lun 06/02/23	lun 06/02/23
18		Modifica indirizzo consegna da fornitori Cameri ordini transi	0 g	gio 16/02/23	gio 16/02/23
19		Trasferimento bancali Overstock Cameri	8 g	lun 06/02/23	mer 15/02/23
20		Migrazione database ASL Novara	0 g	gio 16/02/23	gio 16/02/23
21		<b>Trasferimento Fase 2</b>	<b>2 g</b>	<b>gio 16/02/23</b>	<b>lun 20/02/23</b>
22		Trasferimento Magazzino Cameri	3 g	gio 16/02/23	dom 19/02/23
23		Allocazione prodotti Caltignaga	2 g	sab 18/02/23	dom 19/02/23
24		Avvio Preparazione richieste reparti DM ed economali da MUSA	0 g	lun 20/02/23	lun 20/02/23
25		<b>Trasferimento Fase 3</b>	<b>10 g</b>	<b>lun 13/02/23</b>	<b>lun 27/02/23</b>
26		Modifica indirizzo consegna da fornitori Borgomanero ordini stock	0 g	lun 13/02/23	lun 13/02/23
27		Modifica indirizzo consegna da fornitori Borgomanero ordini transito	0 g	mer 22/02/23	mer 22/02/23
28		Trasferimento Magazzino Dialisi Borgomanero	2 g	ven 24/02/23	dom 26/02/23
29		Trasferimento Farmacia Borgomanero	2 g	ven 24/02/23	dom 26/02/23
30		Allocazione prodotti Caltignaga	2 g	sab 25/02/23	dom 26/02/23
31		Avvio Preparazione richieste reparti DM+Economale+farmaci + dialisi da MUSA	0 g	lun 27/02/23	lun 27/02/23

*Allegato 1 Cronoprogramma del trasferimento di ASL NO al magazzino unico*

<b>Area</b>	<b>Azienda</b>	<b>Presidi Ospedalieri</b>	<b>Magazzini</b>
<b>AIC 3</b>	ASL BI	Nuovo Ospedale degli Infermi di Biella	Magazzino Farmaceutico Magazzino Economale Magazzino Economale Esterno
	ASL NO	Istituto S.S. Trinità - Borgomanero	Magazzino Centrale Cameri Magazzino Farmaceutico Borgomanero Magazzino Farmacia Territoriale Novara
	ASL VC	Ospedale Sant'Andrea di Vercelli  Ospedale SS. Pietro e Paolo di Borgosesia	Magazzino Generale Vercelli Magazzino Farmaceutico (A) Vercelli Magazzino Farmaceutico (B) Vercelli Magazzino DPI Caltignaga
	ASL VCO	Castelli di Verbania  Ospedale San Biagio Domodossola	Magazzino Farmaceutico Domodossola Magazzino Farmaceutico Verbania Magazzino Economale Verbania Magazzino Economale Omegna Magazzino Economale Domodossola
	AOU NO	Azienda Ospedaliero Universitaria Maggiore della Carità di Novara  S. Giuliano di Novara  S. Rocco di Galliate	Magazzino Economale Momo  Magazzino Farmaceutico Novara  Magazzino Economale Transit Point Novara
<b>1 Area</b>	<b>4 ASL, 1 AOU</b>	<b>9 Presidi Ospedalieri</b>	<b>18 Magazzini</b>

