

**Progetto: LINFA**

**Deliverable: 1.1 Report sui problemi logistici della filiera del farmaco (A1.1)**

**Data: 7 novembre 2016**

**Unità Operativa: Università di Pisa** (Marino Lupi, Antonio Pratelli, Alessandro Farina, Massimiliano Petri, Davide Aloini, Elisabetta Benevento)

## **Report 1.1** **(Bozza)**

# **Problemi logistici della filiera del farmaco**

## **Sommario:**

### Introduzione

1. La supply chain nel mercato farmaceutico
  - 1.1. Produzione e distribuzione dei prodotti farmaceutici
  - 1.2. Il segmento della catena logistica del farmaco nell'ospedale
    - 1.2.1. Rassegna delle criticità del sistema tradizionale
  - 1.3. Soluzioni adottate per migliorare l'efficienza e l'efficacia della supply chain del farmaco a livello ospedaliero
    - 1.3.1. Sistema con carrello kanban
    - 1.3.2. Sistema con carrelli intelligenti e armadi intelligenti
    - 1.3.3. Sistema a dose unitaria
    - 1.3.4. Sistema a dose personalizzata
2. Esperienze volte a migliorare l'efficienza e l'efficacia della supply chain del farmaco
  - 2.1. Esperienze a livello di micro-logistica ospedaliera
  - 2.2. Esperienze a livello di macro-logistica ospedaliera
3. La logistica del farmaco in Toscana
  - 3.1. Descrizione generale dello stato attuale
  - 3.2. Il funzionamento futuro di ESTAR
    - 3.2.1. Attività logistiche previste
    - 3.2.2. Sistemi informativi previsti
4. Necessità e possibilità di miglioramento della catena logistica

## Introduzione

La filiera logistica farmaceutica ospedaliera e più in generale la filiera farmaceutica è uno dei più complessi casi di logistica presenti nella nostra realtà quotidiana in quanto comprende molti elementi e variabili al contorno (elevati costi dei farmaci, necessità di trasporti a temperature controllate, possibilità di scadenza della merce, gestione delle scorte, variabilità della domanda, molteplici schemi logistici possibili, ecc..) che rendono il problema complesso e scarsamente ottimizzabile senza adeguati strumenti di supporto decisionale.

Tra i problemi più rilevanti che il Progetto vuole prendere in esame, al fine di trovare le opportune contromisure e gli strumenti più adatti all'efficientamento, vi sono quelli relativi alla corretta identificazione sia dei principi attivi che delle apparecchiature durante le quotidiane attività di inserimento/prelievo dal magazzino. In effetti, in tale contesto si possono generare errori critici, talvolta catastrofici, stante la potenziali conseguenze degli errori di lettura. Tralasciando l'identificazione demandata in toto all'operatore umano, anche i sistemi più avanzati basati sui codici a barre sono, rispetto a tale problematica, intrinsecamente deboli. Infatti, non vi sono generalmente fasi di controllo aggiuntive che possano scongiurare la possibilità di prelievi non corretti. Per contro, l'adozione di sistemi in radiofrequenza può migliorare sensibilmente la situazione grazie alla dislocazione opportuna di portali di lettura lungo i percorsi magazzino/reparto: se i codici presenti su una determinata picking-list (identificata in modo univoco mediante un Tag RFID) non sono coerenti con quelli presenti fisicamente sul "carrello" il sistema è in grado di emettere segnali di allerta e di attivare, come diretta conseguenza, opportune procedure di recovery. A questo aspetto, centrale e assolutamente imprescindibile, si aggiungono le ricadute in termini di efficienza gestionale del magazzino, quali ad esempio:

- possibilità di effettuare l'inventario in tempo reale;
- capacità di ridurre obsolescenza di codici;
- possibilità di emettere avvisi per ordini di approvvigionamento in caso di livelli di scorta bassi (con particolare riferimento ai principi salvavita);
- possibilità di utilizzare la storicizzazione delle movimentazioni per fini statistici (analisi e ottimizzazione).

Uno dei problemi, inoltre, nel complesso di approvvigionamento dei prodotti farmaceutici, è che le aziende ospedaliere e sanitarie tendono a comportarsi come agenti individuali, dotati da un proprio ufficio acquisti, di una propria farmacia e di un sistema distributivo interno basato sul classico processo ordine – consegna. Ne segue un elevato numero di transazioni rivolte a molti fornitori, con

conseguente scarsa capacità di abbassare il prezzo d'acquisto. La maggior parte dei farmaci, presso le aziende ospedaliere, viene acquistato a scorta e direttamente dai singoli reparti, in maniera autonoma. Tutto questo rende difficile una pianificazione nell'approvvigionamento, con conseguenti giacenze improduttive e maggiori costi di stoccaggio. Emerge quindi la necessità di: razionalizzazione dei percorsi della distribuzione dei prodotti, ottimizzazione dello stoccaggio, informatizzazione delle procedure, analisi statistiche e di dettaglio sui consumi dei farmaci.

L'utilizzo di un magazzino virtuale distribuito porta a miglioramenti rilevanti in tutti questi aspetti.

La filiera logistica collegata ai farmaci è, solitamente, suddivisa fra macro-logistica e micro-logistica dove il magazzino diviene spesso il punto di contatto fra queste due parti. A livello funzionale, la macro-logistica riguarda l'approvvigionamento, stoccaggio e distribuzione del bene, la micro-logistica analizza principalmente le condizioni per la disponibilità del bene ed il suo consumo. A livello di catena logistica, la macro-logistica riguarda solitamente il rapporto fra produttore, distributore e magazzino mentre la micro-logistica il rapporto fra magazzino e reparto di consumo del bene.

Le necessità di ottimizzazione ed efficientamento possono riguardare sia la macro-logistica che la micro-logistica ma, in caso di non corretta gestione dell'una, si può inficiare le possibili ottimizzazioni dell'altra.

Per questo il sistema di supporto che si svilupperà permetterà l'ottimizzazione delle due parti in modo separato ma conterrà anche la possibilità di verificare anche l'ottimizzazione globale, andando proprio a simulare a livello di magazzino che, come suddetto, corrisponde al punto di contatto fra la sfera micro e macro.

## 1) La supply chain nel mercato farmaceutico

### 1.1) Produzione e distribuzione dei prodotti farmaceutici

La World Health Organization definisce una medicina o un preparato medicinale come: “Una sostanza o miscela di sostanze prodotte, vendute, o messe in vendita per essere utilizzate nella diagnosi, nel trattamento, nella mitigazione o nella prevenzione di malattie o condizioni fisiche anomale o dei loro sintomi negli esseri umani o negli animali; e per essere utilizzate nel ripristinare, correggere o modificare le funzioni organiche negli esseri umani o negli animali.

Le tipologie di prodotti farmaceutici distribuiti sono principalmente:

- Farmaci di classe A: soggetti a prescrizione medica e rimborsabili dal Servizio Sanitario Nazionale (SSN);
- Farmaci di classe C: soggetti a prescrizione medica ma non rimborsabili dal SSN;
- Farmaci di classe H ad uso esclusivo ospedaliero;
- Farmaci equivalenti (generici) di classe A e C;
- Farmaci OTC (Over The Counter, ossia farmaci da banco), senza obbligo di prescrizione medica (SOP) e non rimborsati dal SSN; sono disponibili anche presso parafarmacie e i punti vendita degli ipermercati (chiamati anche corner GDO; GDO = Grande Distribuzione Organizzata);
- Integratori alimentari, fitoterapici, dermocosmesi, non soggetti a prescrizione medica e non rimborsati, dispensabili da farmacie e dai corner GDO;
- Dispositivi medicali dispensabili da farmacie e corner GDO.

I principali attori dell'industria farmaceutica sono (Shah, 2004):

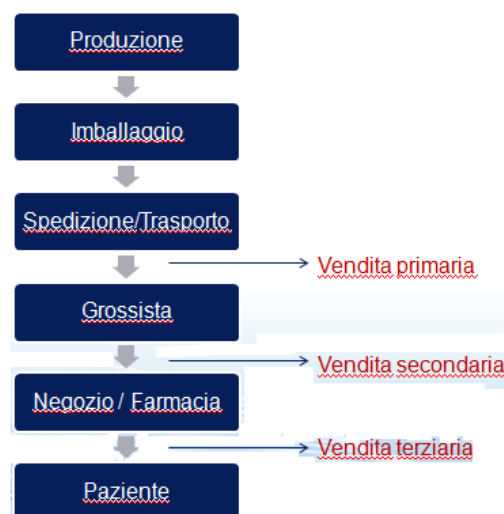
- grandi multinazionali, attive nel campo della ricerca e sviluppo, con forte presenza nei prodotti di marca, hanno molti siti produttivi dislocati in molte localizzazioni;
- grandi aziende, che producono prodotti non di marca;
- industrie locali, che operano nel loro paese di appartenenza, e producono sia prodotti generici che prodotti di marca, sulla base però di licenze e contratti;
- produttori su contratto, che non hanno il loro portafoglio prodotti ma producono sia ingredienti attivi intermedi sia prodotti finali, fornendo servizi di outsourcing alle altre aziende;
- aziende attive nella scoperta di nuovi farmaci e nelle biotecnologie, spesso start-up relativamente nuove con capacità di produzione non significativa.

Il primo tipo di attori è quello che domina l'industria farmaceutica.

Gli attori principali della supply chain farmaceutica sono:

- aziende che operano la produzione primaria: produzione degli ingredienti dei farmaci o delle componenti del prodotto medicale;
- aziende che operano la produzione secondaria: realizzazione del prodotto (farmaco o prodotto medicale) finito;
- magazzini e centri di distribuzione;
- grossisti;
- negozi/farmacie;
- pazienti.

Queste componenti sono riportate schematicamente in fig. 1.1.



*Fig. 1.1. Componenti principali della supply chain farmaceutica (Fonte: Di Giorgi, 2015).*

La produzione primaria è relativa alla produzione degli ingredienti attivi. Questa di solito è caratterizzata da diverse fasi, di sintesi e separazione chimica degli ingredienti, e richiede molto tempo. Al termine di ogni fase della produzione primaria, gli elementi prodotti devono superare controlli di qualità.

La produzione secondaria utilizza gli ingredienti prodotti nella produzione primaria (ed anche altri ingredienti) per produrre i prodotti medicali finali, di solito nella forma di stock keeping unit. Ad esempio, la produzione secondaria di una pillola richiede le seguenti fasi:

- granulazione, e aggiunta dei materiali eccipienti;
- compressione, e formazione delle pillole;
- rivestimento delle pillole;
- controllo di qualità;
- confezionamento.

Di solito la produzione secondaria avviene in aziende diverse da quelle in cui avviene la produzione primaria. In particolare la produzione secondaria avviene in modo molto più capillare sul territorio (più vicina, cioè, ai consumatori).

La distribuzione farmaceutica è distinta nelle seguenti fasi:

- distribuzione primaria: depositari;
- distribuzione intermedia: grossisti o distributori;
- distribuzione al dettaglio: consorzi farmaceutici, regioni, ASL, aziende ospedaliere, case di cura, RSA, farmacie territoriali, parafarmacie, corner GDO.

Quando un medicinale esce dal sito di produzione, entra nel circuito della distribuzione all'ingrosso, per poi accedere alla fase di vendita al dettaglio, operata in Italia esclusivamente dalle farmacie.

La fase di distribuzione del farmaco è attuata da una rete capillare di distributori presente su tutto il territorio nazionale che garantisce la reperibilità dei farmaci in commercio, la tempestività della consegna, e la corretta conservazione del farmaco.

I principali attori a cui è affidato il compito della distribuzione sono i depositari e i grossisti. Questi soggetti devono essere autorizzati ai sensi del D.lgs 219/2006 e successive modificazioni (Ministero della Salute, 2016).

I depositari detengono e distribuiscono i medicinali ai grossisti e alle strutture territoriali per conto dei produttori titolari A.I.C. (ossia titolari dell'Autorizzazione all'Immissione in Commercio), sulla base di contratti stipulati. Pertanto i depositari non hanno la proprietà dei medicinali, proprietà che resta dei titolari A.I.C. I depositari non distribuiscono tutti i farmaci ma solo quelli dei titolari A.I.C. o dei loro rappresentanti con i quali hanno stipulato contratti per il deposito e la distribuzione (Ministero della Salute, 2016).

I depositari costituiscono la distribuzione di primo livello, ed operano il pre-wholesaling, cioè custodiscono per conto dell'azienda farmaceutica, senza esserne proprietari, la produzione in attesa della vendita. Tra centrali e periferici i depositari sono oltre 230 in Italia (Di Giorgio, 2015). La forte competizione ha favorito la concentrazione delle attività su pochi operatori, concentrati a Roma e Milano; i magazzini si sono trasformati da pluriregionali a nazionali.

I grossisti, a differenza dei depositari, sono i distributori che hanno la proprietà dei medicinali che distribuiscono. Essi acquistano i medicinali dai titolari A.I.C. e li rivendono alle farmacie territoriali. A loro è quindi affidato il compito della distribuzione secondaria, ovvero la distribuzione alle farmacie pubbliche, che, a loro volta, rappresentano l'anello terminale della distribuzione, cioè consegnano i farmaci direttamente all'utilizzatore (Ministero della Salute, 2016). I grossisti o distributori sono oltre 130.000 in Italia (Di Giorgio, 2015). I soggetti principali sono Alliance, Comifar e UNICO. Possono essere di due tipi:

- short line: non sono presenti in Italia, vendono direttamente al pubblico senza il passaggio in farmacia
- full line: possono operare a livello nazionale o regionale. Acquisiscono la proprietà del prodotto prima del passaggio ai distributori del dettaglio.

A questi attori storici della distribuzione primaria e secondaria si aggiungono i farmacisti che operano nel settore della distribuzione e le strutture ospedaliere che, con la legge 405/2001 possono distribuire farmaci ai pazienti dimessi o ai pazienti che a causa di patologie invalidanti non possono raggiungere l'ospedale o la farmacia più vicina per accedere ai farmaci loro necessari. Con l'applicazione della legge 405/2001 l'ospedale raggiunge il paziente a casa attraverso la distribuzione operata dalle farmacie pubbliche o private e dai distributori che distribuiscono, oltre i propri farmaci, anche i farmaci che non sono di loro proprietà ma che sono stati acquistati dalla struttura ospedaliera. Nella pratica i distributori che operano la distribuzione per conto della struttura ospedaliera hanno nel proprio deposito un deposito addizionale, strutturalmente e funzionalmente separato dal primo, contenente i farmaci della struttura committente (Ministero della Salute, 2016).

Le farmacie sono il principale attore per la distribuzione al dettaglio. Le farmacie comunali in Italia sono oltre 18.000 (Di Giorgio, 2015). In Italia vi sono inoltre oltre 3000 parafarmacie (Di Giorgio, 2015). Queste parafarmacie possono vendere tutti i prodotti tranne i farmaci con obbligo di prescrizione medica. I corner GDO sono punti vendita all'interno dei grandi magazzini e sono regolamentati allo stesso modo delle parafarmacie. I servizi sanitari regionali, le ASL e le strutture sanitarie possono acquistare direttamente dal produttore e distribuire al paziente attraverso le farmacie ospedaliere, i poliambulatori, i day hospital, e i dipartimenti farmaceutici.

Una sintesi della modalità di distribuzione dei farmaci è riportata in fig. 1.2.

La dispensazione al paziente dei farmaci avviene mediante:

1. Farmacia convenzionata: la classica vendita al pubblico tramite farmacia territoriale. Negli ultimi anni, però, Regioni e ASL hanno attivato canali alternativi per la distribuzione dei farmaci di classe A: la Distribuzione Diretta, Distribuzione in Nome e per Conto e la Duplice Via.
2. Distribuzione Diretta (DD): farmaci erogati direttamente dalla farmacia ospedaliera o dal servizio farmaceutico della ASL. Detta anche "distribuzione di continuità assistenziale ospedale – territorio", fornisce al paziente dimesso dall'ospedale il primo ciclo terapeutico. E' utilizzata anche per fornire al paziente farmaci per patologie specifiche poco diffuse. Questa modalità è in crescita (+ 5% nel 2014) e rappresenta più di un quarto dei consumi.
3. Distribuzione in nome e Per Conto (DPC): farmaci erogati dalle farmacie territoriali per conto della Regione, attraverso convenzioni tra: Regioni e ASL da un lato, e farmacie dall'altro. Questa modalità di distribuzione è cresciuta del 26% nel 2014.
4. Duplice Via di distribuzione: ossia contemporaneamente tramite DPC (se indicato sulla ricetta) e farmacia convenzionata.

