



POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea di Ingegneria Aeronautica

Gestione operativa dello scalo di Malpensa: carta dei servizi merci e registro operatori

Relatore: Prof. Paolo Sordi

Correlatore: Ing. Fabio Baiardo

Riccardo Ronchi
Matricola Nr. 716755

Anno Accademico 2009/10

A Primo

Prefazione

Tu vai al di sopra di loro:
ma quanto più in alto sali, tanto più
piccolo ti vede l'occhio dell'invidia.
Più di tutti, però, è odiato chi vola.

Così parlò Zarathustra
FRIEDRICH NIETZSCHE

Tra gli aforismi che prediligo, questo pensiero di Nietzsche ha certamente un valore speciale, forse perché ha caratterizzato anche la mia tesina per l'esame di maturità. L'idea con cui ho iniziato, tanti anni fa, il mio percorso non poteva trovare espressione migliore se non in queste parole che hanno rafforzato la mia convinzione di non curarsi del giudizio sommario delle persone, ma, al contrario, di andare oltre i propri limiti, superare sé stessi nel tentativo di perfezionarsi.

Ancor prima delle scuole superiori avevo deciso: liceo scientifico seguito dalla laurea in ingegneria aeronautica. All'epoca ero già abbastanza presuntuoso da credere che questa fosse una scelta fatta in maniera consapevole. In realtà non avevo la minima idea dell'impegno e del sacrificio che avrei dovuto mettere negli anni a venire. Sul perché di questa scelta invece non ho mai avuto dubbi: la famiglia. Ho sempre sentito il dovere di riuscire dove, per motivi diversi, mio padre e mio nonno si erano fermati, vale a dire l'ambito accademico. Terminare le scuole e conseguire una laurea voleva dire, per me, onorare i loro sforzi precedenti e contribuire attivamente alla storia della nostra famiglia. Ne ho fatto una questione d'orgoglio, a tal punto da intraprendere un corso di studi fra i più impegnativi.

Tradizione, prestigio, orgoglio. Tutti valori che richiedono un'etica personale ferrea, almeno dal mio punto di vista. Sulla formazione personale ho investito tanto quanto lo studio, con l'intenzione di plasmare il mio pensiero attorno alle mie predisposizioni naturali. Ho sempre cercato di capire che tipo di persona io fossi veramente, principalmente per un fatto di coerenza e amor sui. Nietzsche, Goethe, Wilde, Gaber, Schulz (il disegnatore di Snoopy), Luttazzi (chi?) sono i

primi autori che mi vengono in mente che hanno influenzato, ciascuno a modo suo, la mia forma mentis. Questa mia personalissima gnosi indubbiamente non avrebbe avuto lo stesso slancio senza gli insegnamenti della Signora Minguzzi, mia docente di letteratura al liceo.

Tutto questo lavoro interiore, ai miei occhi perfettamente logico e condivisibile, tuttavia mi ha portato a trascurare molte altre cose, non ultimi i rapporti sociali. Talmente coinvolto e immerso in questa realtà, ho dimenticato troppo spesso che questa non è l'unica e assoluta verità, ma solamente il frutto di una mia scelta, pertanto arbitraria. Solo in questi ultimi anni mi sono reso conto di certi miei atteggiamenti scontrosi e supponenti, tipici di chi, emotivo e di animo inquieto per natura, sente di dover difendere a spada tratta le proprie convinzioni dovunque e comunque.

L'età della lotta ai mulini a vento, seppur piuttosto longeva, è terminata da un pezzo, lasciando il posto ad una timida maturità spirituale. Questa tesi e la conseguente proclamazione a dottore magistrale celebrano la fine di un ciclo, che mi lascia consapevole della mia persona e delle mie idee. Sento di aver realizzato un sogno, che mi permetterà di affrontare un nuovo inizio, con la calma interiore di chi non ha più paura di cosa gli riserverà il futuro.

Indice

Sommario	xix
1 Il mondo aeroportuale	1
1.1 Il fulcro del sistema	2
1.2 Malpensa	6
1.2.1 Storia	7
1.2.2 Dati Generali	8
1.3 SEA	10
1.4 Coordinamento di scalo	10
1.4.1 La sala controllo	12
1.4.2 La sala apron	13
2 Sistemi informativi di scalo	15
2.1 BDV	16
2.1.1 Panoramica e funzionalità	17
2.2 DBO	20
2.2.1 Evoluzione della comunicazione	21
2.2.2 Competenze del pre-coordinamento	22
2.2.3 Palmare	23
3 Gestione dei registri	25
3.1 Registro operatori	25
3.1.1 Aree di competenza	26
3.1.2 Corrispondenza con Table M-AIS	29
3.1.3 Inserimenti	31

3.2	Registro emergenze	33
3.2.1	Contatti delle compagnie aeree	35
3.2.2	Recapiti SEA e personale medico	36
4	Traffico merci	37
4.1	Principi dell'industria cargo	37
4.1.1	Domanda e offerta	38
4.1.2	Confronto con gli altri mezzi di trasporto	39
4.2	Impatto economico	43
4.3	Previsioni di traffico	44
4.4	Trattamento delle merci in aeroporto	47
4.4.1	Mezzi	50
4.4.2	Aerei	52
4.4.3	Zona Cargo in aeroporto	54
5	Cargo City Malpensa	65
5.1	Impianto UHS	68
5.1.1	Isole di confezionamento	70
5.1.2	Isole di sconfezionamento	70
5.1.3	Stacker	72
5.1.4	Aviocamionato	73
5.1.5	Staging Area	75
5.1.6	Area di interfaccia ribalta-autocarri	76
5.2	Statistiche Cargo City Malpensa	77
6	Previsioni traffico merci per MLE	81
6.1	Obiettivi	81
6.2	Aspetti chiave	82
6.2.1	Database per la previsione	82
6.2.2	Organizzazione dei dati statistici	85
6.2.3	Gestione delle contemporaneità e delle tempistiche di lavorazione	86
6.3	Struttura del programma	88
6.3.1	Previsione settimanale	89
6.3.2	Diagramma di Gantt	90
6.4	Risultati	92

7	Carta dei servizi merci Malpensa	95
7.1	Contesto normativo e ruolo di ENAC	96
7.1.1	Contenuti, obiettivi e processo di sviluppo	96
7.2	Indicatori preliminari elaborati da ENAC	99
7.3	Bozza aeroportuale	103
7.4	Definizione e conferma parametri	107
7.5	Monitoraggio indicatori	110
7.5.1	Sul campo	110
7.5.2	Informatizzato	115
8	Sviluppi futuri: RFID	117
8.1	Vademecum	117
8.1.1	Reader	118
8.1.2	Tag	119
8.1.3	Frequenze	119
8.1.4	Confronto con il codice a barre	120
8.1.5	Standard	121
8.2	Esempi applicativi nel settore aeroportuale	123
8.2.1	McCarran International Airport - Las Vegas	123
8.2.2	Malpensa Terminal 2	124
8.3	Casistica legata al mondo cargo	126
8.3.1	Franwell - Air Canada	129
8.3.2	Aeroporto di Monaco	130
8.4	Studio di fattibilità	130
8.4.1	Malpensa	132
9	Conclusioni	135
9.1	Ampliamenti previsti dal Master Plan	136
9.2	Progetto Cargo City	138
9.2.1	Ampliamento della cargo city	138
9.2.2	Nuovo polo logistico	139
9.2.3	Servizi agli operatori cargo	140
A	Metodologia servizi prestati nel settore Cargo	143
	Bibliografia	170