*Allegato 2 Rete Logistica - 1*

<b>A.S.</b>	<b>Magazzini</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>Superficie [mq]</b>	<b>Altezza [m]</b>	<b>Tot. Superficie [mq]</b>
<b>ASL BI</b>	Magazzino Farmaceutico	Interno	888,00	3,00	<b>2.188,00</b>
	Magazzino Economale	Interno	834,00	3,50	
	Magazzino Economale Esterno	Esterno	466,00	6,00	
<b>ASL NO</b>	Magazzino Centrale Cameri	Esterno	2.350,00	6,40	<b>2.564,00</b>
	Magazzino Farmaceutico Borgomanero	Interno	150,00	3,20	
	Magazzino Farmacia Territoriale Novara	Interno	64,00	3,00	
<b>ASL VC</b>	Magazzino Generale Vercelli	Interno	540,00	3,50	<b>3.568,00</b>
	Magazzino Farmaceutico (A) Vercelli	Interno	198,00	2,70	
	Magazzino Farmaceutico (B) Vercelli	Interno	430,00	2,70	
	Magazzino DPI Caltignaga	Esterno	2.400,00	6,00	
<b>ASL VCO</b>	Magazzino Farmaceutico Domodossola	Interno	224,87	3,40	<b>2.614,07</b>
	Magazzino Farmaceutico Verbania	Interno	779,96	2,82	
	Magazzino Economale Verbania	Interno	1.271,96	3,40	
	Magazzino Economale Omegna	Interno	145,12	3,13	
	Magazzino Economale Domodossola	Interno	192,16	2,65	
<b>AOU NO</b>	Magazzino Economale Momo	Esterno	2.500,00	7,00	<b>4.400,00</b>
	Magazzino Farmaceutico Novara	Esterno	400,00	3,00	
	Magazzino Economale Transit Point Novara	Interno	1.500,00	10,00	
<b>TOTALE AIC 3</b>					<b>15.334,07</b>

*Allegato 3 Rete Logistica - 2*

A.S.	Magazzino	Numero di Strutture Servite			
		Presidi Ospedalieri	Strutture Territoriali	Laboratori	Altro
ASL BI	Magazzino Farmaceutico	1	93	1	Casa Circondariale
	Magazzino Economale	1	39	1	Casa Circondariale
	Magazzino Economale Esterno	1	39	1	Casa Circondariale
ASL NO	Magazzino Centrale Cameri	1	222	1	Distribuzione diretta per il singolo paziente
	Magazzino Farmaceutico Borgomanero	1	222	1	
	Magazzino Farmacia Territoriale Novara				
ASL VC	Magazzino Generale Vercelli	2	70	16	Scorte per il magazzino Generale
	Magazzino Farmaceutico (A) Vercelli	2	70	16	
	Magazzino Farmaceutico (B) Vercelli	2	70	16	
	Magazzino DPI Caltignaga				
ASL VCO	Magazzino Farmaceutico Domodossola	1	22	1	
	Magazzino Farmaceutico Verbania	1	22	2	1
	Magazzino Economale Verbania	1	11	2	3
	Magazzino Economale Omegna				
	Magazzino Economale Domodossola	1	9	2	
AOU NO	Magazzino Economale Momo	1			
	Magazzino Farmaceutico Novara	3		6	
	Magazzino Economale Transit Point Novara	3	3	4	

Allegato 4 Rete Logistica – 3

A.S.	Magazzino	RIGHE IN			RIGHE OUT			Tot.
		Farmaci	DM	Economale	Farmaci	DM	Economale	
ASL BI	Mag. Farmaceutico	305	190		3.150	1.680		5.325
	Mag. Economale		11	12		12	91	126
	Mag. Economale Esterno		2			5		7
	<b>TOTALE</b>	<b>305</b>	<b>203</b>	<b>12</b>	<b>3.150</b>	<b>1.697</b>	<b>91</b>	<b>5.458</b>
ASL NO	Mag. Centrale Cameri	4	71	13	201	1.463	1.165	2.917
	Mag. Farmaceutico Borgomanero	137	4		2.687	9		2.837
	Mag. Farmacia Territoriale Novara	31	21		216	139		407
	<b>TOTALE</b>	<b>172</b>	<b>96</b>	<b>13</b>	<b>3.104</b>	<b>1.611</b>	<b>1.165</b>	<b>6.161</b>
ASL VC	Mag. Generale Vercelli		4	14		26	250	294
	Mag. Farmaceutico (A) Vercelli	72	10		2.600	250		2.932
	Mag. Farmaceutico (B) Vercelli		20			800		820
	Mag. DPI Caltignaga					1		1
<b>TOTALE</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>2.600</b>	<b>1.077</b>	<b>250</b>	<b>4.047</b>	
ASL VCO	Mag. Farmaceutico Domodossola	383	239		1.187	908		2.717
	Mag. Farmaceutico Verbania	387	254		1.199	1.410		3.250
	Mag. Economale Verbania			57			399	456
	Mag. Economale Omegna							0
	Mag. Economale Domodossola			44			327	371
	<b>TOTALE</b>	<b>770</b>	<b>493</b>	<b>101</b>	<b>2.386</b>	<b>2.318</b>	<b>726</b>	<b>6.794</b>
AOU NO	Mag. Economale Momo		53	18		1.411	771	2.252
	Mag. Farmaceutico Novara	238	36		4.474	302		5.050
	Mag. Economale Transit Point Novara		500	25		500	25	1.050
	<b>TOTALE</b>	<b>238</b>	<b>589</b>	<b>43</b>	<b>4.474</b>	<b>2.214</b>	<b>796</b>	<b>8.351</b>
<b>TOTALE AIC 3</b>		<b>1.557</b>	<b>1.415</b>	<b>183</b>	<b>15.714</b>	<b>8.917</b>	<b>3.028</b>	<b>30.811</b>