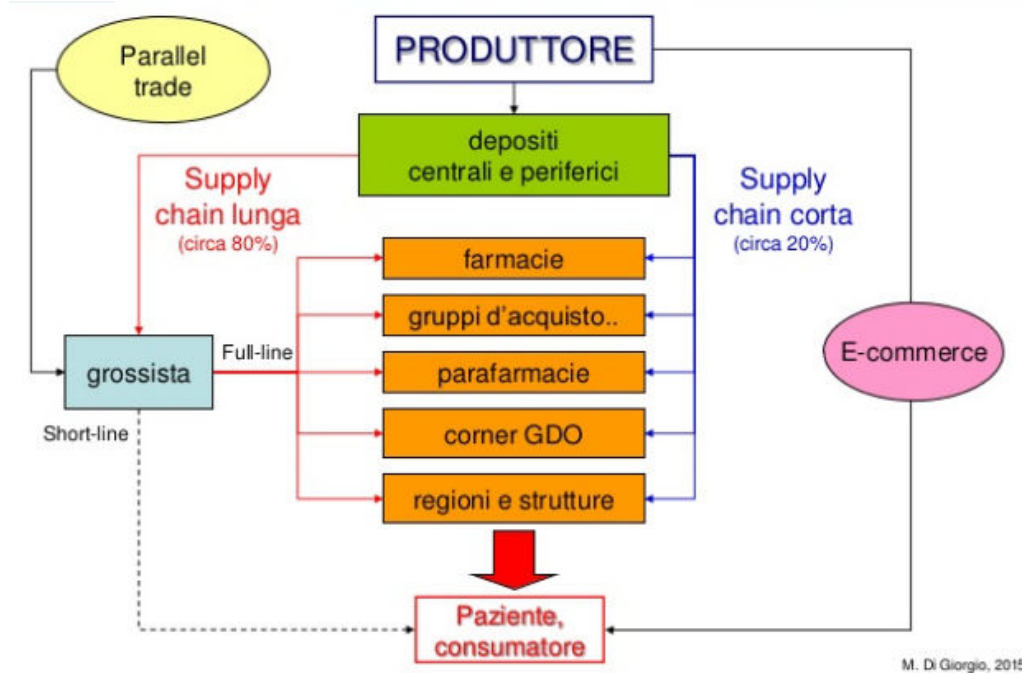


Fig. 1.2. Sintesi della supply chain farmaceutica (Di Giorgio, 2015).

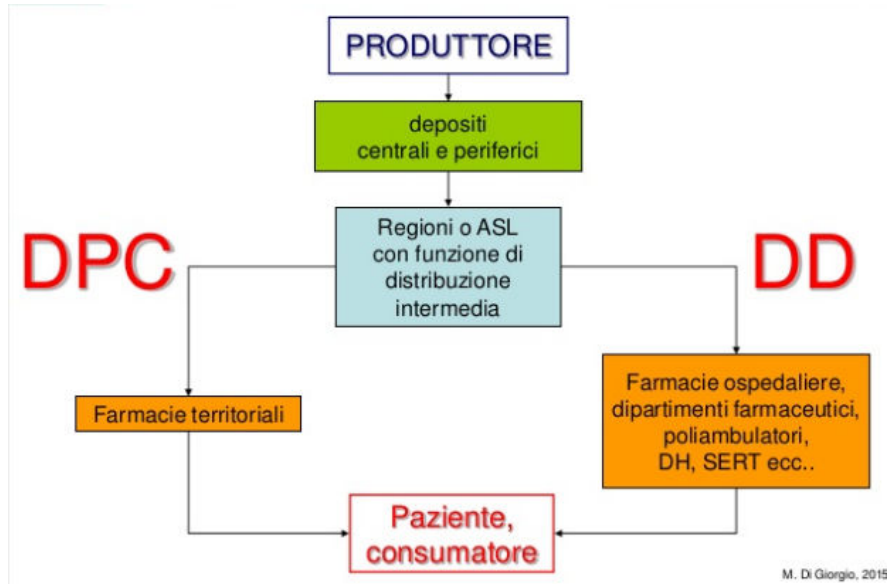


Fig. 1.3. Sintesi della modalità di distribuzione del farmaco al paziente (Di Giorgio, 2015).

## **1.2) Il segmento della catena logistica del farmaco nell'ospedale**

Il processo della gestione del farmaco a livello ospedaliero è caratterizzato dall'integrazione tra la fase di gestione dei materiali e quella di gestione della terapia, al fine di abbattere il rischio clinico e i costi (Cagliano et al., 2007). Questo processo comprende tutte le operazioni, a partire dalla prescrizione medica, e fino alla somministrazione dei farmaci ai pazienti, e può essere suddiviso in due componenti principali: gestione della terapia e gestione delle scorte. La parte che ci interessa è la gestione delle scorte; d'altra parte, la gestione delle scorte è strettamente legata alla gestione della terapia. La gestione della terapia ha inizio dalla prescrizione del medico sulla cartella clinica del paziente e dalla sua trascrizione sulla cartella infermieristica; l'infermiere invece verifica l'effettiva presenza sul carrello dei farmaci richiesti dal quaderno di terapia e preleva dal magazzino di reparto quelli mancanti. La gestione delle scorte si occupa di determinare periodicamente il fabbisogno di farmaci e materiale sanitario, di avanzare le richieste di rifornimento alla farmacia centrale, specificando eventuali prodotti urgenti, di controllare i farmaci ricevuti e collocarli nei magazzini periferici, di prelevare i medicinali necessari alle terapie, di verificare le loro date di scadenza e infine di effettuare gli inventari (Cagliano et al., 2007).

In questa sezione, verranno esposte nel dettaglio tutte le attività logistiche all'interno dell'ospedale, e alcune possibili soluzioni di miglioramento. Infatti, numerose problematiche sono connesse con la distribuzione dei farmaci: spazi insufficienti presso i magazzini per lo stoccaggio di materiali ingombranti, elevati valori immobilizzati nelle giacenze di magazzino, farmaci e materiali scaduti, sprechi nelle richieste di prelievo e nell'utilizzo dei materiali con conseguente presenza di numerose confezioni aperte, confusione nell'allestimento dei carrelli ed elevata probabilità di errori di terapia. I farmaci, come il resto del materiale ospedaliero, sono solitamente gestiti a stock, in maniera da assicurare una scorta sia nella farmacia centrale, sia soprattutto a reparto. I farmaci, consegnati dai fornitori presso la farmacia centrale degli ospedali, sono stoccati nelle ubicazioni di magazzino e successivamente prelevati per essere distribuiti ai reparti nelle stesse confezioni all'interno delle quali giungono dalle case farmaceutiche. In reparto, i farmaci spesso non trovano collocazioni precise e ordinate: l'armadio di reparto è di rado un deposito di farmaci ben organizzato: ad esempio uno stesso prodotto può trovarsi in più posizioni, aumentando così la probabilità di avere medicinali scaduti. Inoltre, la logica di gestione dei materiali adottata è di tipo LIFO, anche se i vincoli delle date di scadenza dei farmaci renderebbero più opportuna una logica FIFO (Cagliano et al., 2007; Persona e Rafele, 2008).

Nella tab. 1.1 è esposto nel dettaglio il flusso dei farmaci e delle informazioni all'interno dell'ospedale (Pinna et al., 2014).

Tab. 1.1. Flusso dei farmaci e delle informazioni all'interno dell'ospedale (Pinna et al., 2014)

| Fase | Dottori                                                                           | Caposala                                                                          | Infermieri                                                                         | Farmacista                                                                           | Personale della farmacia                                                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Definizione della terapia                                                         |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                      |                                                                                       |
| 2    |  | Preparazione dello schema terapeutico                                             |                                                                                    |                                                                                      |                                                                                       |
| 3    |                                                                                   |  | Preparazione e somministrazione dei farmaci prescritti ai pazienti                 |                                                                                      |                                                                                       |
| 4    |                                                                                   |                                                                                   | Analisi delle richieste del dipartimento                                           |                                                                                      |                                                                                       |
| 5    |                                                                                   |                                                                                   | Ritiro degli ordini d'acquisto presso la farmacia                                  |                                                                                      |                                                                                       |
| 6    |                                                                                   |                                                                                   |  | Analizza le richieste e sceglie le aziende farmaceutiche cui commissionarle          |                                                                                       |
| 7    |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |  | Controlla la presenza dei codici e la di eventuali farmaci scaduti                    |
| 8    |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                      | Prepara i carrelli con gli articoli ordinati dai dipartimenti                         |
| 9    |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    | Verifica la correttezza e firma la bolla di consegna                                 |  |
| 10   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |  | Trasporta i carrelli ai reparti                                                       |

Il processo inizia con la prescrizione della terapia da parte del medico: la tipologia di farmaco, il dosaggio e i periodi di somministrazione. Nel caso in cui il farmaco non sia presente nel carrello del reparto, gli infermieri lo recuperano nel magazzino del reparto. Con frequenza variabile, dell'ordine di una volta la settimana, la caposala o il personale amministrativo controlla la presenza dei farmaci nel magazzino del reparto.

Sempre con una frequenza variabile, viene eseguito l'inventario dei materiali presenti nel magazzino del reparto, e viene eliminato ogni materiale scaduto. Per i materiali già presenti nel

magazzino centrale, viene fatta una richiesta di ritiro per il quantitativo richiesto, mentre per i materiali non trovati viene fatta una richiesta di acquisto. La farmacia analizza le richieste e autorizza le operazioni. Gli imballaggi dei farmaci sono controllati dalla farmacia e i carrelli del reparto sono riempiti con i farmaci ordinati. terminate le procedure di raccolta, la farmacia controlla la correttezza e firma la bolla di consegna. Alla fine, il personale del magazzino, trasporta i carrelli con le scatole di farmaci ai reparti destinatari.

Periodicamente, basandosi su un campionamento, unità di misura e valore di classe degli articoli presenti nel magazzino centrale, la farmacia attua un'analisi dei consumi aggiornando i parametri del valore minimo di scorta per ciascun reparto. Questa procedura di appalto attraverso la farmacia centrale è usata solo per prodotti ordinari, cioè quelli di largo consumo e di valore economico contenuto. I cosiddetti "prodotti speciali", raramente usati e spesso di alto valore, possono essere ordinati direttamente ai fornitori dai reparti. In questa situazione, la farmacia è responsabile solo del loro trasferimento.

Di seguito vengono riportate nel dettaglio le attività dei due macroattori principali della catena del farmaco: i reparti e la farmacia.

#### 1. Attività dei reparti (Cagliano et al., 2007):

- Prescrizione del medico. Passaggio della prescrizione dal medico all'infermiere: scrittura della prescrizione sul registro infermieristico.
- Allestimento del carrello di corsia da parte del caposala o dell'infermiere: i capisala o gli infermieri consultano i registri infermieristici dei pazienti e verificano la presenza sul carrello di corsia dei farmaci necessari al successivo giro di somministrazione. Nel caso di medicinali mancanti, un addetto si reca presso il magazzino di reparto e procede al loro prelievo (reintegro del carrello di corsia).
- Preparazione dei farmaci prescritti e loro somministrazione ai pazienti. In caso il medicinale non sia presente sul carrello, l'infermiere provvede a recuperarlo nel magazzino di reparto.
- Analisi dei fabbisogni di reparto: con periodicità variabile da reparto a reparto (da una volta al giorno a una volta a settimana), i capisala o il personale amministrativo controllano il quantitativo di farmaci nel magazzino di reparto e sul carrello di corsia: conteggio, ordinamento delle confezioni, eliminazione di eventuali farmaci scaduti.
- Richieste di Prelievo (RdP) e Richieste di Acquisto (RdA) alla farmacia. Sia le RdP sia le RdA sono redatte in forma cartacea e trasferite alla farmacia direttamente.
- Ricevimento del materiale inviato dalla farmacia e stoccaggio dei farmaci nel reparto.

#### 2. Attività della farmacia ospedaliera (Cagliano et al., 2007):

- Prelievo in magazzino: dopo che le RdP dei diversi reparti sono giunte in farmacia, la farmacia analizza le richieste ed autorizza le richieste di prelievo.

- Allestimento e distribuzione al reparto: le confezioni di farmaci vengono prelevate dagli armadi della farmacia e vengono allestiti i carrelli con gli articoli ordinati da ciascun reparto.
- Analisi di sottoscorta: periodicamente la farmacia compie un'analisi dei consumi aggiornando i parametri di scorta minima. A partire dalla giacenza di materiale presente in magazzino si individuano gli oggetti sottoscorta che dovranno essere ordinati ai fornitori. Se l'ospedale è dotato di sistema informativo, le analisi di sottoscorta possono essere eseguite in automatico.
- Ordini di acquisto (OdA): per i materiali con giacenze inferiori alla scorta minima per i quali esiste un contratto di fornitura, la farmacia emette la richiesta di reintegro ai fornitori. Per gli altri materiali con giacenze inferiori alla scorta minima e per le RdA, l'emissione dell'ordine di acquisto è subordinato all'approvazione da parte del Provveditorato. La procedura di approvvigionamento tramite la farmacia centrale è talvolta usata soltanto per i prodotti ordinari, ovvero quelli di largo utilizzo e di valore economico contenuto. I cosiddetti prodotti speciali, raramente utilizzati e spesso di elevato valore, possono essere ordinati ai fornitori direttamente dai reparti. In tale situazione, la farmacia è responsabile soltanto del loro trasferimento (Persona e Rafele, 2008).

#### *1.2.1) Rassegna delle criticità del sistema tradizionale:*

- elevato valore delle immobilizzazioni dei depositi di reparto, elevato numero di farmaci scaduti, elevata obsolescenza dei prodotti;
- mancato controllo dell'effettivo consumato in reparto, mancanza di strumenti a disposizione del personale ospedaliero per la stima dei consumi di reparto, in quanto la gestione degli ordini è basata sull'esperienza;
- elevato tempo necessario per la gestione dei farmaci: analisi dei fabbisogni, ricezione e stoccaggio dei farmaci, gestione delle confezioni e degli imballaggi, necessità di inventari frequenti;
- impossibilità a prevedere le richieste di reparto ed elevata frequenza delle richieste urgenti.

In particolare, le scorte tenute nei magazzini centrale e di reparto sono di gran lunga sovradimensionate rispetto a quelle necessarie per prevenire la rottura dello stock. Questa pratica genera inefficienze che si traducono, direttamente o indirettamente, in un minore livello di servizio e in maggiori costi per l'ospedale. Purtroppo, però, molto spesso gli addetti alla gestione dei magazzini non sono al corrente delle performance economiche della struttura (Domina e Rafele, 2004).

Tutte queste inefficienze portano ad elevati costi per la struttura ospedaliera. Generalmente, in un ospedale di media grandezza il costo della supply chain rappresenta dal 40% al 60% del capitale circolante nell'ospedale, mentre, in altri settori industriali questo rapporto è inferiore al 30%.

### 1.3) Soluzioni adottate per migliorare l'efficienza e l'efficacia della supply chain del farmaco a livello ospedaliero

Un principio, in particolare, che viene da lungo tempo applicato ampiamente nel settore aziendale e recentemente viene utilizzato anche in ambito ospedaliero, è quello del Just In Time (JIT). Per superare le numerose criticità, descritte precedentemente, applicando i principi del JIT, in alcune realtà sanitarie sono state sperimentate delle alternative di gestione clinica del farmaco, che permettono di gestire meglio il flusso delle informazioni e dei materiali, lungo la catena logistica. Queste soluzioni alternative sono le seguenti:

1. Sistema con carrello kanban;
2. Sistema con "carrelli intelligenti";
3. Sistema "dose unitaria";
4. Sistema "dose personalizzata".

#### 1.3.1) Sistema con carrello kanban

La soluzione proposta prevede l'utilizzo della logica Kanban; le kanban sono schede di accompagnamento dei materiali che consentono di:

- ordinare il materiale necessario;
- gestirlo nel magazzino centrale;
- garantire la logica first in - first out, per ridurre il rischio di medicinali scaduti, nelle movimentazioni interne all'ospedale;
- richiedere solo la quantità di movimentazioni di medicinali necessaria.