Elenco delle figure

1.1	Andamento dati di traffico a livello mondiale (fonte ICAO, IATA)	2
1.2	Crescita percentuale del traffico negli ultimi mesi	2
1.3	Schematizzazione flussi airside-landside	4
1.4	L'aeroporto di Malpensa vista Nord-Ovest	6
1.5	Riassunto dati tecnici Malpensa	7
1.6	Mappa aeroporto Malpensa	9
1.7	Collocazione del Coordinamento di Scalo nell'organigramma SEA .	11
1.8	Sala controllo	12
2.1	Interconnessione fra i vari sistemi informativi	16
2.2	Pagina iniziale BDV	17
2.3	Menu queries BDV	18
2.4	Interfaccia Airport Journal BDV	19
2.5	Interfaccia operativo BDV	19
2.6	Rete di collegamenti DBO	20
2.7	Evoluzione dei sistemi legati a DBO	21
2.8	Compiti del coordinamento operativo legati a DBO	22
2.9	Esempio di report DBO per un volo	23
3.1	Area dedicata al registro operatori su BDV	29
3.2	Esempio dati presenti nelle tabelle di BDV	30
3.3	Maschera per l'inserimento dati nel registro operatori	32
3.4	Esempio di dati inseriti nel registro operatori	32
3.5	Gestione operativa di una situazione di emergency	34
3.6	Menu Airline Contacts su BDV	35

3.7	Maschera per l'inserimento dei dati per i contatti emergency	35
3.8	Esempio contatti emergency	36
4.1	Legame domanda-offerta del traffico merci	38
4.2	Rappresentazione dei vincoli e dei fattori di crescita dell'air cargo .	39
4.3	Crescita dei vari segmenti del trasporto marittimo (WACF)	40
4.4	fonti: U.S. Department of Transportation, Research and Innovative Technology Administration, Bureau of Transportation Statistics, ICAO, United Nations Conference on Trade and Development . . .	41
4.5	Andamento prezzo del carburante negli ultimi anni	41
4.6	Confronto crescita PIL mondiale con crescita traffico aereo delle merci	43
4.7	Crescita economica prevista a livello europeo, asiatico, americano e mondiale	45
4.8	Previsioni traffico aereo delle merci - Boeing	46
4.9	Previsione di traffico aereo delle merci - Airbus	46
4.10	Crescita singoli mercati in Freight-Tons per Kilometer	47
4.11	Una tipologia di ULD - LD3	48
4.12	Pallet aeronautico	48
4.13	Pallet costruito e messo in sicurezza con reti	49
4.14	Container aeronautico	50
4.15	Ballerina (carrello con piano girevole) per la movimentazione dei contenitori	51
4.16	Cargo Loader in fase di carico	52
4.17	Possibili configurazioni di un aereo a tre ponti	53
4.18	Aereo Narrow-body: B737	53
4.19	Aereo Wide-body: A340-300	54
4.20	Aereo All-Cargo: B747	54
4.21	Schema funzionale di un terminale merci	55
4.22	Attività nel terminal per il movimento merci	56
4.23	Schema generale del flusso merci	57
4.24	Schema funzionale fase di Export - merce generale	58
4.25	Schema funzionale fase di Import - merce generale	60
5.1	Cargo City di Malpensa	66
5.2	Pianta Cargo City di Malpensa	67
5.3	Suddivisione Cargo City	69
5.4	Isole di lavorazione	71

5.5	Isola di lavorazione, visione complessiva	71
5.6	Rotaia dell'ETV	72
5.7	Stacker (al piano mezzanino)	73
5.8	Aviocamionato Land Side	74
5.9	Aviocamionato Air Side	74
5.10	Dettaglio linea Aviocamionato	75
5.11	Staging Area	75
5.12	Dettaglio Staging Area	76
5.13	Rampa di interfaccia ribalta-autocarri	76
5.14	Merce transitata a Malpensa nell'ultimo decennio	77
5.15	Confronto variazione percentuale mensile delle merci	77
5.16	Andamento percentuale delle merci nell'ultimo decennio	79
5.17	Quote di mercato dei principali aeroporti italiani in ambito cargo	79
6.1	Maschera per la query del database storico	83
6.2	Database Airport Journal	83
6.3	Dati filtrati pronti per l'elaborazione statistica	84
6.4	Programmazione settimanale su cui proiettare la previsione	84
6.5	Tabella pivot per le statistiche sullo storico	85
6.6	Merce prevista per giorno della settimana e tipologia di aeromobile	86
6.7	Parametri calcolati per i voli export	88
6.8	Previsione oraria settimanale	89
6.9	Informazioni necessarie per il diagramma di Gantt	90
6.10	Struttura logica diagramma di Gantt	91
6.11	Esempio di Previsionale Settimanale	92
6.12	Estratto del diagramma di Gantt settimanale	93
6.13	Istogramma settimanale riassuntivo	94
7.1	Indicatori di qualità preliminari per il settore cargo (prima parte)	101
7.2	Indicatori di qualità preliminari per il settore cargo (seconda parte)	102
7.3	Indicatori di qualità - bozza aeroportuale (1/3)	104
7.4	Indicatori di qualità - bozza aeroportuale (2/3)	105
7.5	Indicatori di qualità - bozza aeroportuale (3/3)	106
7.6	Flusso cargo - Export	108
7.7	Flusso cargo - import	109
7.8	Card per i voli in arrivo	111
7.9	Card per i voli in partenza	112

7.10 Estratto dati monitoraggio sul campo	114
8.1 Architettura di un sistema RFID	118
8.2 Struttura del formato EPC	122
8.3 McCarran International Airport	123
8.4 Etichetta e dettaglio del chip RFID in uso a Las Vegas	124
8.5 Installazioni RFID a Malpensa	125
8.6 Etichetta e dettaglio del chip RFID in uso a Malpensa	126
8.7 Criticità del trasporto aereo all'interno della filiera di un prodotto	127
8.8 Architettura per l'identificazione automatica di un ULD	127
8.9 Posizione dei transponder - Test Airbus	128
8.10 Compiti del sistema di gestione cargo	131
9.1 Nuove frequenze settimanali cargo introdotte a Malpensa nel 2009/2010	135
9.2 Zonizzazione nuovo Master Plan Malpensa	136
9.3 Visione d'insieme nuovo Master Plan Malpensa	137
9.4 Aumento capacità Cargo City	139
9.5 Posizione nuovo polo logistico	140

Elenco delle tabelle

1.1	Primi dieci aeroporti nel mondo per passeggeri e cargo	3
3.1	Corrispondenza tabella M-AIS - Registro operatori	30
4.1	Ricavi (milioni di \$) delle prime 15 compagnie americane di trasporto merci. Fonti: U.S. Department of Transportation, Research and Innovative Technology Administration, Bureau of Transportation Statistics	42
4.2	Classifica compagnie aeree per tonnellate di merce (fonte IATA) . .	42
4.3	Prime 15 nazioni al mondo in base al PIL nel 1995, 2000 e 2008 (fonte: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database)	44
5.1	Dati di traffico merce - Malpensa	78
5.2	Traffico merci negli aeroporti italiani nel 2009	80
7.1	Tempi medi di carico/scarico della merce	115
8.1	Confronto codice a barre - RFID	120
9.1	Capacità finale scalo di Malpensa	136