Allegato 5 Righe Bolla In & Out Settimanali

A.S.	Magazzino	Numero Codici				
		Farmaci	Dispositivi	Economale	Altri beni sanitari	Totale
ASL BI	Mag. Farmaceutico	2.850	2.640			5.490
	Mag. Economale		672	682		1.354
	Mag. Economale Esterno		49			49
	<b>TOTALE</b>	<b>2.850</b>	<b>3.361</b>	<b>682</b>	<b>0</b>	<b>6.893</b>
ASL NO	Mag. Centrale Cameri	51	1.281	650	251	2.233
	Mag. Farmaceutico Borgomanero	1.260	38		2	1.300
	Mag. Farmacia Territoriale Novara	392	181		5	578
	<b>TOTALE</b>	<b>1.703</b>	<b>1.500</b>	<b>650</b>	<b>258</b>	<b>4.111</b>
ASL VC	Mag. Generale Vercelli		120	226		346
	Mag. Farmaceutico (A) Vercelli	1.560	70			1.630
	Mag. Farmaceutico (B) Vercelli		800			800
	Mag. DPI Caltignaga		75			75
<b>TOTALE</b>	<b>1.560</b>	<b>1.065</b>	<b>226</b>	<b>0</b>	<b>2.851</b>	
ASL VCO	Mag. Farmaceutico Domodossola	527	355		2	884
	Mag. Farmaceutico Verbania	1.232	827		2	2.061
	Mag. Economale Verbania			638		638
	Mag. Economale Omegna			203		203
	Mag. Economale Domodossola			502		502
<b>TOTALE</b>	<b>1.759</b>	<b>1.182</b>	<b>1.343</b>	<b>4</b>	<b>4.288</b>	
AOU NO	Mag. Economale Momo		600	300		900
	Mag. Farmaceutico Novara	1.660	267		1.996	3.923
	Mag. Economale Transit Point Novara		9.000	450		9.450
	<b>TOTALE</b>	<b>1.660</b>	<b>9.867</b>	<b>750</b>	<b>1.996</b>	<b>14.273</b>
<b>TOTALE AIC 3</b>		<b>9.532</b>	<b>16.975</b>	<b>3.651</b>	<b>2.258</b>	<b>32.416</b>