I cartellini kanban vengono posizionati sui contenitori, ciascuno dei quali contiene una quantità prefissata di un componente. Quando questo materiale viene consumato il cartellino viene passato al magazzino che può ordinare i componenti consumati.



Fig. 1.4. Esempio di scheda kanban

La distribuzione con carrello kanban prevede che i farmaci, consegnati dai fornitori presso la farmacia dell'azienda sanitaria nelle confezioni delle case farmaceutiche, siano stoccati nelle ubicazioni di magazzino, prelevati secondo una logica di reintegro delle scorte di reparto e distribuiti ad ogni reparto mediante l'utilizzo di coppie di carrelli ad armadio, chiamate "carrelli ad armadio gemelli". Ogni carrello ad armadio contiene tutti i farmaci utilizzati dal reparto e sostituisce l'armadio farmaceutico di reparto. I carrelli sono detti gemelli perché, in genere con frequenza settimanale, le coppie di carrelli vengono scambiate tra farmacia e reparto: la farmacia invia al reparto il carrello completo e il reparto invia alla farmacia il carrello semivuoto presente in reparto. Inoltre, i carrelli ad armadio devono essere di dimensioni abbastanza grandi per il contenimento di tutti i materiali necessari al reparto, con la conseguente necessità di un elevato spazio di deposito nei reparti.

#### *1.3.2) Sistema con carrelli intelligenti e armadi intelligenti (con tracciabilità del farmaco)*

Il sistema con "carrelli intelligenti", in aggiunta al sistema con carrello kanban, permette di aumentare il controllo dell'informazione mediante la tracciabilità del farmaco. Questo sistema prevede che le confezioni di farmaci, consegnate dai fornitori presso la farmacia dell'azienda sanitaria, siano etichettate mediante codice a barre o tag RFId. In passato si utilizzava prevalentemente un'etichettatura mediante codici a barre. Attualmente si utilizza prevalentemente la tecnologia RFId: infatti, in un tag RFId è possibile immagazzinare molte informazioni; inoltre, mentre i codici a barre devono essere letti uno ad uno, è possibile leggere contemporaneamente anche molti tag RFId, anche distanti dal lettore. Il difetto della tecnologia RFId è il costo dei tag, che, seppure ridotto, può risultare molto elevato se è necessario applicare i tag ad un grande numero di oggetti; invece, l'etichetta con codice a barre ha costo nullo. Le informazioni contenute in un tag RFId sono per esempio: lotto di appartenenza, scadenza, codice farmaco, codice fornitore, ubicazione, e gli elementi essenziali per il controllo degli scaduti.

Le confezioni sono infine distribuite per mezzo di un carrello "intelligente: si differenzia dal classico carrello di corsia perchè dotato computer portatile e di un lettore ottico per tag RFID: quindi, consente lo scarico contabile in automatico dei farmaci prelevati dall'armadio di reparto e il contestuale carico al carrello di corsia.

Un ulteriore livello di intervento è determinato dall'utilizzo di armadi intelligenti, capaci di distribuire i farmaci in modo controllato. 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 operazioni di prelievo.

### 1.3.3) Sistema a dose unitaria

La distribuzione in dosi unitarie prevede che i farmaci, consegnati dai fornitori presso la farmacia dell'azienda sanitaria nelle confezioni delle case farmaceutiche, vengano suddivisi in monodose: si hanno pertanto confezioni contenenti una singola dose di farmaco, etichettate con codice a barre.

### 1.3.4) Sistema a dose personalizzata

La distribuzione in dosi personalizzate è l'evoluzione del sistema dose unitaria; e consiste nella somministrazione dei farmaci al paziente in modo personalizzato: i farmaci, consegnati dai fornitori presso la farmacia dell'azienda sanitaria nelle confezioni delle case farmaceutiche, vengono suddivisi in confezioni monodose anonime mediante macchinari automatizzati, che sono poi stoccate nelle ubicazioni di magazzino. Sulla base delle prescrizioni mediche ricevute dai vari reparti, la farmacia prepara la terapia, prelevando i farmaci necessari dalle locazioni di magazzino e creando buste personalizzate per il singolo paziente. Su ciascuna busta viene apposta un'etichetta con codice a barre, sulla quale sono indicati i dati specifici della singola somministrazione: nome paziente, reparto, farmaci contenuti, modalità e orario di somministrazione. Questa gestione non viene applicata ai farmaci che non si prestano a una gestione personalizzata: ad esempio, farmaci di medicazione.

*Tab. 1. Sintesi dei pregi e difetti delle possibili azioni di miglioramento all'interno della logistica ospedaliera (sintesi da Cagliano et al., 2007).*

| SISTEMA                        | PREGI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DIFETTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carrello Kanban                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Riduzione del sovradimensionamento del magazzino di reparto.</li><li>- Controllo dell'effettivo consumato in reparto.</li><li>- Adeguamento delle quantità di reintegro dei carrelli sulla base della quantità di farmaci rimasti sul carrello.</li><li>- Riduzione delle quantità di prodotti scaduti.</li><li>- Organizzazione del rifornimento non più a livello di reparto ma di magazzino centrale.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Necessità di coppie di carrelli (invece che un carrello solo) per ciascun reparto.</li><li>- Necessità di un elevato spazio di deposito per i carrelli ad armadio.</li><li>- Maggior carico di lavoro e responsabilità per la farmacia centrale.</li></ul>                                                                                                                                      |
| Carrelli e armadi intelligenti | <ul style="list-style-type: none"><li>- Controllo sul consumo dei farmaci in reparto e verifica di eventuali sprechi, riduzione delle giacenze di reparto e di magazzino.</li><li>- Aggiornamento automatico e in tempo reale dei farmaci presenti e prelevati in farmacia centrale o nell'armadio di reparto.</li><li>- Semplificazione del processo di allestimento del carrello trasportatore dalla farmacia al reparto.</li></ul>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Elevati investimenti per l'acquisizione delle strumentazioni tecnologiche.</li><li>- Necessità di installare una rete informatica wireless in farmacia centrale e in reparto; necessità di sviluppare un adeguato sistema informativo di magazzino e di reparto.</li><li>- Necessità di un percorso formativo per la nuova metodica per il personale: farmacisti, medici, infermieri.</li></ul> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione dei tempi di gestione dell'armadio dei farmaci di reparto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemi in caso di blocco del sistema informativo.</li> <li>- Possibili interferenze delle tecnologie RFID e di comunicazione wireless con le strumentazioni mediche</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dose unitaria       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione delle giacenze di reparto, e riduzione delle giacenze del magazzino centrale di farmacia</li> <li>- Semplificazione del processo di allestimento dei carrelli di corsia, di preparazione dei farmaci prescritti e di somministrazione al paziente.</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevati investimenti per l'acquisto delle strumentazioni tecnologiche.</li> <li>- Mancato controllo dell'effettivo consumato in reparto.</li> <li>- Imprevedibilità delle richieste di reparto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
| Dose personalizzata | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione dei consumi dei farmaci a quanto strettamente necessario.</li> <li>- Riduzione delle scorte di reparto alle sole scorte di sicurezza.</li> <li>- Semplificazione del processo di allestimento dei carrelli di corsia, di preparazione dei farmaci prescritti e di somministrazione al paziente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevati investimenti per l'acquisto delle strumentazioni tecnologiche: macchinari per la preparazione di confezioni monodose, macchinari per la personalizzazione delle dosi, armadi di reparto adatti all'immagazzinamento di confezioni monodose.</li> <li>- Maggiore difficoltà di reinserimento in magazzino delle dosi non utilizzate, in particolare nel caso in cui le confezioni monodose siano aperte e non somministrate.</li> </ul> |

## **2) Esperienze volte a migliorare l'efficienza e l'efficacia della supply chain del farmaco**

Cercando di raccogliere una lista di 'Best Practices' a livello di logistica farmaceutica ospedaliera, si viene, di seguito, a descrivere i casi più importanti, evidenziandone aspetti positivi ed anche negativi.

### **2.1) Esperienze a livello di micro-logistica ospedaliera**

A livello di **micro-logistica** si hanno esempi validi di ottimizzazione e gestione delle fasi di logistica interna (ordinativi, gestione magazzino ospedaliero/farmacia ospedaliera, innovazione mediante sistemi ICT) come il Presidio Sanitario di Gradenigo-Torino (Cagliano et al., 2007) che, fra i primi in Italia, ha introdotto una logica di Kanban a livello di reparto con l'utilizzo anche dei carrelli intelligenti. Infatti nel periodo 2004-2005, presso tale Presidio Sanitario è stato avviato, in collaborazione con il Politecnico, un progetto di riorganizzazione del flusso logistico di farmaci, dispositivi medici di dimensione ridotta e dispositivi medici ingombranti. Il progetto, sperimentato su tre reparti campione (Sala Operatoria, Ortopedia, Pronto Soccorso), si è basato sull'utilizzo di coppie di carrelli-scaffale per ogni reparto, con una gestione in farmacia del tipo "pieno contro vuoto" (logica Pull). Il sistema si basa sull'utilizzo di schede di accompagnamento dei materiali (kanban), che consentono di ordinare il materiale necessario, gestirlo in magazzino centrale, garantire una logica FIFO (First In-First Out) nelle movimentazioni interne. I volumi movimentati non sono consistenti. La soluzione prevede perciò l'utilizzo, anziché del kanban standard (una scheda per ogni codice movimentato), di un kanban d'insieme di materiali: l'elemento guida del flusso non è più necessariamente l'esaurimento completo del contenuto del carrello, ma una ben definita frequenza di alimentazione indipendentemente dallo svuotamento completo del contenitore stesso, situazione che, anzi non dovrà mai realizzarsi per ragioni di sicurezza.

Ogni reparto è dotato di due carrelli-scaffale gemelli, contenenti la medesima quantità e tipologia di materiale, adibiti alla movimentazione di farmaci e dispositivi medici. In particolare, per ogni reparto sono previste tre coppie di carrelli scaffale (per farmaci, dispositivi medici di dimensione ridotta e dispositivi medici ingombranti).

Un primo carrello-scaffale è presente in reparto e contiene i prodotti necessari al fabbisogno di tre giorni; a data programmata, avviene la sostituzione del primo carrello (semivuoto) con analogo proveniente dalla farmacia (pieno).

Il primo carrello è, quindi, inviato in farmacia, dove si procede all'integrazione delle scorte, sulla base delle quantità standard e dei consumi effettivi; il carrello viene allocato in un locale apposito a disposizione del reparto, in attesa del successivo scambio programmato. In reparto la

presenza del carrello-scaffale rende inutile qualsiasi ulteriore deposito (scaffali, armadi). Si è ottenuto un significativo miglioramento gestionale: un **risparmio sui consumi è stato di oltre il 20%** rispetto al periodo precedente (a parità di condizioni operative), con una riduzione significativa dei costi per consumi di farmaci e una riduzione dei volumi di stock farmacia.

Tale sistema però non gestisce il rifornimento del magazzino e quindi ottimizza solo la relazione farmacia ospedaliera-reparto con una visione frammentaria e parziale dell'intera catena logistica.

Progetti simili dal Gradenigo di Torino sono stati implementati presso altre Aziende Sanitarie, quali l'Ospedale di Poggibonsi-Azienda USL 7 di Siena (Cagliano et al., 2007), con una diminuzione della spesa farmaceutica (sia per scorte che per sprechi), ammontante a 75.000 euro (D'Arpino, 2001), l'Azienda Ospedaliera di Padova, con una diminuzione dei codici gestiti in reparto pari al 27%, il livellamento della frequenza di riordino (da 1-20 giorni a 2-5 giorni) e risparmi di movimentazione di 21.000 euro (su 1.830.000 euro) (Gamberi, Manzini e Persona, 2002) e l'Ospedale di Tor Vergata.

Altra esperienza pilota si è concretizzata mediante collaborazione tra la Farmacia dell'Ospedale del Mugello e la Ducati Consulting s.r.l. (società indipendente, del gruppo Ducati Motor Holding), in cui il processo di fornitura di componenti meccaniche in un reparto industriale è stato applicato alla gestione di prodotti farmaceutici in un reparto ospedaliero. In tale struttura ospedaliera (Cagliano et al., 2007) non si sono utilizzati i carrelli-scaffale gemelli adottati dal Presidio Ospedaliero Gradenigo di Torino, in quanto vi era una carenza di adeguati spazi di deposito dei carrelli stessi. Si è optato, quindi, per carrelli "supermarket", che minimizzano gli spazi di movimentazione, poiché ad essere oggetto di spostamento non sono i carrelli stessi, ma i cassettini in cui sono contenuti i farmaci. Dopo un periodo di sperimentazione da febbraio a giugno 2005, si sono confermati i risultati attesi, quali: miglioramento nel sistema logistico (riduzione costi e trasparenza del processo ordine-consegna), **riduzione del 50% dei farmaci presenti in reparto**, contrazione degli spazi dedicati alle scorte, contenimento del numero delle urgenze, riduzione degli errori nelle richieste e delle incomprensioni tra reparto e farmacia, semplificazione delle procedure, integrazione dei processi di distribuzione ed inventario, agevolazione nell'attività inventariale e nel controllo delle scadenze.

Uno dei progetti più innovativi ed interessanti è quello dell'Azienda U.S.L. di Forlì dove, all'interno del Nuovo Ospedale Morgagni Pierantoni (Cagliano et al., 2007), è stato sperimentato un sistema informativo che permette l'automazione di tutto il processo di gestione del farmaco, completato dall'installazione di un sistema per il confezionamento automatico dei farmaci in dose unitaria e per la composizione e distribuzione di anelli contenenti la terapia personalizzata del singolo paziente.

Il progetto “Unit Dose” ha trovato applicazione nel luglio 2004 (Cagliano et al., 2007), attraverso una sperimentazione svolta su tre Unità Operative (Medicina Interna, Nefrologia e Dermatologia) che, per la tipologia dei pazienti e per le peculiarità inerenti le diverse discipline, sono state considerate rappresentative in merito alle problematiche che un’informatizzazione così spinta avrebbe potuto comportare. Il progetto ha richiesto lavori strutturali e impiantistici per la funzionalità del sistema (rete wireless, installazione macchina, ecc.), l’acquisto dell’attrezzatura per la dispensazione automatica, l’hardware (tablet PC per la prescrizione e PC palmari per il controllo della somministrazione) e il software necessari (programma di prescrizione, somministrazione, magazzino), nonché i bracciali per l’identificazione del paziente con stampa del codice a barre serializzato. Sinteticamente, la somministrazione dei farmaci è regolata attraverso un sistema informatizzato che raccoglie le prescrizioni terapeutiche informatizzate, redatte dal medico per ogni paziente attraverso il tablet PC collegato in rete con la farmacia. In farmacia un macchinario specifico provvede al confezionamento automatico dei farmaci in monodose e alla composizione degli anelli contenenti la terapia personalizzata del paziente, contrassegnando la confezione con anagrafica paziente e orario di somministrazione e riportando i dati su un codice a barre. Infine le confezioni vengono inviate, giornalmente e per un periodo di copertura di 24 ore, al reparto in orario prestabilito: qui, prima di procedere alla somministrazione, il personale infermieristico effettua un controllo incrociato terapia-paziente-orario di somministrazione-personale che effettua la somministrazione, identificando il paziente tramite lettura del bracciale con codice a barre e rilevando la coincidenza dei dati indicati sulla confezione contenente la terapia personalizzata grazie a un palmare, dotato di lettore ad infrarossi e anch'esso collegato alla rete ospedaliera.

Un altro esempio interessante a livello di micro-logistica è relativo alla RSA Valgioie di Torino dove, dall’ottobre 2011, si è ricorsi in maniera più intensa alle tecnologie ICT, con carrelli intelligenti, con la prescrizione medica digitale e la condivisione di un S.I. e di un sistema di Database e SW basato sull’analisi tipica dell’Ingegneria Sistemica (analisi dei requisiti, casi d’uso del S.I., modellizzazione concettuale, diagrammi UML ed altro). I risultati mostrano **una riduzione dei consumi e delle scorte del 17% ed una riduzione dei tempi logistici in reparto del 27%**. Ancora una volta la soluzione non è basata sull’ottimizzazione a livello di magazzino, presupponendo un coordinamento fra i diversi reparti, ma trattando ciascun reparto come un mondo a parte, con i suoi ordini ed i suoi sistemi ICT.