Acronimi

ATA/ATD Actual Time of Arrival/Departure

ATC Air Traffic Control

BDV Base Dati Voli

BHS Baggage Handling System

BON/BOF Block On/Off

BRS Baggage Reconciliation System

CdS Coordinamento di Scalo

DBO DataBase Operativo

DCS Departure Control System

ENAC Ente Nazionale Aviazione Civile

ENAV Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo

ETV/TV Veicoli Trasloelevatori

GPS Global Positioning System

IATA International Air Transport Association

ICAO International Civil Aviation Organization

MLE Malpensa Logistica Europa

PIL Prodotto Interno Lordo

- RFID** Radio Frequency IDentification
- ROI** Return Of Investment (indice)
- RTK** Tonnellate per chilometro di merce trasportata
- SEA** Società Esercizi Aeroportuali - Aeroporti di Milano
- SITA** Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques
- SLA** Service of Level Agreement
- STA/STD** Scheduled Time of Arrival/Departure
- STB** Scheduled Time Begin
- STR** Scheduled Time Ready
- T1/T2** Terminal 1/Terminal 2
- UHS** ULD Handling System
- ULD** Unitized Loading Device
- VOR** Very High Frequency Omnidirectional Radio Range
- WiFi** Wireless Fidelity

Sommario

Il traffico aereo delle merci costituisce una parte dominante dell'economia di un paese e, localmente, delle regioni limitrofe agli aeroporti. In questa tesi di laurea si affronta la problematica della qualità del servizio offerto dai vari soggetti aeroportuali relativamente al trattamento delle merci presso lo scalo di Milano Malpensa. Durante il periodo di tirocinio presso SEA-Aeroporti di Milano, è stato analizzato lo stato di sviluppo della "Carta dei servizi merci" con l'obiettivo di consolidare le decisioni prese e di renderle operative. La necessità di ottimizzare il controllo delle tempistiche ha portato allo studio di soluzioni a breve (sistemi informativi di scalo) e medio-lungo periodo (RFID). Al fine di ottenere una visione completa e approfondita del fenomeno, si è instaurata una collaborazione con l'handler merci Malpensa Logistica Europa che ha condotto alla realizzazione di un programma che migliorasse la gestione delle risorse umane nelle attività di magazzino. Infine, sempre in materia di qualità di servizio, è stato svolto un lavoro di inserimento e verifica delle voci presenti nel registro operatori e nel registro per le emergenze, in osservanza alle richieste normative riguardo ai Regolamenti di scalo.

Il mondo aeroportuale

La concezione dell'aereo come naturale mezzo di trasporto per destinazioni più o meno lontane è ormai talmente radicata nelle abitudini delle persone da essere ritenuta scontata e usuale. Sebbene l'aviazione abbia avuto uno sviluppo tardivo, ben presto il trasporto ferroviario e navale sono stati rimpiazzati dagli aerei proprio per la capacità di collegare due punti della superficie terrestre, molto distanti fra loro, in maniera rapida ed efficiente.

Questo sistema ha avuto una diffusione capillare con un incremento esponenziale già a partire dagli anni appena successivi al secondo conflitto mondiale, in particolar modo negli Stati Uniti, tuttora detentori della maggior parte del traffico aeroportuale nel mondo. L'industria aeronautica ricopre attualmente un ruolo imponente all'interno del mercato nazionale e internazionale. Basti pensare ai due miliardi e duecento milioni di passeggeri e alle oltre centocinquatamila tonnellate di merce registrati nel 2008 (fonte air-transport.org). Nonostante la grave crisi economica abbia prodotto una recessione sensibile nell'ultimo anno e mezzo, l'industria ha già mostrato segnali di ripresa, specialmente nell'ambito delle merci, ed è destinata a recuperare la tendenza positiva dell'ultimo decennio.

Si intuisce quindi la rilevanza della gestione delle operazioni aeroportuali non solo perché intrinsecamente necessarie al volo, ma soprattutto per perseguire una ottimizzazione degli spazi e delle tempistiche in grado di soddisfare pienamente le necessità dell'utente finale. Gli aeroporti rappresentano il nucleo di tutte queste attività in quanto su di essi vanno ad operare le compagnie aeree, i passeggeri, le istituzioni e gli enti preposti alla sicurezza del traffico aereo. Attorno a queste figure ruota la gestione aeroportuale che deve essere in grado di programmare tutte le attività da svolgere e metterle in atto, coinvolgendo tutte le parti in causa.

1.1 Il fulcro del sistema

Osservando l'andamento del traffico mondiale, sia passeggeri che merci, in figura 1.1 e più nel dettaglio in figura 1.2, si evidenzia la crescita esponenziale del trasporto aereo. È possibile notare come in periodi di crisi o instabilità, l'andamento subisca una leggera flessione (guerra del golfo, 9/11), mantenendo comunque nel complesso un trend positivo.

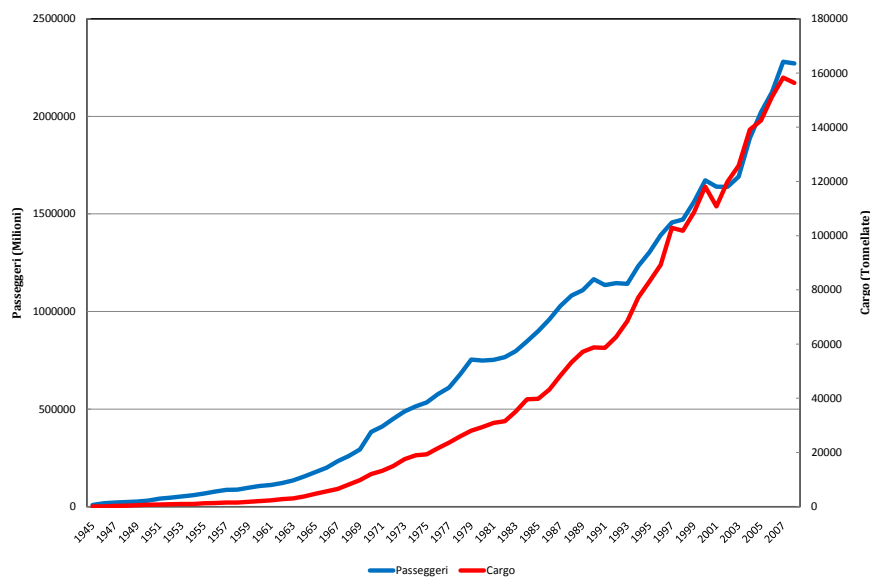
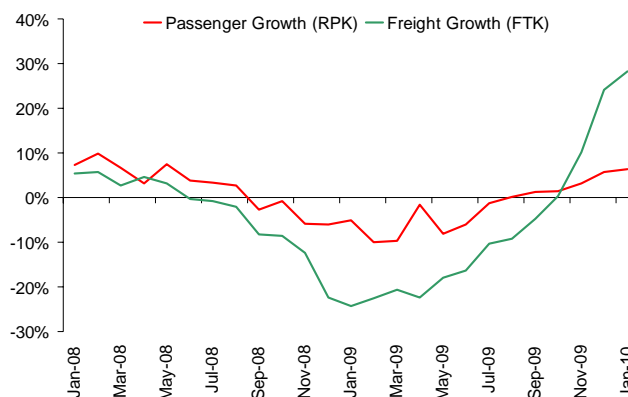


Figura 1.1: Andamento dati di traffico a livello mondiale (fonte ICAO, IATA)

International Passenger and Freight Growth



Updated: 2/2010 Next Update: 3/2010 Source: IATA Monthly MIS Traffic Statistics

Figura 1.2: Crescita percentuale del traffico negli ultimi mesi

Concentrandoci più sui singoli aeroporti, in tabella 1.1 si riportano i dati finali, riguardanti l'anno 2008, degli aeroporti con più passeggeri e più merce nel mondo.