*Allegato 6 Numero Codici Gestiti*

Azienda	Magazzini	Valore medio giacenza Magazzino [€]			Totale [€]
		Farmaci	Dispositivi	Economale	
ASL BI	Magazzino Farmaceutico	2.050.921	756.404		<b>2.807.325</b>
	Magazzino Economale		284.734	369.654	<b>654.388</b>
	Magazzino Economale Esterno		76.601		<b>76.601</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>2.050.921</b>	<b>1.117.739</b>	<b>369.654</b>	<b>3.538.314</b>
ASL NO	Magazzino Centrale Cameri	36.144	1.371.284	208.204	<b>1.615.632</b>
	Magazzino Farmaceutico Borgomanero	1.766.665	16.352		<b>1.783.017</b>
	Magazzino Farmacia Territoriale Novara	1.240.400	332.667		<b>1.573.067</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>3.043.210</b>	<b>1.720.303</b>	<b>208.204</b>	<b>4.971.716</b>
ASL VC	Magazzino Generale Vercelli	-	204.000	297.000	<b>501.000</b>
	Magazzino Farmaceutico (A) Vercelli	1.400.000	54.000		<b>1.454.000</b>
	Magazzino Farmaceutico (B) Vercelli		256.750		<b>256.750</b>
	Magazzino DPI Caltignaga		4.008.306		<b>4.008.306</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>1.400.000</b>	<b>4.523.056</b>	<b>297.000</b>	<b>6.220.056</b>
ASL VCO	Magazzino Farmaceutico Domodossola	690.863	88.861		<b>779.724</b>
	Magazzino Farmaceutico Verbania	1.157.490	1.717.336		<b>2.874.826</b>
	Magazzino Economale Verbania			715.486	<b>715.486</b>
	Magazzino Economale Omegna			5.312	<b>5.312</b>
	Magazzino Economale Domodossola			89.311	<b>89.311</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>1.848.353</b>	<b>1.806.197</b>	<b>810.109</b>	<b>4.464.659</b>
AOU NO	Magazzino Economale Momo		881.791	1.314.590	<b>2.196.380</b>
	Magazzino Farmaceutico Novara	4.278.900	52.901		<b>4.331.801</b>
	Magazzino Economale Transit Point Novara				<b>0</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>4.278.900</b>	<b>934.692</b>	<b>1.314.590</b>	<b>6.528.181</b>
<b>TOTALE AIC 3</b>		<b>12.621.383</b>	<b>10.101.987</b>	<b>2.999.556</b>	<b>25.722.927</b>

*Allegato 7 Valore Medio Giacenza*

A.S.	Magazzino	COSTO ANNUO DI GESTIONE DEL MAGAZZINO [€]	COSTO ANNUO AFFITTO MAGAZZINO [€]	Descrizione	
ASL BI	Mag. Farmaceutico	59.299 €	n.d.		
	Mag. Economale	16.869 €	n.d.		
	Mag. Economale Esterno	2.293 €	17.568 €		
	<b>TOTALE</b>	<b>78.461 €</b>	<b>17.568 €</b>		
ASL NO	Mag. Centrale Cameri	24.900 €	162.602 €		
	Mag. Farmaceutico Borgomanero	n.d.	n.d.		Il magazzino è collocato all'interno del presidio ospedaliero, perciò i costi non sono separabili da quelli ordinari
	Mag. Farmacia Territoriale Novara	n.d.	n.d.		Il magazzino è collocato all'interno del presidio ospedaliero, perciò i costi non sono separabili da quelli ordinari
	<b>TOTALE</b>	<b>24.900 €</b>	<b>162.602 €</b>		
ASL VC	Mag. Generale Vercelli Mag. Farmaceutico (A) Vercelli Mag. Farmaceutico (B) Vercelli Mag. DPI Caltignaga	32.000 €	n.d.	I costi di magazzino sono stati forniti in aggregato .	
	<b>TOTALE</b>	<b>32.000 €</b>	<b>n.d.</b>		
ASL VCO	Mag. Farmaceutico Domodossola	2.537 €	n.d.	Il magazzino è collocato all'interno del presidio ospedaliero, perciò i costi non sono separabili da quelli ordinari	
	Mag. Farmaceutico Verbania	8.798 €	n.d.	Il magazzino è collocato all'interno del presidio ospedaliero, perciò i costi non sono separabili da quelli ordinari	
	Mag. Economale Verbania	14.348 €	n.d.	Il magazzino è collocato all'interno del presidio ospedaliero, perciò i costi non sono separabili da quelli ordinari	
	Mag. Economale Omegna	1.637 €	n.d.		
	Mag. Economale Domodossola	2.168 €	n.d.	Il magazzino è collocato all'interno del presidio ospedaliero, perciò i costi non sono separabili da quelli ordinari	
	<b>TOTALE</b>	<b>29.487 €</b>	<b>n.d.</b>		
AOU NO	Mag. Economale Momo	n.d.	n.d.		
	Mag. Farmaceutico Novara	n.d.	n.d.		