In altri casi il magazzino ospedaliero gestisce realmente l’ottimizzazione dei rapporti con i reparti, grazie ai dati forniti dai sistemi ICT, come per l’Ospedale Federico II di Napoli (AOU Federico II, 2011) dove sono stati installati, nel 2008, 12 armadi intelligenti che, grazie al sistema informatico, all’utilizzo della cartella clinica digitale e della prescrizione medica digitale, si è potuto ottimizzare la gestione dei flussi di farmaci dal magazzino ospedaliero ai reparti. L’utilizzo di un sistema virtuale

avrebbe portato, in questo caso, un ulteriore livello di ottimizzazione in relazione ai costi di addetti, per esempio, collegati al magazzino reale.

Un ultimo esempio relativo ad un singolo ambito ospedaliero, ma costituito da ben 27 padiglioni è quello dell'Azienda Ospedaliera Universitaria di Bologna (Viani N., Bortolotti M., 2010) che nel 2010 ha deciso di implementare un magazzino unico per tutti i padiglioni, visto la tendenza a sovra-ordinare da parte dei punti di consumo con effetti di stock out e di scadenza dei farmaci. Tale intervento ha portato ad un abbattimento dei picchi di ordini come mostrato in figura 2.1.

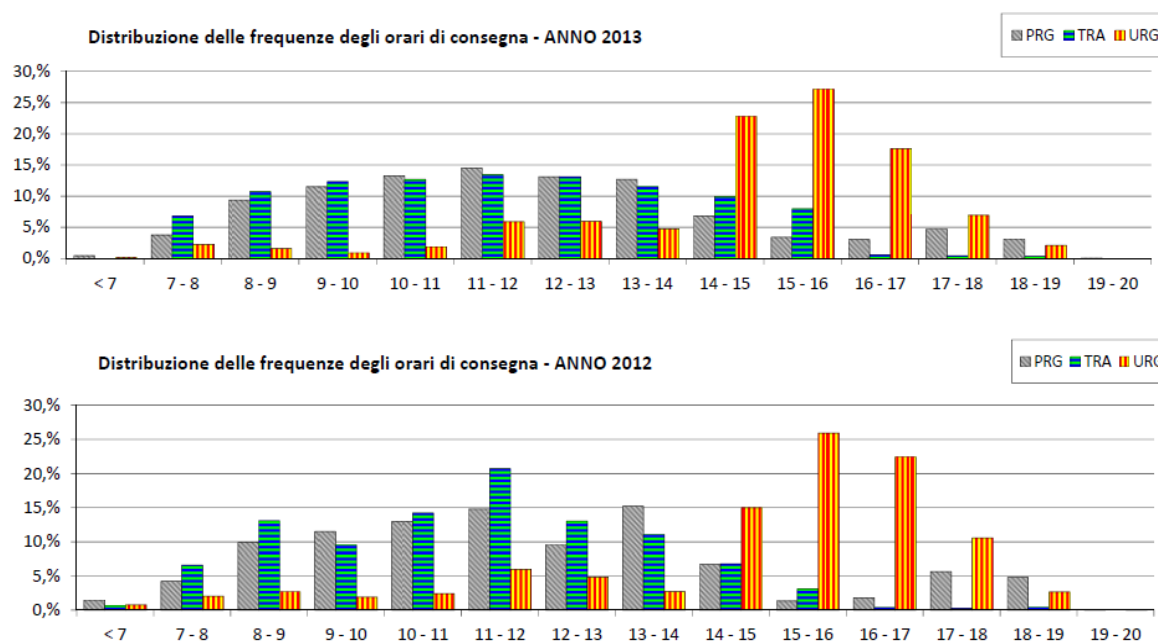


Figura 2.1 – Effetto della centralizzazione del magazzino sui picchi degli ordinativi al magazzino

In presenza di un sistema di magazzino virtuale come quello in progetto, sarebbe stato possibile raggiungere gli stessi obiettivi senza le spese di personale, spazi per l'implementazione di un magazzino vero e proprio.

## 2.2) Esperienze a livello di macro-logistica ospedaliera

A livello di **macro-logistica**, un caso importante è la Regione Toscana di cui si parlerà nel prossimo paragrafo. In questa, come per la Regione Piemonte (Rafele C., 2013), non sono state fatte analisi sull'incremento dei costi di distribuzione e sul rapporto costi-benefici generale dovuto a questa scelta. I vantaggi suddetti sarebbero stati possibili anche con un magazzino unico virtuale, che avrebbe permesso di mantenere i magazzini ospedalieri con un livello di organizzazione globale logistica migliore dovuto alla logica di Kanban che, invece, vista l'eccessiva distanza fra i reparti ed il magazzino, è andata totalmente persa nella filiera logistica del farmaco. L'assenza del magazzino ospedaliero ha portato alla implementazione di un magazzino per ogni reparto, con tutta la

complessità conseguente, costringendo il personale ospedaliero a svolgere funzioni non proprio con rischi di errori ed altro.

Sia Regione Toscana che Regione Piemonte, avrebbero potuto utilizzare, nel caso fosse stata già implementato, il modulo della piattaforma più complesso, capace di ottimizzare non solo a livello di macro-logistica ma a livello di macro+micro-logistica.

Il Molise (E.Mendace, 2012) ha realizzato un magazzino virtuale distribuito che prevede un completo monitoraggio del farmaco, dalla prescrizione alla somministrazione. Il sistema consiste di un sistema virtuale centrale e sei magazzini fisici ad esso connessi, distribuiti nelle sei ASL della regione. Mediante il magazzino virtuale è possibile verificare la disponibilità di un determinato prodotto in uno dei magazzini fisici. La gestione centralizzata degli ordini e delle scorte di magazzino consente la pianificazione degli scambi tra le diverse strutture, la concentrazione degli ordini e l'ottimizzazione delle scorte. I benefici del magazzino virtuale molisano sono stati:

- l'ottimizzazione del processo di approvvigionamento,
- la riduzione dei costi di acquisto, grazie all'aggregazione della domanda,
- l'ottimizzazione della gestione delle scorte, grazie all'implementazione di regole di prelievo dai magazzini,
- maggior controllo della spesa farmaceutica, grazie all'aggregazione delle informazioni e alla possibilità di effettuare analisi comparative o predittive sul consumo dei farmaci.

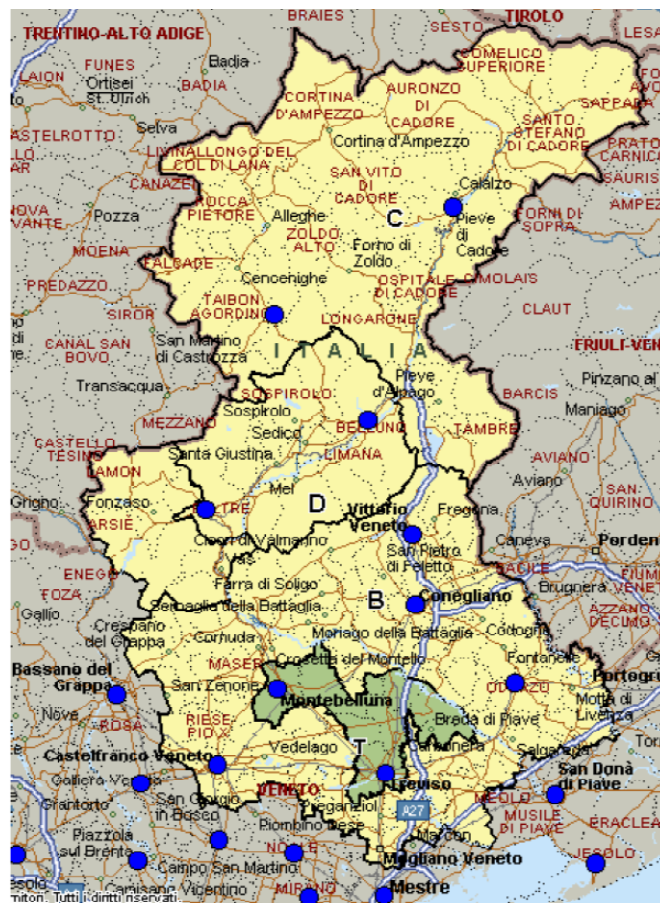
Il magazzino virtuale molisano ha consentito un **risparmio di circa il 10%** grazie all'informatizzazione. Tale risparmio può essere ulteriormente incrementato se il sistema prevede sistemi di ottimizzazione più complessi, non applicati ai soli singoli elementi (ottimizzazione delle sole scorte, per esempio) ma pluri-obiettivo.

Un esempio di intervento a scala intermedia fra macro e micro è quello relativo all'area metropolitana torinese nella quale erano presenti 4 Aziende Ospedaliere con 16 diverse strutture sanitarie e 5 magazzini. Dal 2010 è stata studiata una soluzione con un magazzino unico reale coordinato da un Ufficio Logistico. Anche in questo caso, l'utilizzo del magazzino virtuale sarebbe stato possibile sia per la gestione ed ottimizzazione a regime del sistema logistico globale sia come elemento di simulazione 'ex-ante' della più corretta localizzazione del magazzino reale stesso.

Questa ulteriore possibile applicazione del magazzino virtuale, che verrà studiata nel progetto, sarebbe stata utile anche per l'A.R.S.S. Veneto (ARSS Veneto, 2008) che, nel 2006 ha effettuato una ristrutturazione organizzativa con il passaggio da 90 a 5 magazzini regionali. Nell'analisi di localizzazione (vedi figura 2.2), unico caso italiano di tale attività, sono state inseriti diversi fattori di localizzazione quali:

- numero di item da gestire;

- numero di clienti da servire;
- distribuzione geografica dei clienti;
- volume e tipologia di domanda di ciascun cliente;
- costo di trasporto verso ciascun cliente;
- costo di realizzazione del singolo Centro Logistico;
- livello 'di servizio' da garantire per ciascun cliente.



*Figura 2.2 – I risultati dell'analisi di localizzazione*

Un magazzino virtuale avrebbe potuto permettere la valutazione anche delle possibili ottimizzazioni a livello di scorte e di spazi di magazzino come ulteriore fondamentale criterio.

Un ultimo esempio riguarda le Aziende Sanitarie private costituite da più sedi (si veda, per esempio gli Istituti Clinici Zucchi) per le quali, uno o più magazzini virtuali porterebbero vantaggi a livello di gestione globale ed ottimizzazione della rete logistica che ha una dimensione geografica nazionale.

Tra le **esperienze estere** si evidenziano quella presso il Brigham and Women's di Boston (Cagliano et al., 2007), dove è stato sviluppato un sistema integrato per la gestione delle informazioni

e il tracking dei prodotti. L'ospedale è integrato con altri due nell'università di Harvard e dispone di 720 letti in circa 70 aree (piccoli reparti). I farmaci sono gestiti in confezioni intere, parziali e unitarie a seconda delle necessità: solo il 10-15% delle somministrazioni avviene attraverso dosi personalizzate. Nel 1993 è stato avviato un progetto di informatizzazione della richiesta dai reparti, partendo così dal punto finale della catena logistica, dove nasce la richiesta e viene generata la prima informazione: il medico, infatti, durante il giro visite prende appunti su carta, dopodiché si reca ad un terminale di reparto e digita personalmente la richiesta di cura, che è eseguita su principio attivo. A seguito della accettazione i farmaci vengono destinati al magazzino suddiviso in tre parti: magazzino rotante, scaffali tradizionali e cassette con dosi unitarie. Qui si stampano i bar code bi-dimensionali, collocati sui sacchetti delle dosi unitarie, sui prodotti che hanno un codice commerciale non ben leggibile, o sulle singole dosi che dovranno essere gestite dalle infermiere e che non hanno il codice commerciale sul singolo blister.

In quasi ogni reparto (50 su 70) è presente un armadio dispenser semi-automatico a cassette per i soli farmaci, contenente 2 gg di scorta. Ogni infermiera è dedicata a 3-5 pazienti e per leggere le prescrizioni dei medici ha in dotazione: un lap top in rete wireless, una pistola per la lettura dei codici a barre in rete wireless e un carrellino personale di corsia, munito di PC attraverso il quale legge le somministrazioni e stampa l'etichetta. Successivamente l'infermiera per accedere al dispenser inserisce il suo codice personale e preleva i prodotti dai cassette specifici che si aprono automaticamente. Al paziente dotato di braccialetto sono quindi somministrati i farmaci a lui prescritti, i quali vengono automaticamente scaricati dall'inventario.

Tale struttura, pertanto, può essere un valido esempio di gestione clinica del farmaco appartenente al quarto livello, poiché contiene procedure ad alto contenuto tecnologico, risultanti non solo efficienti per il maggior risparmio dei costi dovuto ad un minor immobilizzo dei farmaci, ma anche efficaci per l'elevata qualità del servizio fornito.

### 3) La logistica del farmaco in Toscana

#### 3.1) Descrizione generale dello stato attuale

Nell'attuale scenario sanitario le voci più gravose nei bilanci delle Aziende Sanitarie (AA.SS) e delle Aziende Ospedaliere Universitarie (AA.OO.UU), come visto ai precedenti paragrafi, sono solitamente rappresentate dal costo degli acquisti di beni di consumo, dal costo del personale, dal costo dei farmaci, dei dispositivi e dei diagnostici oltre seguiti dal costo delle operazioni logistiche.

Questo è quello che ha spinto i tecnici di Regione Toscana alla ricerca di nuovi modelli gestionali in grado sia di assicurare **massima efficienza** nella cura del sistema sanitario regionale sia nel **minimizzare i costi di acquisto e di gestione**, in quanto è evidente un significativo recupero di efficienza dei servizi attraverso una radicale riorganizzazione orientata alla specializzazione.

La Regione Toscana come risposta ha attuato una profonda ristrutturazione sia nella gestione degli acquisti, sia nella distribuzione di beni di consumo, istituendo sulla scia del PSR 2002-2004 con Legge Regionale 144/2002 i consorzi di area vasta successivamente trasformati con L.R. 40/2005 in **Enti di Supporto Tecnico Amministrativo di Area Vasta (ESTAV)**.

In Regione Toscana (ESTAR, 2016 e DOMINIANNI et al., 2008) gli ESTAV si suddividono in (vedi figura 3.1):

- **ESTAV CENTRO** che comprende le Aziende USL Firenze, Prato, Pistoia, Empoli, Aziende Ospedaliero-Universitarie Careggi e Meyer di Firenze;
- **ESTAV NORD-OVEST** che comprende le Aziende USL Lucca, Massa e Carrara, Versilia, Pisa, Livorno; Azienda Ospedaliero-Universitaria di Pisa;
- **ESTAV SUD-EST** che comprende le Aziende USL Siena, Arezzo e Grosseto, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Siena.

L'**Area Vasta Sud-Est** copre una superficie territoriale di circa 11.567 Km<sup>2</sup> che rappresenta il 52% della superficie territoriale della Regione Toscana, con una popolazione di circa 820.000 abitanti in cui sono presenti 14 presidi ospedalieri.

Aziende Ospedaliere dell'Area Vasta Sud-Est

- Azienda USL Toscana Sud-Est che ricomprende il territorio delle province di Siena, Arezzo e Grosseto (ex Aziende 7, 8, 9).
- Azienda Ospedaliero-Universitaria Senese.

Il processo di trasferimento delle funzioni tecnico-amministrative si è concluso il 28 febbraio del 2010, ed è cominciato nel 2005 con il passaggio della funzione appalti, forniture e servizi seguita

dalla funzione logistica e magazzini avviato nel 2007 con il transito ad ESTAV di tutte le categorie merceologiche relative all'Azienda Ospedaliera Universitaria Senese. La piena acquisizione è avvenuta nel gennaio del 2010 con il passaggio della logistica della AUSL9 di Grosseto. Per quanto concerne le altre due AA.SS. presenti nell'Area Vasta Sud Est ossia la AUSL8 di Arezzo e la AUSL7 di Siena il passaggio è avvenuto rispettivamente nei mesi di luglio e novembre del 2009. Attualmente il sistema di distribuzione è gestito in modo locale con la dislocazione nel territorio di 9 magazzini (sei farmaceutici e tre economici).