P.	Città (Aeroporto)	Tot. Pax	Città (Aeroporto)	Merce (tons)
1	Atlanta (ATL)	90.039.280	Memphis (MEM)	3.695.438
2	Chicago (ORD)	69.353.876	Hong Kong (HKG)	3.660.901
3	London (LHR)	67.056.379	Shanghai (PVG)	2.602.916
4	Tokyo (HND)	66.754.829	Incheon (ICN)	2.423.717
5	Paris (CDG)	60.874.681	Anchorage (ANC)	2.339.831
6	Los Angeles (LAX)	59.497.539	Paris (CDG)	2.280.050
7	Dallas/Fort Worth (DFW)	57.093.187	Frankfurt (FRA)	2.111.031
8	Beijing (PEK)	55.937.289	Tokyo (NRT)	2.100.448
9	Frankfurt (FRA)	53.467.450	Louisville (SDF)	1.974.276
10	Denver (DEN)	51.245.334	Singapore (SIN)	1.883.894

Tabella 1.1: Primi dieci aeroporti nel mondo per passeggeri e cargo

Risulta chiaro ed evidente che per poter gestire una mole di traffico così elevata e in continua crescita, è necessario avere un'ottima organizzazione e gestione a livello aeroportuale. L'obiettivo primario di una aerostazione è consentire il decollo e l'atterraggio di velivoli. Da questo requisito discendono tutte le altre attività a partire dalle operazioni di imbarco/sbarco di passeggeri o merce, alla manutenzione degli aeromobili fino ad arrivare alle aree commerciali presenti nei terminal passeggeri.

Se prima la pianificazione di un aeroporto si interessava solo di questioni puramente tecniche, negli ultimi anni si è iniziato a pensare in termini di sistema aeroportuale, al quale contribuiscono diversi fattori che, più o meno direttamente, vanno ad incidere sulle prestazioni dell'aeroporto. Vengono riconosciute quattro tendenze dominanti in questo ambito:

- *Crescita a lungo termine*: l'ampliamento costante del bacino d'utenza per l'aviazione conduce a studi approfonditi per far fronte alla incessante richiesta di espansione e miglioramento dell'esistente, prendendo in considerazione non più il singolo aeroporto, ma l'aeroporto come parte di una rete di stazioni all'interno di un'area metropolitana
- *Commercializzazione*: il passaggio da gestione pubblica a privata, sia degli aeroporti che delle compagnie aeree, introduce un diverso tipo di gestione, volta alla massimizzazione del profitto. Questo comporta una ridefinizione degli spazi che deve tener conto di tutte le attività commerciali (negozi,

alberghi, uffici) che traggono vantaggio dalla presenza di un'aerostazione, oltre che degli aspetti tecnici necessari per le normali operazioni di volo

- *Globalizzazione*: le alleanze fra le grandi compagnie nazionali inducono ad un approccio collaborativo fra i diversi aeroporti, con lo scopo di poter migliorare la propria offerta per i clienti comuni
- *Progresso tecnologico*: l'industria aeronautica è sempre alla ricerca di nuove tecnologie che permettano un impiego più sicuro e più efficiente degli aerei come mezzo di trasporto. Conseguentemente gli aeroporti beneficiano degli sviluppi nel campo GPS (ottimizzazione delle rotte e localizzazione nelle aree aeroportuali) e dell'informatizzazione di tutte le operazioni, come ad esempio il biglietto elettronico

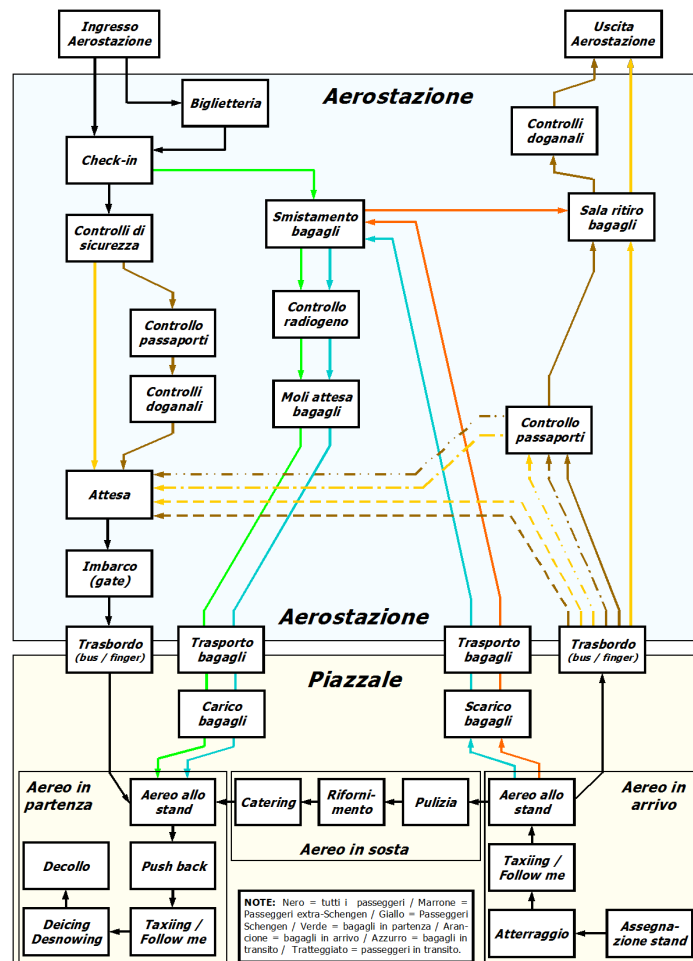


Figura 1.3: Schematizzazione flussi airside-landside

All'interno del sedime aeroportuale sussiste una divisione netta tra due zone, identificate come *airside* e *landside*. L'*airside* è composto da tutto lo spazio aereo posto sotto il controllo diretto dell'aeroporto: piste di volo, vie di rullaggio, piazzole di sosta (*apron*). Il *landside* consiste invece in tutte le zone dell'aerostazione e i loro sottosistemi. In figura 1.3 sono stati schematizzati i flussi in arrivo e partenza evidenziando queste due zone appena descritte.