Mag. Economale Transit Point Novara	17.000 €	n.d.	Il magazzino è collocato all'interno del presidio ospedaliero, perciò i costi non sono separabili da quelli ordinari
<b>TOTALE</b>	<b>17.000 €</b>	<b>n.d.</b>	
<b>Totale AIC3</b>	<b>181.848 €</b>	<b>180.170 €</b>	

*Allegato 8 Costi Anni di Magazzino*

A.S.	Magazzino	Tipologia appalto	Valore appalto [€]	Data di scadenza
ASL BI	Magazzino Farmaceutico			
	Magazzino Economale	Servizio di Gestione Integrata della Logistica Sanitaria per le Aziende Sanitarie	n.d.	n.d.
	Magazzino Economale Esterno	Servizio di Gestione Integrata della Logistica Sanitaria per le Aziende Sanitarie	n.d.	n.d.
ASL NO	Magazzino Centrale Cameri	Servizio di gestione delle attività di supporto alla logistica sanitaria ed economale	719.191	31/05/2023
	Magazzino Farmaceutico Borgomanero			
	Magazzino Farmacia Territoriale Novara			
ASL VC	Magazzino Generale Vercelli	Anticipazioni Micro-logistica MUSA	756.877	n.d.
	Magazzino Farmaceutico (A) Vercelli			
	Magazzino Farmaceutico (B) Vercelli			
	Magazzino DPI Caltignaga			
ASL VCO	Magazzino Farmaceutico Domodossola	Servizio di Logistica ad opera di cooperative	n.d.	n.d.
	Magazzino Farmaceutico Verbania	Logistica e Deposito Materiali Destinati Emergenza Covid Alessi	19.541	30/06/2021
		Logistica e Deposito Materiali Destinati Emergenza Covid Azzurra	26.778	n.d.
	Magazzino Economale Verbania	Servizio di Logistica ad opera di cooperative	n.d.	n.d.
	Magazzino Economale Omegna			
Magazzino Economale Domodossola	Servizio di Logistica ad opera di cooperative	n.d.	n.d.	
AOU NO	Magazzino Economale Momo	Servizio di Logistica Interna	3.544.777	31/12/2022
	Magazzino Farmaceutico Novara			
	Magazzino Economale Transit Point Novara			
<b>Totale AIC3</b>			<b>5.020.844</b>	

*Allegato 9 Principali Contratti Logistici in Essere*

## **Ringraziamenti**

Desidero innanzitutto ringraziare il mio relatore Carlo Rafele e la mia correlatrice Anna Cagliano per il loro prezioso supporto e la loro guida durante tutto il percorso di stesura della tesi. Grazie per avermi fornito i vostri preziosi suggerimenti e consigli, che mi hanno aiutato a migliorare il mio lavoro.

Inoltre, desidero ringraziare i miei genitori per il loro sostegno costante e l'incoraggiamento che mi hanno dato lungo tutto il percorso di studio. Grazie per avermi permesso di trasferirmi a Torino per dedicarmi a questo progetto e per avermi sostenuto in ogni modo possibile.

Voglio poi esprimere la mia gratitudine a Mosico per avermi aiutato nella creazione delle immagini utilizzate nella tesi e a Damarcus per avermi assistito nella revisione del testo. Il vostro contributo è stato davvero prezioso e non avrei potuto completare la mia tesi senza di voi.

Infine, desidero ringraziare tutti coloro che mi hanno regalato un momento di allegria o svago durante il percorso di studio, in particolare Anastasia. Il vostro contributo è stato prezioso e non lo dimenticherò mai.

Grazie di cuore a tutti.