L'**Area Vasta Nord-Ovest** si articola in una superficie territoriale di circa 6.500 Km<sup>2</sup> suddivisa in 5 AA.SS. e 1 AA.OO.UU. con una popolazione di 1.300.000 abitanti, 18 strutture ospedaliere dotate in totale di 6.000 posti letto.

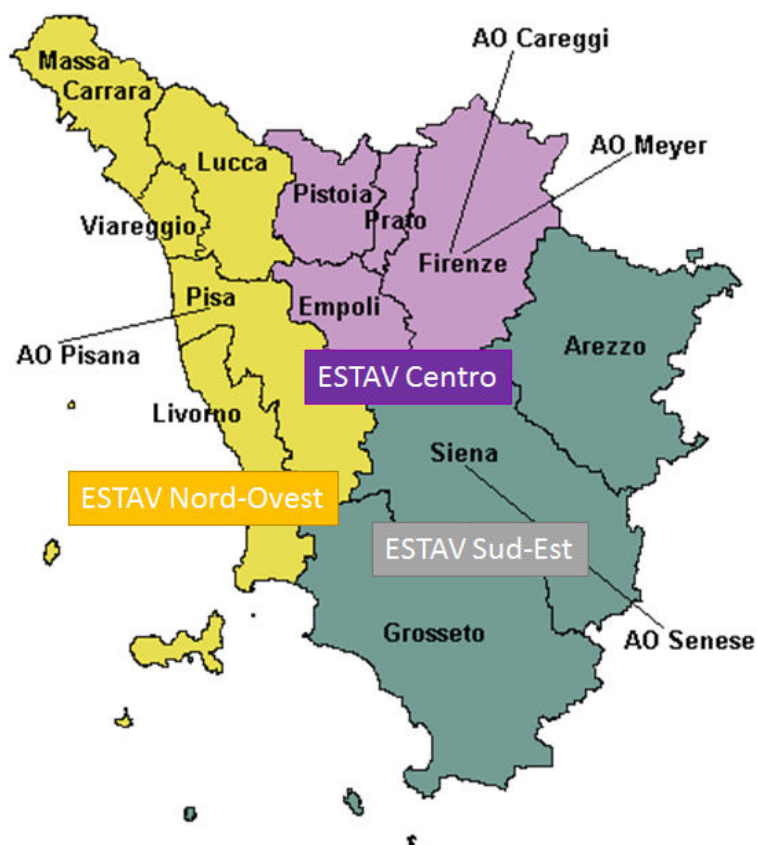


Figura 3.1 – La suddivisione del territorio regionale nei tre ESTAV (fonte: ESTAR, 2016)

#### Aziende Ospedaliere dell'Area Vasta Nord-Ovest

- Azienda USL Toscana Nord-Ovest che ricomprende il territorio delle province di Massa Carrara, Lucca, Pisa e Livorno (ex Aziende 1, 2, 5, 6, 12).
- Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana.
- Fondazione Toscana Gabriele Monasterio (FTGM).

Questo Estav dispone del magazzino unico (8.000 mq di superficie) all'interno del quale vengono gestiti farmaci e dispositivi medici. Inizialmente venivano gestiti tutti i farmaci sia a scorta che in transito ma soltanto i d.m. più voluminosi, poi dal 2008 c'è stata una graduale acquisizione partendo dal materiale per suture, dispositivi per l'oculistica, sostanze disinfettanti e sterilizzanti fino ad arrivare alla completa gestione di tutti gli articoli presenti nel prontuario di area vasta.

L'**Area Vasta Centro** comprende una superficie territoriale di 5.000 kmq con 1.500.000 abitanti, fanno parte di questa area 15 ospedali e 2 poli ospedalieri universitari con un totale di 4.600 posti letto, il magazzino unico di 10.000 mq a Prato è attivo dal settembre 2007 e rifornisce attualmente 1.600 reparti gestendo circa 23.000 prodotti.

#### Aziende Ospedaliere dell'Area Vasta Centro

- Azienda USL Toscana Centro che ricomprende il territorio delle province di Pistoia, Prato e Firenze (ex Aziende 3, 4, 10, 11).
- Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi.
- Azienda Ospedaliero-Universitaria Meyer.
- Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologica (ISPO).

Come già visto per l'esempio relativo all'Hub unico istituito nell'Area Vasta Sud della Sardegna, gli obiettivi di questo modello organizzativo sono la gestione centralizzata degli acquisti, dello stoccaggio e della distribuzione di tutti i beni di consumo con una riduzione dei livelli di scorte complessive e con l'aumento del numero di prodotti disponibili a scorta (ovviamente tale metodo non è esente da complicazioni visto che l'unificazione di più aree comporta l'integrazione di diverse realtà strutturali e territoriali).

La realizzazione di un magazzino unico permette, secondo il punto di vista regionale<sup>1</sup>, attraverso la valorizzazione e la specializzazione delle varie figure professionali coinvolte nel processo, di acquistare i prodotti più idonei per le necessità degli utilizzatori al prezzo migliore con l'ausilio di strumenti innovativi che consentono al sistema di essere rapido e trasparente in ogni sua fase, traducendosi quindi in un miglioramento del servizio offerto dal SSR ai cittadini.

La centralizzazione delle attività di riordino, controllo, stoccaggio, distribuzione permette di recuperare professionalità destinandole ad un coinvolgimento attivo nella gestione dei farmaci e

---

<sup>1</sup> Fabiola Del Santo, Consigliere Regionale, SIFO Toscana

dispositivi medici sviluppando attività specifiche di supporto ai reparti, come ad esempio il farmacista clinico.

La situazione attuale dei magazzini ESTAR in Regione Toscana è quella rappresentata nella Figura 3.2 e consiste in:

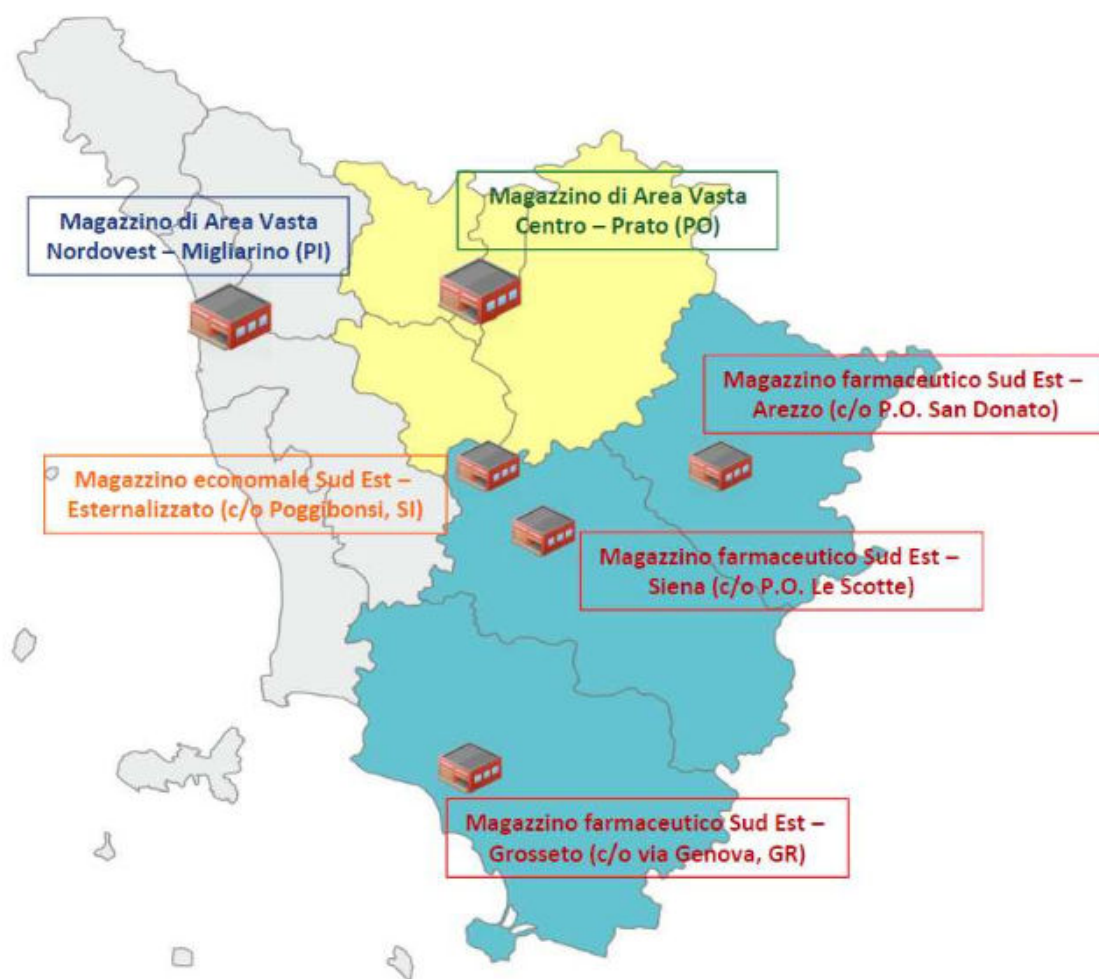


Figura 3.2 – Gli attuali magazzini ESTAV in Toscana (fonte: ESTAR, 2016)

- N. 1 MAV (Magazzino di Area Vasta) Centro sito in via Guimaraes a Prato (circa 9.000 mq);
- N. 1 MAV Nord-Ovest sito in via Traversagna a Migliarino (Vecchiano, Pisa, circa 9.000 mq), cui è annessa una porzione di magazzino messa a disposizione dall'attuale Appaltatore dei servizi integrati di Logistica Nord-Ovest (MAV-S, 10.000 mc circa);
- N. 3 Magazzini farmaceutici provinciali in Area Vasta Sud-Est siti in:
  - o Siena, c/o il Presidio Ospedaliero delle Scotte (circa 1.200 mq);
  - o Arezzo, c/o il Presidio Ospedaliero San Donato (circa 1.500 mq);

o Grosseto, c/o via Genova (circa 1.000 mq)

- N. 1 Magazzino Economale esternalizzato di Area Vasta Sud-Est, sito in Località Pian de' Pesci, nel comune di Poggibonsi, messo a disposizione dall'attuale Appaltatore dei servizi di magazzino e trasporto Sud-Est (circa 1.600 mq)

Nelle Aree Vaste Centro e Nord-Ovest (entrambe caratterizzate dalla presenza di un magazzino centralizzato), vengono utilizzati modelli distributivi basati su **Transit Point-TP<sup>2</sup>**. In particolare, il modello di distribuzione della Centro fa perno sul magazzino sia per i giri verso i TP situati negli ospedali principali sia per i giri territoriali, mentre quello della Nord-Ovest utilizza, di norma, i TP territoriali anche come centri di distribuzione per il territorio adiacente.

In Area Vasta Sud-Est, considerato lo schema logistico attuale basato su magazzini farmaceutici provinciali siti in locali interni, attigui o vicini agli ospedali principali, il modello distributivo prevede che da tali magazzini partano sia le consegne interne agli ospedali sia i giri territoriali della zona di distribuzione di relativa competenza. I locali TP negli altri ospedali Campostaggia, Nottola, Montevarchi, anche se dotati di quasi tutte le caratteristiche strutturali e impiantistiche previste per i TP, fungono di fatto da locali di appoggio per le consegne effettuate nel corso della mattina.

I 3 magazzini farmaceutici svolgono la funzione di TP per il materiale economale proveniente dal magazzino centralizzato a gestione esternalizzata di Poggibonsi.

Il magazzino di Siena serve i CdP dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria Senese, mediante consegne interne al presidio ospedaliero delle Scotte, e l'area di competenza dell'ex Azienda USL 7 Siena per le Zone Senese e Alta Val d'Elsa (che comprende il presidio ospedaliero di Campostaggia).

---

<sup>2</sup> **Transit-point (TP):** nodo della rete logistica, ubicato in un luogo fisico debitamente allestito ed attrezzato, dove le merci vengono depositate ed organizzate in lotti più piccoli in modo da poterle gestire ed inviare ai Centri di Prelievo (CdP) in fasce orarie rispondenti alle esigenze degli utenti e indipendenti dalle fasce orarie dei trasporti.

Il TP di norma:

1) è ubicato all'interno dei Presidi Ospedalieri principali;

2) possiede le seguenti dotazioni:

- impianto di climatizzazione;
- cella frigorifera o armadio frigorifero;
- dispositivi antintrusione con allarme remotizzato;
- linea telefonica e rete;
- dispositivi per la registrazione della temperatura (inferiore ai 25 °C) e umidità degli ambienti e della temperatura della cella o armadio frigorifero (2-8 °C);
- sistemi di allarme e di remotizzazione degli allarmi (es. chiamata, sms ecc.) relativi alla temperatura e all'umidità ambientale e alla temperatura della cella o armadio frigorifero.

Il TP non è da considerarsi un magazzino intermedio, in quanto **non possiede scorte proprie**; può invece fungere da centro di ricevimento, controllo e allocazione nella direttrice di trasporto e consegna delle merci gestite in transito. In pratica è un centro per il groupage e de-groupage della merce.

Il magazzino di Arezzo serve i CdP del Presidio Ospedaliero San Donato mediante consegne interne, tutta l'area di competenza dell'ex Azienda USL 8 di Arezzo (che comprende i Presidi Ospedalieri di Montevarchi, Bibbiena, La Fratta-Cortona e San Sepolcro) e l'area di competenza dell'ex Azienda USL 7 di Siena per le Zone Valdichiana Senese (che comprende il Presidio Ospedaliero di Nottola) e Amiata-Val d'Orcia (che comprende il Presidio Ospedaliero di Abbadia San Salvatore).

Il magazzino di Grosseto serve tutto il territorio dell'ex Azienda USL 9 di Grosseto (che comprende cinque Presidi Ospedalieri: Misericordia-Grosseto, Orbetello, Massa Marittima, Pitigliano, Castel del Piano). In questo caso il principale presidio ospedaliero, l'Ospedale della Misericordia di Grosseto, non viene servito con consegne interne direttamente dal magazzino in quanto i due siti non sono attigui, ma con più viaggi quotidiani tra il magazzino e l'Ospedale.

Al momento, il servizio di trasporto viene effettuato con le flotte indicate nelle tabelle 3.1, 3.2 e 3.3 seguenti. In pratica si utilizzano 21 veicoli nell'area Vasta Nord-Ovest, 16 veicoli nell'area Vasta Centro e 17 veicoli nell'area Vasta Sud-Est.