Le principali funzioni che l'aeroporto deve garantire si possono riassumere in:

- *accesso all'area aeroportuale* attraverso un mezzo privato o grazie ai trasporti pubblici (ferrovia, bus, metropolitana, ..) e conseguente uscita e collegamento immediato con mezzi di trasporto
- *percorsi pedonali* di immediata comprensione e facilmente visibili
- passeggeri in *partenza*: procedure di check-in con consegna dei bagagli da imbarcare, passaggio attraverso i filtri di sicurezza con controllo dei passaporti per i voli *non-Schengen* (fuori dalla comunità europea), sala d'attesa dell'imbarco e avvio all'aeromobile
- passeggeri in *arrivo*: percorso dall'aereo all'area di riconsegna bagagli, controllo passaporti, eventuali visti e controllo doganale per i voli non-Schengen e percorso verso l'esterno dell'aerostazione
- passeggeri in *transito*: una volta arrivati al terminal, vengono reindirizzati al nuovo volo come se fossero dei passeggeri in partenza. Devono quindi essere garantiti il percorso diretto dall'aereo al gate designato per il nuovo volo e il passaggio per i filtri di sicurezza per i voli non-Schengen
- *smistamento bagagli*: in arrivo, in partenza, in transito e tutte le altre tipologie di bagagli. È un'operazione molto delicata, su cui si sta lavorando con opere di perfezionamento dell'impianto di smistamento BHS (Baggage Handling System) in modo da poter migliorare l'impiego delle risorse al fine di garantire la puntualità e la normale attività dei voli.
- *cargo*: in export, in import, in transito. È un settore in continuo sviluppo che prevede l'accettazione della merce, il passaggio dalla dogana, opere di confezionamento ed imballaggio, stoccaggio a magazzino, studio per la disposizione sull'aereo, trasporto delle unità di carico, etc.. Anche in questo campo si sta cercando di migliorare l'impiego delle risorse a disposizione

per facilitare e velocizzare tutte le operazioni, come sarà approfondito nei prossimi capitoli

- *visitatori ed accompagnatori*: percorsi differenziati in modo da non intralciare le attività di check-in ed intaccare la sicurezza dell'aeroporto.

Parte integrante dell'aerostazione, soprattutto per quanto riguarda la salute economica dell'aeroporto, sono le aree ricettive quali i bar, i ristoranti, i negozi, le edicole, i telefoni, le banche e i servizi di bancomat, gli autonoleggi e le strutture organizzative delle compagnie aeree. Oltre a queste bisogna considerare anche la presenza della direzione dell'aeroporto, i comandi delle forze dell'ordine e le stazioni degli agenti di servizio.

1.2 Malpensa

L'aeroporto di Malpensa è il maggior aeroporto del nord Italia, situato sul territorio lombardo tra i comuni di Busto Arsizio, Gallarate e il fiume Ticino, a circa 48 Km dal centro di Milano.



Figura 1.4: L'aeroporto di Malpensa vista Nord-Ovest

DATI TECNICI	
PISTE	
pista 35 R e pista 35 L	
pista P1 (35R/17L)	3.920 m
pista P2 (35L/17R)	3.920 m
distanza tra le piste	808 m
larghezza delle piste	60 m
PIAZZALE AEROMOBILI mq	
TERMINAL 1	912.000 m ²
TERMINAL 2	306.000 m ²
PIAZZOLE AEROMOBILI	
TERMINAL 1	87
TERMINAL 2	28
AEROSTAZIONE	
TERMINAL 1	250.000 mq
TERMINAL 2	79.000 mq
BANCHI CHECK-IN	
TERMINAL 1	168 bagaglio al seguito 30 bagaglio a mano
TERMINAL 2	58
SEDIME AEROPORTUALE	
superficie totale	2,5 Km ²
IMPIANTI TRASPORTO PERSONE	
TERMINAL 1	Ascensori : 68 Scale Mobili : 34 Tappeti Mobili : 20
TERMINAL 2	Ascensori : 26 Scale Mobili : 7 Tappeti Mobili : 5
BANCHI CONTROLLO PASSAPORTI	
TERMINAL 1	27
TERMINAL 2	6
IMBARCO/SBARCO PASSEGGERI	
TERMINAL 1	Uscite(Gates) : 60 Pontili (Fingers) : 26
TERMINAL 2	Uscite(Gates) : 23 Pontili (Fingers) : 5
SMISTAMENTO BAGAGLI (T1 + T2)	
bagagli trattati al giorno	Media : 50.000 valore di punta : 79.000
% bagagli in transito	0,5
capacità complessiva	13.300 bagagli/ora
totale moli	63 (11 con raggi X)
nastri riconsegna bagagli	14
nastri bagagli transito	10
CARGO CITY	
traffico giornaliero 2006	picco : 2 milioni di Kg media : 1.107.000 Kg
merce trattata 2006	405.000 tons
proiezione fine 2007	450.000 tons
capacità complessiva	650.000 tons
2 magazzini	50.000 mq
palazzina centrale	18.000 mq
posizioni di stoccaggio	418
truck dock	12
flight staging	22
elevatori centrali	4
elevatori	4 (2 a nord, 2 a sud)
veicoli navetta (TV)	2
veicoli trasloelevatori (ETV)	3

Figura 1.5: Riassunto dati tecnici Malpensa

1.2.1 Storia

La storia di Malpensa comincia nel 1900. Parlando delle origini dell'aeroporto, bisogna ricordare il 1907 quando spicca il volo il primo aeroplano costruito da Giovanni Agusta. Nel 1910 l'ingegner Caproni vi sperimenta il suo biplano CA450 e nel corso degli anni a seguire vengono effettuati molteplici tentativi di volo notturno con l'impiego di sistemi rudimentali di illuminazione elettrica. Malpensa continua intanto il suo sviluppo arrivando a contare 12 hangar, ma nel 1943 la base viene seriamente danneggiata dai bombardamenti della seconda Guerra Mondiale.

Bisogna aspettare fino al 21 ottobre del 1948 per vedere atterrare il primo volo commerciale pilotato dal comandante Stoppani. Nello stesso anno si passa alla

costituzione della società “Aeroporto di Busto Arsizio Spa - Aeroporto Intercontinentale della Malpensa” che si fa carico della riparazione e riattivazione della pista in cemento di 2000x60 metri; pur senza un riconoscimento giuridico, l’aeroporto viene ufficialmente aperto all’attività civile il 21 novembre 1948.

Già nel 1950 si procede con la costruzione della seconda pista, l’ampliamento del piazzale e l’inaugurazione dell’aerostazione. Nel ’55, dopo la nascita di SEA, la gestione di Malpensa viene abbinata a quella dell’aeroporto Forlanini (Linate) dedicato al traffico nazionale.

Col finire degli anni Sessanta vengono inoltrati dal Ministero dei Trasporti e Aviazione Civile i piani per il potenziamento degli impianti di Malpensa, che prevedono l’introduzione dell’aeroporto lombardo nel traffico internazionale. Il passo successivo è il progetto “Malpensa 81” che prevede opere di ammodernamento in risposta alle crescenti esigenze di traffico aereo fino ad arrivare al progetto di “Malpensa 2000”, approvato nel 1985, servito a riconfigurare completamente l’equilibrio aeroportuale del nord Italia. L’ultimo progetto ha permesso a Milano di ottenere una struttura capace di reggere ad un alto volume di traffico e di potersi confrontare con il resto dell’Europa e del mondo, popolati ormai di grandi Hub che servono da transito e per collegamenti internazionali.

1.2.2 Dati Generali

Il terreno su cui è dislocato l’aeroporto è di forma rettangolare con lati di 4500 m e 2500 m per una superficie complessiva di circa 12 chilometri quadrati. L’aeroporto (Figura 1.6) è provvisto di due piste parallele distanziate di 808 m con orientamento 35/17, di lunghezza 3920 m con larghezza di 60 m (entrambe dotate di sistema ILS di categoria 3/b sulle due 35, e di un sistema VOR se si utilizzano le due 17). Tra le due piste sono presenti dei raccordi ad alta velocità che consentono di liberarle in fretta favorendo una maggiore capacità oraria.

All’interno dell’area aeroportuale sono presenti due terminal:

- terminal nord (T2): ristrutturato con il progetto “Malpensa 2000” ma già esistente;
- terminal ovest (T1): struttura nuova realizzata con il progetto “Malpensa 2000”

Il Terminal 1 (T1) ha uno sviluppo verticale su sei livelli ognuno adibito a differenti usi:

- -2: locali tecnici e depositi;
- -1: impianto di smistamento bagagli BHS, mensa, infermeria, magazzini e altri locali tecnici;
- 0: piano degli arrivi dove si trovano gli ambienti destinati al ritiro bagagli, ai controlli doganali, agli atri arrivi (A e B), alle aree d'imbarco per le piazzole remote e alle attività commerciali;
- 1: piano transiti, in cui sono collocate le sale d'attesa partenze e transito, gli uffici, le attività commerciali e i collegamenti ai satelliti per i passeggeri in partenza;
- 2: piano registrazioni, che presenta i banchi registrazione, le biglietterie ed attività commerciali;
- 3: uffici e ristoranti.

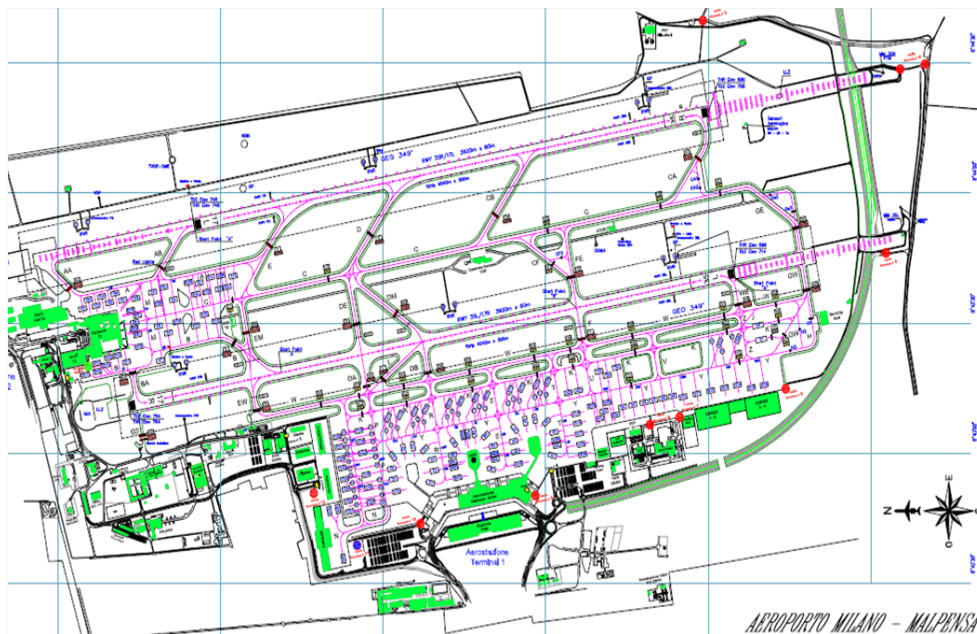


Figura 1.6: Mappa aeroporto Malpensa

Da questo terminal dipartono tre satelliti, denominati “Alfa”, “Bravo”, ed il futuro “Charlie” in fase di completamento, collegati all’edificio principale con passaggi coperti e marciapiedi mobili per l’imbarco dei passeggeri. In termini di

dimensioni, l'aerostazione T1 è di tipo lineare con satelliti in testa piegata all'estremità con angolo di 45°. Presenta una lunghezza di circa 650 m, una larghezza di 80 m ed un'altezza di 25 m.

Il terminal 2 (T2), come già anticipato, era l'aerostazione preesistente, situata a nord del T1. Attualmente il T2 è predisposto, con il proprio piazzale aeromobili, al traffico di voli Charter e di compagnie low cost.

A sud del T1 è in funzione dal 2006 la nuova Cargo City, area merci, il cui piazzale è parte integrante a quello del T1. Questa nuova area di gestione della merce ha permesso a Malpensa di eseguire un ulteriore passo avanti e raggiungere una buona posizione tra i maggiori aeroporti europei.

1.3 SEA

SEA (Società Esercizi Aeroportuali) è la società di gestione aeroportuale degli scali di Linate e di Malpensa e agisce, per tutte le sue attività, sulla base delle disposizioni degli enti di controllo. È responsabile dei servizi centralizzati degli aeroporti quali il coordinamento di scalo, i sistemi informativi e di informazione al pubblico, sulla base delle indicazioni fornite dalle compagnie aeree, la vigilanza e la fornitura di servizi commerciali attraverso concessioni a terzi.

A SEA competono anche la progettazione, costruzione e manutenzione delle infrastrutture e degli edifici aeroportuali di Linate e Malpensa e, grazie alla sua grande esperienza in campo progettuale, studia e realizza opere infrastrutturali anche per altri scali italiani ed all'estero.

Linate e Malpensa formano un sistema aeroportuale che garantisce ai cittadini e agli operatori economici una vasta offerta di collegamenti in Italia, in Europa ed in tutto il mondo, contribuendo ad uno sviluppo economico e sociale del Nord Italia e dell'intero paese.

1.4 Coordinamento di scalo

Il primo compito del Coordinamento di scalo (CdS) è quello di assicurare la normale operatività sullo scalo di Malpensa attraverso la programmazione, la gestione e l'assegnazione delle risorse infrastrutturali e degli impianti di scalo, il coordinamento e la supervisione delle attività aeroportuali. Si occupa, inoltre, di massimizzare l'utilizzo della capacità aeroportuale tenendo conto delle caratteristiche infrastrutturali, del livello di servizio stabilito e dei criteri operativi. Come al-

tra funzione, deve provvedere all'erogazione dei servizi centralizzati di scalo, al controllo operativo dei sistemi informativi dell'aeroporto e alla clientela.



Figura 1.7: Collocazione del Coordinamento di Scalo nell'organigramma SEA

Il ruolo di SEA si sta mano a mano espandendo al ruolo di garante e responsabile dell'applicazione delle normative emesse dagli enti di stato competenti, rimpiazzando in questi casi l'ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile).

In maniera più dettagliata, sono elencate qui sotto le competenze e le attività svolte dal Coordinamento di scalo:

- Programmazione e gestione delle risorse di scalo;
- Gestione dell'impianto di smistamento bagagli BHS;
- Definizione e controllo degli standard operativi dello scalo;
- Erogazione dei servizi centralizzati di scalo;
- Gestione della criticità operativa ed organizzazione degli interventi nei casi di emergenze;
- Controllo sull'applicazione delle norme e regolamenti, in ambiente lavorativo, in materia antinfortunistica ed igienica;
- Divulgazione delle normative, corredate dalle opportune note operative e chiarimenti, emanate dall'ENAC in materia di circolazione aeroportuale;
- Sviluppo delle relazioni commerciali operative di scalo;
- Gestione dei rapporti istituzionali con clienti ed operatori aeroportuali.