*Tabella 3.1 – Flotta di veicoli e loro caratteristiche per l'area Vasta Nord-Ovest (fonte: ESTAR, 2016)*

| ID Mezzo | Mezzo           | Tipo | Note                   |
|----------|-----------------|------|------------------------|
| LI       | Nissan Cabstar  | 35Q  | [Elba + Livorno]       |
| MS1      | Nissan Cabstar  | 35Q  | [Massa Carrara]        |
| MS2      | Fiat Ducato     | --   | [Massa Carrara]        |
| LU1      | Nissan Cabstar  | 35Q  | [Garfagnana]           |
| LU2      | Nissan Cabstar  | 35Q  | [Lucca]                |
| PI1      | Nissan Cabstar  | 35Q  | [Cisanello]            |
| PI2      | Iveco Daily     | 35Q  | [Cisanello]            |
| PI3      | Nissan Cabstar  | 35Q  | [S. Chiara]            |
| PI4      | Nissan Cabstar  | 35Q  | [S. Chiara]            |
| PO1      | Nissan Cabstar  | 35Q  | [Volterra + Pontedera] |
| PO2      | Fiat Ducato     | --   | [Pontedera]            |
| MAV 1    | Nissan Cabstar  | 35Q  |                        |
| MAV 2    | Nissan Cabstar  | 35Q  |                        |
| MAV 3    | Nissan Cabstar  | 35Q  |                        |
| MAV 4    | Nissan Atleon   | 80Q  |                        |
| MAV 5    | Nissan Atleon   | 80Q  |                        |
| MAV 6    | Nissan Atleon   | 80Q  |                        |
| MAV 7    | Iveco Eurocargo | 140Q |                        |
| MAV 8    | Iveco Eurocargo | 120Q |                        |
| MAV 9    | Fiat Doblò      | --   |                        |
| MAV 10   | Fiat Punto      | --   |                        |

Tabella 3.2 – Flotta di veicoli e loro caratteristiche per l'area Vasta Centro (fonte: ESTAR, 2016)

| ID Mezzo | Mezzo                          | Tipo       | Note                                                      |
|----------|--------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|
| ESTAR 1  | Iveco 50C14                    | 50Q        |                                                           |
| ESTAR 2  | Iveco 50C14                    | 50Q        |                                                           |
| ESTAR 3  | Iveco 35C14                    | 35Q        |                                                           |
| ESTAR 4  | Iveco Eurocargo ML90E17        | 90Q        |                                                           |
| ESTAR 5  | Iveco Eurocargo ML90E17        | 90Q        |                                                           |
| ESTAR 6  | Iveco Eurocargo ML90E17        | 90Q        |                                                           |
| ESTAR 7  | Iveco Eurocargo ML90E17        | 90Q        |                                                           |
| ESTAR 8  | Iveco Eurocargo ML90E17        | 90Q        |                                                           |
| ESTAR 9  | <i>Iveco Eurocargo ML90E17</i> | <i>90Q</i> | [Sostituito da mezzo ATI da 14 pallet (Iveco 160 2 assi)] |
| ESTAR 10 | Iveco Eurocargo ML90E17        | 90Q        |                                                           |
| ATI 1    | Iveco Daily                    | 35Q        | [Per trasporto prodotti CONGELATI]                        |
| ATI 2    | Iveco Daily                    | 35Q        |                                                           |
| ATI 3    | Iveco Daily                    | 35Q        |                                                           |
| ATI 4    | Fiat Scudo per urgenze         | ----       |                                                           |
| ATI 5    | Fiat Doblò per urgenze/RSA     | ----       |                                                           |
| ATI 6    | Iveco Eurotech                 | 260Q       |                                                           |

Tabella 3.3 – Flotta di veicoli e loro caratteristiche per l'area Vasta Sud-Est (fonte: ESTAR, 2016)

| ID Mezzo | Mezzo                       | Tipo | Note                                 |
|----------|-----------------------------|------|--------------------------------------|
| SI 1     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Valdelsa]                           |
| SI 2     | Furgone 35 Q.li refrigerato | 35Q  | [Siena]                              |
| SI 3     | Fiat Doblò                  | ---- | [urgenze]                            |
| AR 1     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Valdichiana AR e SI]                |
| AR 2     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Casentino]                          |
| AR 3     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Valdarno]                           |
| AR 4     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Valtiberina]                        |
| AR 5     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Nottola]                            |
| AR 6     | Fiat Ducato                 | ---- | [Zona Aretina]                       |
| AR 7     | Fiat Scudo                  | ---- | [Amiata Senese]                      |
| AR 8     | Fia Doblò                   | ---- | [urgenze]                            |
| GR 1     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Castel del Piano + Massa Marittima] |
| GR 2     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Grosseto + Orbetello]               |
| GR 3     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Pitigliano + Follonica]             |
| GR 4     | Nissan Cabstar              | 35Q  | [Grosseto]                           |
| GR 5     | Fiat Doblò                  | ---- | [urgenze]                            |
| ECON.    | Iveco Eurocargo 130/120     | 120Q | [Navetta economale]                  |

Terminando la descrizione macro delle caratteristiche e dei numeri coinvolti nella logistica ospedaliera farmaceutica, allo stato attuale il numero di consegne è quantificato in generici **colli** definiti da ESTAR come “unità di carico di primo livello al di sotto della quale non è conveniente scendere in fase di movimentazione e di trasporto. Il collo corrisponde di norma a contenitori idonei al trasporto quali cassette di plastica, cartoni, buste termiche, ecc.”. Il problema attuale è la non conoscenza del contenuto dei colli e quindi delle tipologie di farmaci richiesti dalle singole Aziende Sanitarie. Inoltre nella voce ‘collo’ rientrano tutta una serie di elementi quali beni economici di volumetria molto diversa e quindi di difficile utilizzo come dati di input di sistemi di ottimizzazione di Vehicle Routing.

Ad oggi, Nell’ESTAV Nord-Ovest ci sono 54 tipologie di giri di consegna catalogati con oltre 14.000 consegne settimanali o pluri-settimanali (con un totale annuo di 1.157.605 colli consegnati) e 129 consegne con frequenza sovra-settimanale. Nell’area Vasta Centro ci sono 1.440.646 colli consegnati annualmente con circa 23.900 consegne ai CdP settimanali mentre nell’area Sud-Est questi sono 946.712 con circa 8.400 consegne ai CdP settimanali.

Le **consegne urgenti**, elementi di variabilità poco ottimizzabile sono circa 740 al mese, distribuite abbastanza omogeneamente fra le tre ESTAV. Tali consegne urgenti hanno dei limiti temporali di consegna massimi che variano, nell’area Sud-Est dalle 1,5 ore alle 3,5 ore.

In definitiva, le **attività svolte** dagli ESTAV sono:

- approvvigionamento di beni e servizi;
- gestione dei magazzini e della logistica;
- gestione delle reti informative e delle tecnologie informatiche, con particolare riguardo alla integrazione ed alla organizzazione del Centro unificato di prenotazione (CUP);
- gestione del patrimonio per le funzioni ottimizzabili in materia di manutenzione, appalti ed alienazioni;
- organizzazione e gestione delle attività di formazione continua del personale;
- gestione delle procedure concorsuali per il reclutamento del personale;
- gestione delle procedure per il pagamento delle competenze del personale.

Ad oggi il servizio di logistica, trasporto e consegna dei farmaci, dispositivi medici e prodotti economici dai magazzini ESTAV alle Aziende Sanitarie della Regione Toscana è totalmente esternalizzato ed ha portato i seguenti **vantaggi numerici** (come dichiarato dai responsabili dell’Ente):

- Risorse umane: riduzione per un valore di 6,5 mln €;
- Magazzino: risparmi di 500.000€ (utenze, affitti, ecc..)
- Gare: riduzione costo di pubblicazione del 50%

- Prezzi di acquisto: riduzione del 7,8%
- Scorte: riduzione scorte del 50%

I **punti critici** della unificazione territoriale sono di seguito riassumibili:

- Considerare le diverse esigenze di ASL ed AOU al fine di configurare una catena di fornitura efficace e in grado di soddisfare il livello di servizio necessario;
- Codifica omogenea di tutti i d.m. presenti nel prontuario di area vasta;
- Redigere report dettagliati ed omogenei da utilizzare nelle previsioni e nella pianificazione congiunta;
- Velocizzare i tempi di transito dei prodotti nella catena di fornitura;
- Gestione dei fornitori in modo strategico per ridurre i costi di gestione di materiali e di servizi;
- Sviluppo di una piattaforma tecnologica informatica comune;
- Adattare le misure di performance al livello dell'intera catena di fornitura in modo da valutare l'efficienza e l'efficacia del servizio;
- Ripulitura di tutti i contratti esistenti così da avere prezzi e forniture certi.

Partendo nella descrizione del funzionamento del sistema attuale, dai Reparti, con un approccio bottom-up, le richieste vengono inserite nella procedura Estav dai singoli reparti stessi, dopodiché la validazione sia da un punto di vista formale sia sostanziale (budget ed appropriatezza) è di competenza del farmacista ospedaliero, solo dopo questo step il Magazzino prende in carico la richiesta e gestisce il ciclo completo delle funzioni proprie che vanno dal momento della ricezione della richiesta alla consegna della merce e fatturazione.

Alle Farmacie Ospedaliere delle Aziende Sanitarie e Aziende Ospedaliere compete l'individuazione del fabbisogno ed il controllo del servizio di internalizzazione:

- Emissione e validazione delle richieste;
- Gestione del punto farmaceutico di continuità;
- Gestione dei farmaci in DD o in DPC;
- Gestione degli stupefacenti;
- Gestione dei farmaci di provenienza estera;
- **Tenuta dell'armadio delle urgenze e dei farmaci salvavita;**
- Laboratorio galenico.

Il farmacista in Estav è il solo sanitario presente in un ente tecnico amministrativo che, oltre a vigilare sull'intero processo della logistica per quanto riguarda la distribuzione e lo stoccaggio dei farmaci e d.m. valuta tramite l'Health Technology Assessment la reale efficacia dei prodotti in sede di

espletamento di gare con l'obiettivo di razionalizzare gli acquisti e di conseguenza la spesa della farmaceutica.

Ovviamente l'implementazione della logistica di Area Vasta permetterà, in un prossimo futuro, di essere collegati anche con l'armadio di reparto, questo è particolarmente utile per gli articoli in conto deposito.

Tutte le strategie applicate porteranno inoltre ad una riduzione del rischio clinico ed in particolare al rispetto dell'obiettivo costituito dalle cosiddette 5 G:

1. Giusto paziente;
2. Giusto farmaco;
3. Giusto dosaggio;
4. Giusta via di somministrazione;
5. Giusta data ed ora di somministrazione.

### **3.2) Il funzionamento futuro di ESTAR**

Il nuovo modello (ESTAR, 2016) dovrà essere in grado di gestire la variabilità della domanda, rispettare gli stretti vincoli temporali e di sicurezza imposti dalla natura dei materiali trasportati e, al tempo stesso, sfruttare le possibili **sinergie** fra le diverse fasi della movimentazione e del trasporto allo scopo di produrre economie di scala e quindi risparmi di spesa.

A tal fine, ESTAR sta individuando, con la recente gara d'appalto ancora in corso, un unico soggetto per lo svolgimento dei servizi, che si configuri come vero e proprio partner in grado di garantire la flessibilità operativa imposta dal contesto e attributo indispensabile per l'effettuazione delle molteplici attività oggetto del Capitolato. Questo evidenzia come ESTAR stia cercando non una semplice esternalizzazione dei servizi ma la gestione collaborativa e coordinata degli stessi in una **logica di Outsourcing** che, come visto, costituisce la premessa per raggiungere i migliori risultati a livello di servizio per i pazienti.

Gli **obiettivi specifici** del nuovo modello ESTAR sono i seguenti:

- aumento del grado di efficienza e di efficacia delle attività legate alla logistica;
- aumento del livello di funzionalità e di sicurezza dei servizi relativi alla funzione logistica;
- miglioramento della capacità di adeguamento alle variazioni normative, con particolare riferimento al mantenimento della catena del freddo;
- possibilità di operare a costi certi e programmabili;
- realizzazione di economie di scala;
- miglioramento della capacità di gestione del processo di trasporto e logistica da parte delle strutture di ESTAR, con conseguente miglioramento in termini di efficienza complessiva;

- miglioramento organizzativo derivante dall'affidamento ad un unico referente-partner di numerose attività legate alla gestione del processo logistica;
- possibilità di usufruire della competenza dell'Appaltatore per il miglioramento dei servizi.

Il raggiungimento di tali obiettivi, come riportato nel Capitolato del Bando di Gara per l'affidamento del servizio logistico di ESTAR *“si basa anche sull'utilizzo di **moderne tecniche di gestione e di strumenti informatici**, che garantiscono un miglioramento delle attività operative e di controllo ed un aumento della conoscenza dello svolgimento delle attività legate alla gestione dei magazzini, dei trasporti e delle consegne”*. Tale servizio durerà 5 anni con possibilità di proroga per ulteriori 2 anni.

In pratica entro l'anno 2016 ESTAR prevede di aprire il nuovo stabilimento di Calenzano, sito in via Petrarca, di circa 15.000 mq, che costituirà il magazzino di Area Vasta Centro, in sostituzione dell'attuale MAV di Prato, e il deposito della scorta di tutto il materiale destinato all'Area Sud-Est.

Il quadro di progetto prevede infatti l'utilizzo del MAV di Calenzano come magazzino di riferimento anche per l'Area Sud-Est. Pertanto, a seguito della progressiva chiusura dei magazzini Sud-Est, i trasporti e le consegne ai **Centri Di Prelievo-CdP<sup>3</sup>** dell'Area Sud-Est saranno integrati nel sistema ESTAR (vedi figura 3.3).

Questa importante ottimizzazione e semplificazione del quadro logistico regionale sarà accompagnata da alcuni accorgimenti implementati al fine di garantire che l'allontanamento del magazzino dai CdP del SudEst oltre a non introdurre criticità, costituisca l'occasione per un miglioramento della qualità complessiva del servizio, in particolare:

- aumento del n. consegne / settimana nel Sud-Est, in particolare per i CdP ospedalieri dei principali presidi;
- messa a disposizione da parte dell'Appaltatore di una **Piattaforma<sup>4</sup>** a Siena (oltre a quella già esistente a Migliarino, con orari di apertura 8.00-17.00) che, oltre a fungere da centro di ricevimento e controllo di parte del materiale gestito in transito e destinato al Sud-Est, potrà contenere alcuni pallet di scorta di sicurezza per rifornire i presidi del Sud-Est in caso di emergenze o maxi-emergenze.

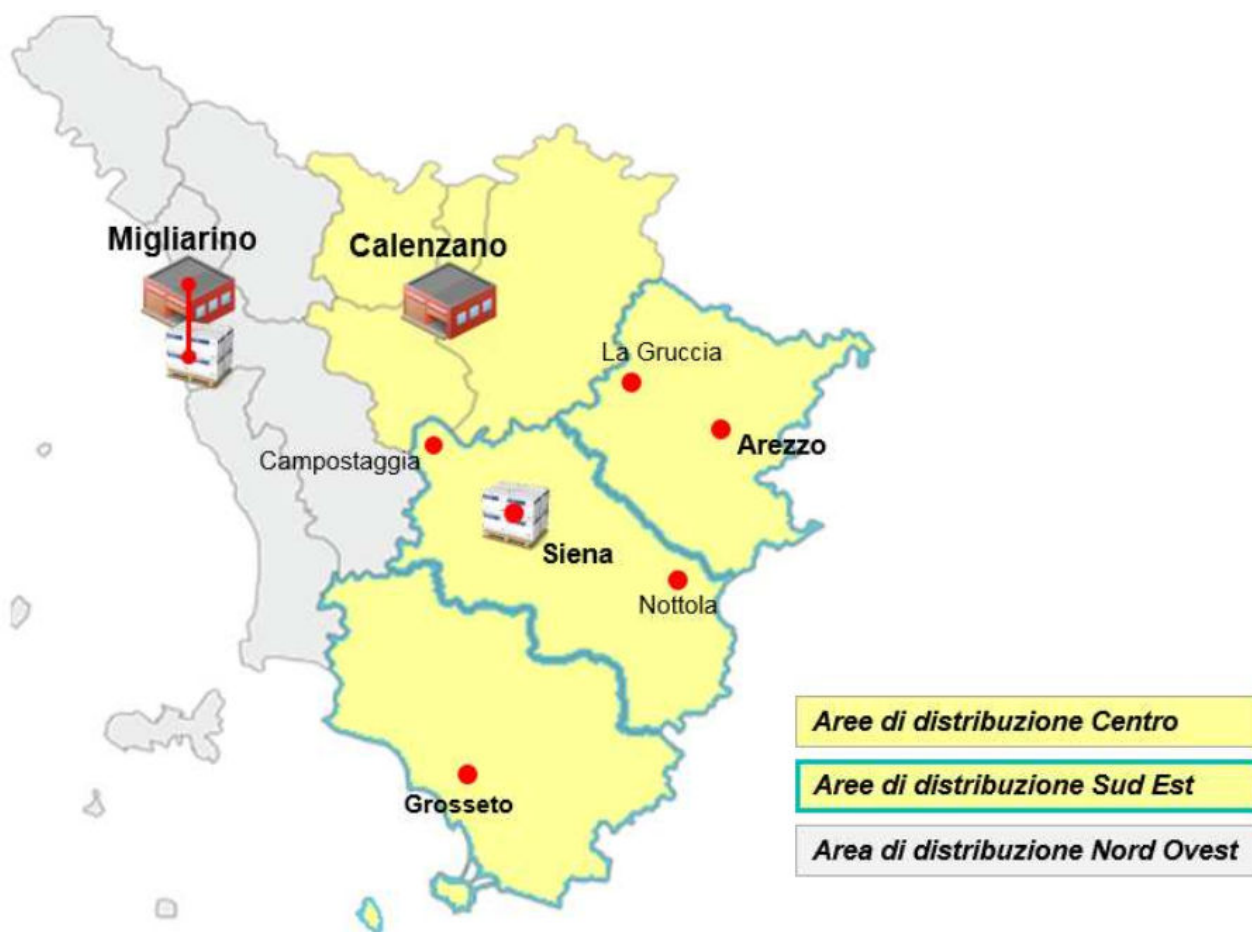
Un altro effetto che impatta sui volumi di materiale che saranno trasportati da Calenzano al Sud-Est è la capacità di stoccaggio del nuovo magazzino: il numero di referenze e gli spazi disponibili permetteranno di gestire a scorta più materiale rispetto alla situazione attuale e, in particolare, i farmaci per i punti Sud-Est della DPC (*Distribuzione Per Conto<sup>5</sup>*), attualmente gestiti a consegna diretta senza transito dal magazzino.