Come detto in precedenza, la programmazione e la gestione delle risorse infrastrutturali di scalo sono i fattori principali sulla quale si basa la normale operatività. I principali punti che li caratterizzano sono elencati qui di seguito:

- Programmazione delle risorse di scalo effettuata su base giornaliera e stagionale;
- Assegnazione degli stand, dei gate e dei banchi check-in;
- Trattamento messaggistica operativa (Notam, Snowtam, note operativi, telex, ecc.);
- Monitoraggio dei sistemi informativi di scalo;
- Supervisione e controllo di tutti i processi aeroportuali.

Questi compiti sono essenzialmente eseguiti e seguiti dalla Sala Controllo del CdS.

1.4.1 La sala controllo



Figura 1.8: Sala controllo

È il ramo operativo del Coordinamento di scalo, ed è situata al quarto piano del satellite B, punto centrale per un miglior controllo dell'operatività di scalo. La

control room è organizzata in diversi livelli di responsabilità, cominciando dal Duty Manager (Responsabile di Scalo di Turno), passando agli Airport Coordinator, i Line Coordinator, e per finire, i Terminal Operator.

I compiti principali della Sala controllo sono:

- Salvaguardia delle pari opportunità operative;
- Regolarità di tutte le operazioni di scalo;
- Gestione delle emergenze.

1.4.2 La sala apron

La sala Apron, situata nella torre di controllo al piano sottostante ai controllori dell'ENAV (Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo), costituisce la parte operativa dell'Apron Management Service (AMS). L'AMS è uno dei principali punti di contatto e "saldatura" tra il controllo del traffico aereo (ENAV) e l'aeroporto (SEA), per quanto riguarda i processi legati al volo come:

- Regolamentare i movimenti sul piazzale al fine di prevenire collisione tra velivoli e tra velivoli ed ostacoli;
- Regolamentare l'entrata e coordinare l'uscita degli aeromobili dalle aree di competenza in collaborazione con la torre di controllo;
- Garantire la spedita e sicura movimentazione dei veicoli e regolamentare le altre attività che si svolgono sulle aeree di competenza.

In sala Apron sono presenti sia addetti della SEA che dell'ENAV ed hanno a disposizione i dati relativi ai rispettivi enti, i sistemi BDV, FDP, AOIS, SLOT, un radar di avvicinamento e delle telecamere dirette sulle piazzole di sosta.

Capitolo 2

Sistemi informativi di scalo

Lo scalo di Malpensa, così come quello di Milano Linate, è gestito attraverso l'integrazione di diversi sistemi operativi, i quali, interfacciati tra loro, permettono di monitorare in tempo reale tutte le attività svolte in aeroporto. Tali sistemi sono in grado di evidenziare eventuali anomalie, di modo che sia possibile individuare il problema ed poter intervenire tempestivamente.

I principali sistemi presenti sono:

- *BDV* (Base Dati Voli): sistema centralizzato per la gestione dei dati dei voli;
- *BHD*: gestisce l'impianto di smistamento bagagli;
- *Solari (net 2000)*: gestisce la diffusione dei dati relativi ai voli per informativa interna allo scalo ed al pubblico, tramite monitor e telefonia;
- *Arco*: DCS (Departure Control System) della ex compagnia di bandiera, utilizzato per il bilanciamento e il controllo dei voli;
- *Gaps*: sistema per la programmazione ed allocazione delle risorse aeroportuali (stand, gate, moli dello smistamento bagagli);
- *SITA*: sistema di invio e ricezione messaggi di operatività e informativa aeroportuale a livello mondiale;
- *Bus Motorola*: sistema di gestione dei bus utilizzati per il trasferimento dei passeggeri sul piazzale aa/mm;
- *Imuse*: sistema che permette l'utilizzo di più DCS di compagnia;

- *CCS* (Cargo Compact System): sistema che permette la gestione dell'impianto cargo.

Di seguito si riportano le descrizioni dettagliate dei sistemi utilizzati durante il periodo di tesi.

2.1 BDV

BDV è il sistema informatico di scalo che permette la completa gestione ed il controllo dei dati operativi riguardanti i voli in arrivo ed in partenza sugli scali di Malpensa e di Linate.

Il sistema BDV nasce con l'intento di separare la gestione dello scalo da quella della compagnia (fino al 1995 infatti la gestione aeroportuale veniva effettuata su una partizione di Arco, sistema informatico di Alitalia). BDV è un database centralizzato che si interfaccia con i sistemi multipli di gestione presenti all'interno dell'aeroporto, in modo da ricevere, elaborare e permettere una visualizzazione immediata ed aggiornata di dati riguardanti l'operatività aeroportuale (Figura 2.1).

La maggior parte dei dati contenuti in BDV provengono dalla rete SITA e dai dati dell'ENAV, che, passando attraverso un interprete messaggi (SMART SMP) diventano "leggibili" e utilizzabili da BDV. Una minima parte dei dati, in particolare quelli dovuti ad aggiornamenti o cambiamenti della programmazione giornaliera, viene inserita direttamente dagli addetti SEA (principalmente i Terminal Operator del Coordinamento di Scalo).

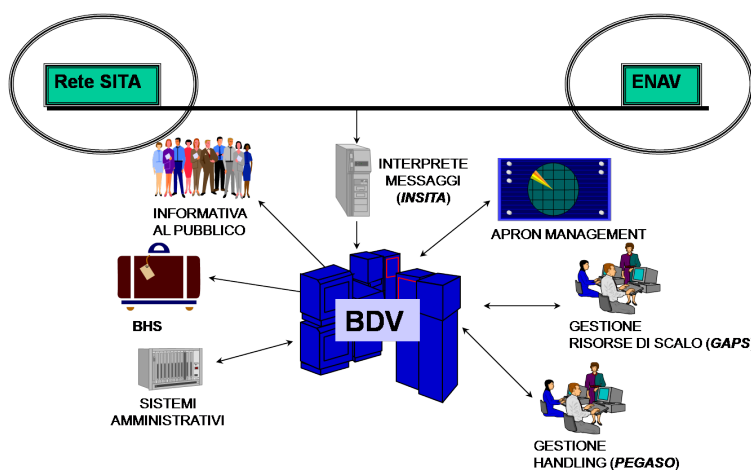


Figura 2.1: Interconnessione fra i vari sistemi informativi

2.1.1 Panoramica e funzionalità

Con queste caratteristiche, BDV diventa uno strumento di lavoro estremamente importante perché con esso è possibile estrapolare tutte le informazioni necessarie alle attività del Coordinamento di Scalo. Di fatto, BDV contiene tutti i dati relativi ai singoli voli (tipo di velivolo, gate d'imbarco, numeri di passeggeri e di bagagli imbarcati, peso, orari schedulati e stimati, codici di ritardo...), i dati relativi alla storia di ogni bagaglio, grazie ad una tracciabilità della messaggistica IATA trasmessa dalla rete SITA, ed infine i dati sulle performance di scalo. BDV permette inoltre di avere informazioni riguardanti la programmazione stagionale e giornaliera dei voli e dei moli.