---

<sup>3</sup> **Centro di Prelievo (CdP)**: unità organizzativa minima (reparto, ambulatorio, servizio territoriale, ecc.) che si approvvigiona dai magazzini di ESTAR, inviando ordini di rifornimento

<sup>4</sup> **Piattaforma**: apposito fabbricato, messo a disposizione dall'Appaltatore e gestito da personale interno ESTAR, che funge da centro di ricevimento, controllo e allocazione nella direttrice di trasporto e consegna delle merci gestite in transito

<sup>5</sup> **Distribuzione per conto**: farmaci erogati attraverso le farmacie territoriali convenzionate in base a specifici accordi



*Figura 3.3 – La distribuzione dei Magazzini e Piattaforme in ESTAR*

Un ulteriore effetto che ha potenziale impatto sui volumi trasportati in uscita da Calenzano è che il nuovo magazzino, utilizzando un impianto di produzione semiautomatico, lavorerà prevalentemente con contenitori standardizzati costituiti, per tutto il materiale in essi contenibile, da cassette con le caratteristiche indicate in figura 3.4.

Il servizio in outsourcing di logistica e trasporto del farmaco sarà svolto su sei giorni settimanali (domenica e festivi esclusi) con **apertura della piattaforma del MAV nel periodo 05.30-22.30**. Una parte del magazzino (circa 2.000 mq) sarà destinato al gestore del servizio con l'arrivo delle rulliere dove è stato allestito il materiale da ESTAR e le bocche di carico dei mezzi destinati alla distribuzione/spedizione. All'esterno del fabbricato è predisposto uno spazio per il parcheggio dei mezzi del gestore.

Le **consegne ai CdP avvengono di norma tra le 7.30 e le 14.00** ed il gestore logistico dovrà garantire la consegna prima possibile all'interno di tale fascia oraria, partendo, all'interno dei presidi ospedalieri, di norma dalla Farmacia Ospedaliera o da altro reparto comunicato dall'Azienda Sanitaria.

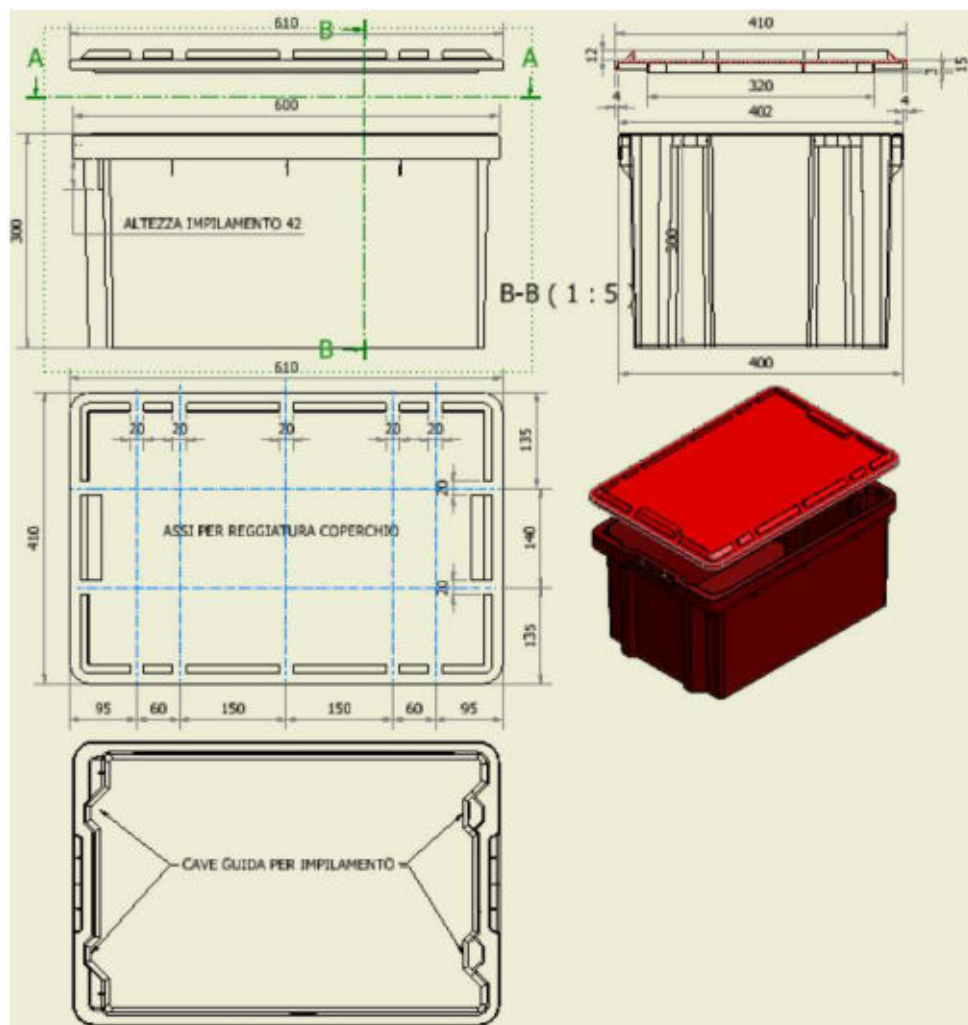


Figura 3.4 – Specifica dimensionale delle Cassette Rosse

Sarà presente un **MAV-S** (Magazzino d'Area Vasta Satellite), nell'area Nord-Ovest, al fine di gestire (stoccaggio ed allestimento richieste) dei beni economici, oltre ad alcuni prodotti farmaceutici le cui caratteristiche di peso/volume rendono preferibile la lavorazione manuale anziché attraverso impianto Knapp automatico (presente nel MAV), con un volume disponibile di almeno 10.000 mc e con idoneo piazzale esterno per la sosta della flotta adibita al servizio nelle ore di chiusura dei Magazzini.

### 3.2.1) Attività logistiche previste

#### 3.2.1.1 Trasporto e distribuzione

Come attività in Outsourcing, essa prevede di collaborare con ESTAR nelle diverse mansioni logistiche svolte. Per esempio l'attività di gestione del magazzino rimane di competenza di ESTAR che

metterà a disposizione il materiale negli orari concordati (fascia oraria 7.00-19.00) e nei punti stabiliti il materiale da trasportare già confezionato in appositi contenitori (unità di carico). La distribuzione avviene sia in regime di tipo ordinario che urgente e termina con la consegna al personale del centro di prelievo del numero di colli indicati (senza conoscerne il contenuto).

Le consegne sono di diversa tipologia:

- Consegne ordinarie
- Consegne da TP a CdP (effettuate solo ad oggi da Estav Nord-Ovest)
- Consegne intermedie
- Consegne di prodotti congelati
- Consegne urgenti

Per ciascuna tipologia di consegne si descrivono le principali caratteristiche di seguito.

- Consegne Ordinarie

Sulla base di un **Piano dei Trasporti**, i CdP dei principali presidi ospedalieri richiedono e programmano le consegne ogni giorno o, soprattutto per i centri di prelievo territoriali, con una frequenza settimanale/plurisettimanale concordata.

Estav, come già detto, confeziona il materiale di consegna e lo consegna alla ditta logistica tra le 7.00 e le 19.00. I colli allestiti, in prima stima, saranno rilasciati secondo le tempistiche di seguito indicate:

- Sud-Est: rilascio entro le 15.30 del 40% dei colli sul totale;
- Centro: Pistoia, Pescia, Careggi, Meyer Territorio, Mugello, Serristori, Santa Maria Nuova, Borgo San Lorenzo rilascio entro le ore 17.00, 28% dei colli sul totale;
- Centro: Ospedale di Empoli, Torregalli, Ponte a Niccheri, Santa Maria Annunziata, Meyer, Ospedale di Prato, Territorio di Firenze, Empoli, Prato e le restanti zone rilascio entro le ore 19.00, 32% dei colli sul totale;
- Nord-Ovest: nessun dato

Il sistema di tracciabilità esistente è collegato ai singoli colli e permette, inoltre, di associare più colli ad un bancale nel quale è presente un codice identificativo. Ad ogni bancale è associabile un tag/data-logger per la rilevazione in continuo delle temperature (per prodotti per i quali è prevista la temperatura controllata, +2%/+8°, -20°C). Per ogni vettura viene prodotto un bordereau riepilogativo dei centri utenti da servire e del numero di colli divisi per giri di consegna. Il trasporto dal MAV può essere diretto ai Transit Point per le consegne ospedaliere oppure direttamente ai centri utenti per le consegne territoriali. In tabella 3.4 è illustrata la lista dei TP messi a disposizione da ESTAR.

Tabella 3.4 – I Transit Point messi a disposizione da ESTAR

| Id | Nome                          | AV     | Mq                                       | Altezza ml   | Indirizzo                            | Comune           | Prov. |
|----|-------------------------------|--------|------------------------------------------|--------------|--------------------------------------|------------------|-------|
| 1  | TP Osp. Prato                 | Centro | 42,7                                     | 2,7          | Via Ugo Foscolo, n. 5                | Prato            | PO    |
| 2  | TP Osp. Pistoia               | Centro | 48,0                                     | 3,7          | Via Ciliegiole, n. 97                | Pistoia          | PT    |
| 3  | TP Osp. Pescia                | Centro | 31,9                                     | 2,4          | Via C. Bartisti, n. 2                | Pescia           | PT    |
| 4  | TP Osp. Empoli                | Centro | 33,7                                     | 3,0          | Via. G. Boccaccio, n. 20             | Empoli           | FI    |
| 5  | TP Osp. S. Maria Nuova        | Centro | 15,0                                     |              | Piazza S. Maria Nuova, n. 1          | Firenze          | FI    |
| 6  | TP I.O.T.                     | Centro | 26,5                                     | 2,40 (media) | Viale Michelangelo, n. 41            | Firenze          | FI    |
| 7  | TP Osp. N.S.G. di Dio         | Centro | 99,5                                     | 3,6          | Via di Torregalli, n. 3              | Firenze          | FI    |
| 8  | TP Osp. del Mugello           | Centro | 23,8                                     | 2,0          | Viale Resistenza, n. 60              | Borgo S. Lorenzo | FI    |
| 9  | TP Osp. Serristori            | Centro | 14,0                                     |              | Piazza 25 aprile, n. 10              | Figline V.no     | FI    |
| 10 | TP Osp. Meyer                 | Centro | 39,5<br>(in uso comune<br>con AOU Meyer) | 3,0          | Viale G. Pieraccini, n. 24           | Firenze          | FI    |
| 11 | TP Osp. Careggi Monna Tessa   | Centro | 18,7                                     | 4,0          | Viale G. Pieraccini, n. 18 (pad. 26) | Firenze          | FI    |
| 12 | TP Osp. Careggi CTO           | Centro | 114,6                                    | 2,5 (media)  | Largo P. Palagi, n. 1 (pad. 25)      | Firenze          | FI    |
| 13 | TP Osp. Careggi FS            | Centro | 61,9                                     | 3,0          | Largo Brambilla, n. 3 (pad.12)       | Firenze          | FI    |
| 14 | TP Osp. Careggi La Piastra    | Centro | 14,1                                     | 2,8          | Largo Brambilla, n. 3 (pad.15)       | Firenze          | FI    |
| 15 | TP Osp. Careggi ex-Copisteria | Centro | 138,2                                    | 3,9 (media)  | Largo Brambilla, n. 3 (pad. 62)      | Firenze          | FI    |
| 16 | TP Osp. Careggi San Luca      | Centro | 37,8                                     | 2,8          | Largo Brambilla, n. 3 (pad.16)       | Firenze          | FI    |
| 17 | TP Le Scotte Osp. Siena       | SE     | 351,0                                    | 4,3          | Strade delle Scotte, n. 14           | Siena            | SI    |
| 18 | TP Osp. Campostaggia          | SE     | 144,0                                    | 5,1          | Loc. Campostaggia                    | Poggibonni       | SI    |
| 19 | TP Osp. Nottola               | SE     | 219,0                                    | 6,8          | Loc. Nottola                         | Montepulciano    | SI    |
| 20 | TP Osp. Arezzo                | SE     | 371,0                                    | 5,1          | Via P. Nenni, n. 20                  | Arezzo           | AR    |
| 21 | TP Osp. La Gruccia            | SE     | 189,0                                    | 2,5 (media)  | Piazza del Volontariato, n. 2        | Montevarchi      | AR    |
| 22 | TP Osp. Grosseto              | SE     | 60,0                                     | 2,3/4,4      | Via Senese, 169                      | Grosseto         | GR    |

Nell'area Nord-Ovest sono stati messi a disposizione TP nei seguenti Presidi Ospedalieri:

- Lucca (San Luca);
- Massa (NOA);
- Livorno (Presidio Ospedaliero di Livorno);
- Pontedera (Ospedale Lotti);
- AOUP (Ospedale di Cisanello)

Il Transit-point potrà essere utilizzato esclusivamente per conservare i materiali (colli già confezionati) richiesti da un certo numero di centri di prelievo fino alla consegna. Al termine della fascia oraria di distribuzione di cui al presente capitolato il TP non dovrà contenere alcun materiale, ad esclusione di eventuali resi da riportare in magazzino entro il giorno seguente. Nell'organizzare la propria rete logistica, l'Appaltatore dovrà tenere presente che i TP relativi alle Aziende Ospedaliere Universitarie (Careggi, Le Scotte e Cisanello) potranno essere utilizzati solo per le consegne interne ai relativi presidi ospedalieri e non sarà quindi permesso l'utilizzo di tali TP per il rilancio dei giri territoriali.

Oltre ai TP saranno messi a disposizione i **Locali di Appoggio** seguenti:

*Tabella 3.5 – I Locali di Appoggio messi a disposizione da ESTAR*

| Azienda  | Nome                        | Ubicazione                                            | Area Vasta | Indirizzo           | Comune                 | Prov. |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|------------|---------------------|------------------------|-------|
| AUSL TNO | P.O. Barga                  | Ex locale Logifarm per smistamento e consegna farmaci | NO         | Via dei Frati,1     | Barga                  | LU    |
| AUSL TNO | P.O. Castelnuovo Garfagnana | Porzione dei locali della Farmaceutica Ospedaliera    | NO         | Via Dell'Ospedale 3 | Castelnuovo Garfagnana | LU    |
| AUSL TNO | P.O. Cecina                 | Porzione dei locali della Farmaceutica Ospedaliera    | NO         | Via Montanara       | Cecina                 | LI    |
| AOUP     | P.O. Santa Chiara           | Locale ex autorimessa mezzi AOUP                      | NO         | Via Roma, 67        | Pisa                   | PI    |
| AUSL TSE | P.O. La Fratta              | Ex magazzino farmacia                                 | SE         | Fratta 145          | Cortona                | AR    |
| AUSL TSE | P.O. Massa Marittima        | Magazzino farmacia                                    | SE         | Viale Risorgimento  | Massa Marittima        | GR    |
| AUSL TSE | P.O. Castel del Piano       | Magazzino farmacia                                    | SE         | Via Dante Alighieri | Castel del Piano       | GR    |

Per tutti i **CdP** è prevista la consegna direttamente al reparto/servizio, la verifica/accertamento mediante lettura informatizzata sia dei singoli colli in consegna che del tag del bancale e l'acquisizione della firma di ricevuta del CdP mediante palmare (o firma sul ddt cartaceo). Il tag dal bancale dovrà essere raccolto fisicamente per essere riconsegnato al magazzino. Oltre a questo la ditta logistica dovrà ritirare i contenitori vuoti (cassette con coperchi, roll, etc..) e riportarli presso il TP, operazione da effettuare possibilmente nel giorno stesso della consegna in modo da limitare al massimo l'ingombro degli spazi presso i presidi ospedalieri.

Alla fine di ogni mese si deve consegnare il rendiconto dei contenitori usciti/entrati dal magazzino, distinto per presidio ospedaliero e giro di consegna, garantendo un sistema di tracciabilità degli stessi con oneri a suo carico in caso di differenza negative usciti-entrati. Una volta in magazzino i contenitori dovranno essere igienizzati e ripuliti dell'etichette contenenti le informazioni della consegna precedente.

Per **resi** si intende la restituzione al magazzino di materiale, confezionato in colli chiusi, perché oggetto di un ritiro ministeriale o perché prossimo alla scadenza, oppure perché erroneamente richiesto dal servizio o erroneamente allestito dal magazzino. Il ritiro dei resi di materiale dai reparti e servizi dovrà essere effettuato dal personale della Ditta addetto alle consegne esclusivamente nei casi in cui detto materiale sia accompagnato dal modulo di contestazione (modulistica interna di ESTAR) o da copia del precedente documento di trasporto dove viene annotata la motivazione della restituzione a cura degli stessi reparti/servizi.

Il gestore logistico dovrà garantire il **sistema Kanban**, ovvero un sistema di gestione delle scorte di reparto. Si tratta di contenitori in plastica che l'Affidatario dovrà ritirare dai reparti ogni volta che effettua una consegna e che deve riportare in magazzino, in modo che gli stessi contenitori possano essere di nuovo allestiti dal magazzino e riconsegnati al reparto/servizio entro al massimo 48 ore dal ritiro. I reparti che utilizzano questo sistema sono circa **80** distribuiti nella ex Azienda Usl 10 di Firenze e nell'Azienda Ospedaliero-

Universitaria Meyer. Tutti i contenitori kan-ban devono rientrare in magazzino entro e non oltre le ore 12.00.

- Consegne intermedie

Queste consegne hanno le caratteristiche delle consegne ordinarie, con l'eccezione che la consegna si intende espletata quando il referente del luogo di consegna diverso dal CdP (es. TP/Locale di appoggio ecc.) ritira i colli e firma, con firma leggibile, un documento attestante l'avvenuto ritiro ovvero mediante un sistema di tracciabilità informatica. Tale modalità di consegna viene richiesta quando la consegna al centro richiedente viene effettuata da personale diverso dall'Operatore Logistico regionale (modalità al momento non presente in Area Centro e Sud-Est, ma vigente in Area Nord-Ovest per i presidi ospedalieri Versilia e Volterra).

- Consegne di prodotti congelati

Si prevede un sistema logistico che consenta di mantenere una temperatura di -20°C durante tutta la catena distributiva, con tempi di consegna massimi di 24 ore ed una quantità media di consegne settimanali di circa 150.

- Consegne urgenti

Tale servizio è attivo dalle 7.00 alle 19.00 e non ci sono limiti al numero di chiamate giornaliere anche se il numero massimo di consegne urgenti gestite contemporaneamente dal singolo MAV è pari a 10. Le consegne urgenti sono consegne da effettuarsi direttamente al reparto/servizio richiedente entro 1 ora e 30 minuti dalla presa in carico del materiale consegnato dal magazzino per il territorio dell'Area Centro e l'Area Nord-Ovest (eccetto l'Elba per cui è previsto un tempo massimo di 6 ore) ed entro un tempo massimo diverso per comune per il territorio della Sud-Est (variabile da 1 ora e 30 minuti a 3 ore e 30 minuti). Le richieste di consegne urgenti sono ricevute dalla Centrale Operativa dell'Operatore Logistico ed immediatamente comunicata al personale di magazzino ESTAR per l'allestimento del collo.

#### 3.2.1.2. Navetta giornaliera

Oltre alle tipologie di trasporto suddetto esisterà una **Navetta giornaliera che collegherà il MAV di Calenzano con il MAV di Migliarino**, collegamento esistente dal lunedì al sabato, effettuato con mezzi di portata di 90 quintali e volume di almeno 10 bancali. La Navetta effettuerà consegna e ritiro di beni fra i due magazzini. Il sistema deve comprendere anche un collegamento quotidiano tra la sede ESTAR di via Cocchi a Ospedaletto (Pisa) ed il magazzino di Migliarino, in quanto in via Cocchi è presente il Centro Stampa di ESTAR (con il ritiro di 1-2 bancali/giorno da consegnare ai due MAV per essere inserito nella rete logistica verso le Aziende Sanitarie) ed una cella frigorifera di circa 170 mq

utilizzata da ESTAR quando è necessario conservare una ingente quantità di materiale a temperatura +2°/8°C (es. campagna annuale vaccino antinfluenzale).

#### 3.2.1.3. Operazioni di supporto al magazzino

Infine oltre alle suddette operazioni sono previste per l'operatore logistico regionale alcune **operazioni di supporto alla gestione dei magazzini**, quali:

- Servizio di ricezione merce
  - Accettazione corriere a terra
  - Accettazione colli (controllo dell'integrità dei colli ricevuti)
  - Accettazione merci

Quest'ultimo servizio prevede il controllo della scadenza dei prodotti. Al momento attuale tale operazione è effettuata a partire dai colli che vengono aperti dall'operatore logistico e poi ricostituiti, con un aggravio notevole nel lavoro dello stesso.
- Servizio di allestimento (picking)
  - Confezioni di prodotti inseribili nelle cassette rosse (vedi figura 3.4)
  - Prodotti che non rientrano nelle cassette per dimensioni o quantitativi oppure prodotti economici

Al momento della messa in lavorazione delle richieste, nelle apposite postazioni adibite alla stampa dei colli interi, vengono generate delle etichette con le indicazioni relative al prodotto ed al CdP. L'operatore si reca nell'area di stoccaggio relativa all'ubicazione del prodotto richiesto e, effettuando la lettura del MINSAN/REF (presente nella confezione o nell'etichetta di ubicazione), conferma le quantità richieste e applica sul cartone la relativa etichetta.

Gli imballi originali e/o le confezioni dei prodotti vengono portati nell'area di spedizione e posizionati sulle Unità di Trasporto (pallet/roll) relative alle piattaforme in partenza.

### **3.2.2) Sistemi informativi previsti**

#### 3.2.2.1. Sistema di Monitoraggio e Controllo

Il **Sistema di Monitoraggio e Controllo** dovrà utilizzare la rete intranet ESTAR e collegare ogni Transit-Point, tramite router, al Centro Stella della rete dati ESTAR. Tramite la rete Intranet ESTAR, i data logger presenti nei Transit-point invieranno in tempo reale i dati analitici su temperatura e umidità relativa, verso un Data Collector centrale. La definizione del Data Collector sarà parte integrante del progetto per la implementazione del Sistema di Monitoraggio e Controllo. I dati

analitici dei data logger dovranno essere in chiaro, non dovranno essere in formato proprietario, né essere in alcun modo criptati. Il progetto della ditta dovrà prevedere che la rete intranet ESTAR, estesa ad ogni Transit-point, sarà utilizzata per:

- invio di e-mail di allarme
- invio in tempo reale dei dati analitici dei data logger verso il data collector centrale
- invio di segnalazioni da parte dei sensori verso la console del Sistema di Monitoraggio e Controllo
- il controllo e la consultazione delle videocamere
- il comando di scarico di frames dalle videocamere verso il centro stella ESTAR

Il progetto per la implementazione del Sistema di Monitoraggio e Controllo, dovrà prevedere che la Console del Sistema e i dispositivi centrali di calcolo e raccolta dati, si trovino nella infrastruttura di rete e di virtualizzazione di ESTAR. I sistemi saranno accessibili direttamente da parte del personale ESTAR e da remoto.

### 3.2.2.2. Sistema informatizzato di gestione trasporti (Transportation Management System - TMS)

I calendari di consegna saranno gestiti dall'applicativo ERP/WMS di ESTAR.

- ERP: ditta Data Processing, due macro moduli della suite Smart\*Health, ovvero Smart\*Financial e Smart\*Logistic;
- WMS: ditta INCAS, modulo di gestione WMS EASYSTOR

Il gestore logistico dovrà dotarsi di un applicativo TMS corredato da adeguate infrastrutture e tecnologie per garantire la gestione delle seguenti attività minime:

- acquisire i calendari di consegna e gli ordini di spedizione dal ERP/WMS;
- conteggiare i colli in uscita e fare il "groupage";
- acquisire il peso dal muletto pesa-pallet per eventuale trasferimento sulla bolla;
- stampare i DDT;
- acquisire la firma del CdP per avvenuta consegna;
- restituire al ERP/WMS e al portale dei servizi di ESTAR almeno i seguenti passaggi di stato per ogni collo e riga di richiesta
  - preso in carico;
  - scaricato a TP/Piattaforma;
  - consegnato a CdP (con restituzione al ERP/WMS dell'immagine della firma e dell'orario esatto a cui è stata acquisita su palmare come prova di consegna);
- gestire/controllare a livello satellitare la flotta (fornire conoscenza in tempo reale della posizione del veicolo e conseguentemente dello stato della consegna di ogni ordine ad

esso associato, oltre a funzioni specifiche per l'analisi di impiego del veicolo e dell'attività dell'autista);

- monitorare le temperature: tutti i valori delle temperature dei veicoli dovranno essere registrati e resi disponibili per ESTAR;
- presa in carico da CdP del reso (e di conseguenza tutti i passaggi della logistica inversa);
- contabilità dei contenitori riutilizzabili per la consegna (cassette): uscita/rientro MAV, uscita/rientro sanificazione e uscita rotto/smaltimento.

Inoltre il sistema TMS potrà contenere le seguenti funzionalità:

- fornire statistiche e visualizzazioni su mappa e percorsi;
- permettere il tracking "on-line" del collo, consultabile via WEB (e quindi garantire la possibilità per gli utenti di verificare sempre, in tempo reale, lo stato delle consegne relative al proprio CdP);
- fornire la misurazione dei km percorsi per ogni giro di consegna (con rendicontazione analitica, in particolare per le consegne in urgenza);
- generare immediatamente un allarme, da parte del sistema di gestione dei dati della catena del freddo, nel caso che si oltrepassino i limiti di temperatura preimpostati;
- garantire l'ottimizzazione del piano di carico (ovvero la soluzione ottimale tra volumi delle consegne e dimensioni dei veicoli, tenendo conto degli eventuali limiti imposti ai mezzi per determinate destinazioni, l'ottimizzazione delle consegne multiple/frazionate, le sequenze di carico/scarico, la gestione ed il controllo dei pesi);
- permettere la programmazione dei viaggi con possibilità di ottimizzazione dei giri.

#### 4) Necessità e possibilità di miglioramento della catena logistica

Come indicato direttamente da ESTAR, la logistica ospedaliera qui trattata necessita di **flessibilità operativa**, data la particolare natura del servizio. Questo significa che *il servizio richiede una elevata reattività e flessibilità a situazioni contingenti e critiche* quali, ad esempio: variazioni sulla domanda da parte dei centri di prelievo (es. picchi di attività e volumi maggiori di merce richiesta in particolari periodi del mese o dell'anno), recupero di attività a seguito di eventi non previsti (es. blocchi informatici), trasferimenti massivi di materiale non previsti nel piano ordinario dei trasporti e quindi straordinari o in urgenza, ecc.

- Codifica omogenea di tutti i d.m. presenti nel prontuario di area vasta;
- Redigere report dettagliati ed omogenei da utilizzare nelle previsioni e nella pianificazione congiunta;
- Sviluppo di una piattaforma tecnologica informatica comune;
- Adattare le misure di performance al livello dell'intera catena di fornitura in modo da valutare l'efficienza e l'efficacia del servizio;

Come già accennato ESTAR vuol sfruttare tutte le sinergie fra le diverse fasi logistiche per produrre risparmi ma anche incremento del livello di efficienza del sistema integrato logistico.

Un esempio di sinergia possibile ai fini di abbattere i costi logistici e fornire un livello di flessibilità ed efficienza maggiore di potrà prevedere la possibilità di poter usufruire di reti di trasporto già esistenti a livello Regionale quali la rete del trasporto del sangue e degli organi (ad oggi il gestore di tale attività risulta essere SVS Pubblica Assistenza di Livorno).

## **BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE:**

ARSS Veneto, 2008. Misure di Performance del processo di approvvigionamento e logistica. L'analisi di benchmarking del SSSR Veneto. Collana Quaderni dell'ARSS Veneto.

Azienda Ospedaliera Universitaria Federico II, 2011. PERCORSI DI INNOVAZIONE, INFORMATIZZAZIONE, LOGISTICA E OPERATION MANAGEMENT-Collana LOGISTICA E OPERATION MANAGEMENT, Poligrafica F.lli Ariello - Editori s.a.s. Napoli.

Cagliano, A.C., Carlin, A., Grimaldi, S., 2007. La logistica del farmaco in ambito ospedaliero. XXXIV Convegno nazionale Animp Oice Uami. Isola d'Elba, 26-28 aprile 2007.

Cagliano, A.C., Carcangiu, C.E, Pilloni, T., Rafele, C., 2009. Supply Chain Ospedaliere: Esperienze a Confronto. In: XXXVI Convegno Nazionale: Ingegneria e Impiantistica Italiana. Roma, 11-12 giugno 2009.

D'Arpino 2001. Il Metodo Milcare: un sistema innovativo di gestione degli armadi farmaceutici nei reparti ospedalieri. Appunti delle lezioni dell'Anno Accademico 2000-2001

Di Giorgio, M., 2015. Supply chain nel mercato farmaceutico. Presentazione disponibile online (Ultima consultazione: novembre 2016): <http://www.slideshare.net/edi062/supply-chain-pharma>

Domina, C., Rafele, C., 2004. Settore Ospedaliero: logistica in camice bianco. Tecnica Ospedaliera 10, novembre 2004, pp.130 – 135

Dominijanni M., Nante N., 2008. ESTAV: un modello di efficienza in sanità, Università di Siena, Dipartimento Sanità Pubblica, Laboratorio Programmazione e Organizzazione dei Servizi Sanitari

ESTAR, 2016 Capitolato speciale descrittivo e prestazionale per la stipula di un contratto d'appalto per l'affidamento del servizio di logistica, trasporto e consegna di farmaci, dispositivi medici e prodotti economici dai magazzini di ESTAR alle aziende sanitarie della Regione Toscana.

European Commission, 2013. Guidelines of 5 November 2013 on Good Distribution Practice of medicinal products for human use. Official Journal of the European Union, Edition of 23/11/2013.

Gamberi M., Manzini R. e Persona A. , 2002. La gestione efficiente del materiale ospedaliero: il Just in Time ed il kanban nell'azienda ospedaliera di Padova. Atti del convegno ANIMP 2002.

Mendace E., 2013. La logistica del farmaco: le esperienze in alcune regioni.

Ministero della Salute, 2016 (Ultima consultazione: novembre 2016): [http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2\\_6.jsp?id=3624&area=farmaci&menu=dfarm](http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?id=3624&area=farmaci&menu=dfarm)

Persona, A., Rafele, C., Battini, D., 2008. Hospital efficiency management: the just-in-time and Kanban technique. *International Journal of Healthcare Technology and Management* 9(4), pp. 373-391.

Pinna, R., Carrus, P.P., Marras, F., 2014. The Drug Logistics between Efficiency and Safety for Patients: The Experience of an Italian Region. 17th Toulon-Verona (ICQSS) International Conference "Excellence in Services". Liverpool, UK, 28-29 August 2014, pp. 291–306.

Rafele C., 2013. Aggregazione dei servizi di supporto alle ASR Integrazione della Logistica. Stato di avanzamento lavori dell'analisi regionale. ARESS – Azienda Regionale per I Servizi Sanitari-Regione Piemonte

Russo, 2015. Il ruolo della logistica ospedaliera per il miglioramento delle performance operative e del livello di servizio al paziente. In Leardini, C., Sala, G.A., Campedelli, B. (Ed.) *L'azienda ospedaliera universitaria integrata. Un modello di integrazione tra attività di cura, ricerca e formazione*. FrancoAngeli, Milano.

Singh, M., 2005. The Pharmaceutical Supply Chain: a Diagnosis of the State-of-the-Art. Master Thesis. Massachusetts Institute of Technology

Viani N., Bortololotti M., 2010, L'EVOLUZIONE DELLA RETE. Esperienze a confronto: Area Vasta Emilia Nord. Servizio Sanitario Regionale Emilia-Romagna