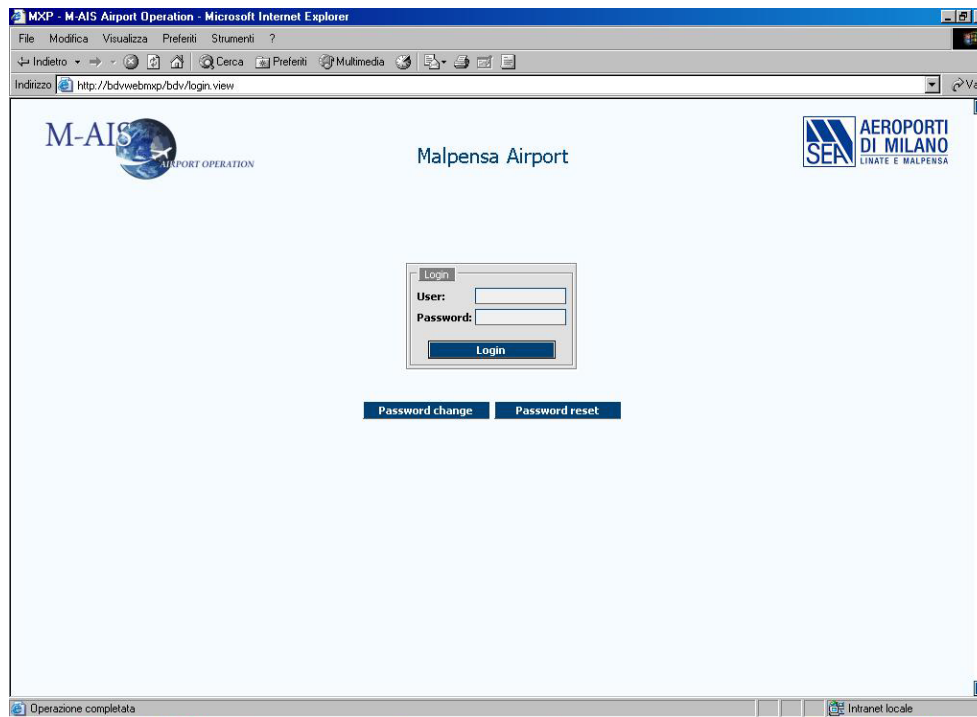


Figura 2.2: Pagina iniziale BDV

Grazie alla sua facile ed immediata interfaccia, è possibile effettuare ricerche mirate estrapolando tutti i dati di interesse tramite delle query, applicando opportuni filtri. Per rendere possibili comparazioni fra stagioni diverse, i dati di traffico a disposizione possono risalire fino a 5 anni prima. BDV risulta strutturato in sottosistemi: esiste infatti la BDV stagionale, la BDV giornaliera e quella operativa. La BDV stagionale sta alla base del sistema: in essa sono contenuti i

dati suddivisi per stagione (orario estivo ed invernale) e le informazioni relative ai voli programmati per quella stagione (orari, destinazioni, frequenze, ecc.). La BDV giornaliera deriva da quella stagionale, contiene tutte le informazioni relative ai quaranta giorni successivi ed è aggiornata automaticamente ogni notte dallo stagionale. Infine la BDV operativa deriva da quella giornaliera e contiene i dati relativi al giorno in corso. Recentemente il sistema BDV è stato aggiornato ed è ora disponibile su piattaforma web (Figura 2.2).

Una delle funzioni principali del sistema BDV è la possibilità di fare ricerche utilizzando delle interrogazioni (“query”) sull’operatività giornaliera e stagionale. A titolo di esempio, è possibile interrogare il sistema per trovare dati sulla puntualità o sui bagagli applicando dei filtri in modo da mirare la ricerca, specificando per esempio il numero dello stand, il terminal, il numero di volo, il tipo di aeromobile, ecc. Le queries operative permettono di visualizzare dati fino 5 giorni prima e fino a 2 giorni successivi la data corrente.

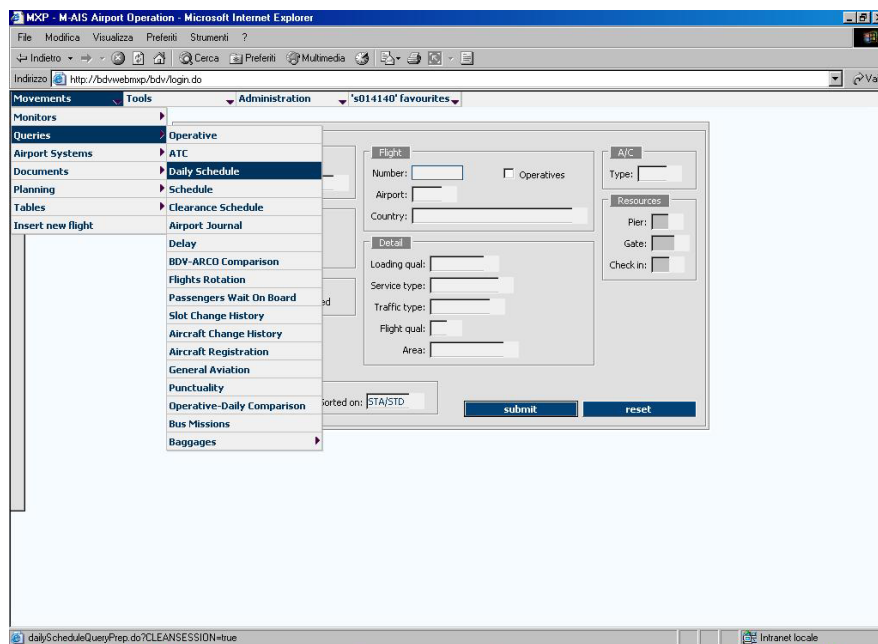


Figura 2.3: Menu queries BDV

Per le estrapolazioni di dati che risalgono a date anteriori ai 5 giorni dal giorno corrente, è possibile fare delle queries sul giornale di scalo (“Airport Journal”). In quest’ultimo sono riportati tutti i dati dal 25/10/1998 fino ad oggi, in modo da ufficializzare l’attività di scalo, come richiesto dalla legge, e di avere i dati impie-

gati per la fatturazione dei voli.

Questa sezione della BDV è utile per fare delle analisi di traffico su periodi definiti. In questo modo si possono estrapolare dati che possono trovare numerosi utilizzi a fine di analisi statistiche. Di seguito sono mostrate alcune delle schermate principali che il sistema BDV offre agli utenti.

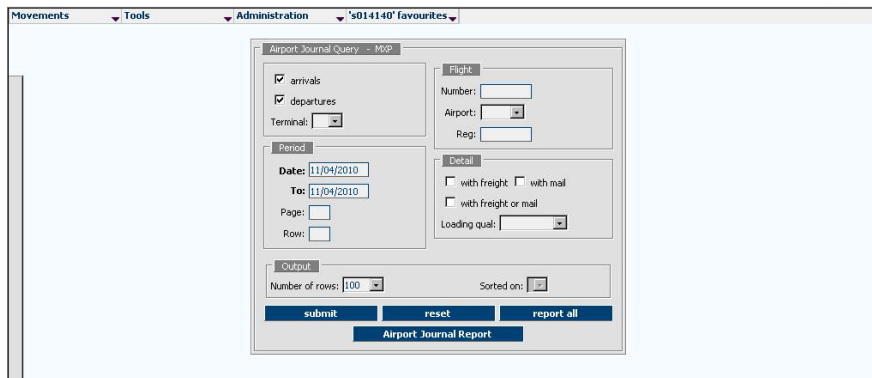


Figura 2.4: Interfaccia Airport Journal BDV

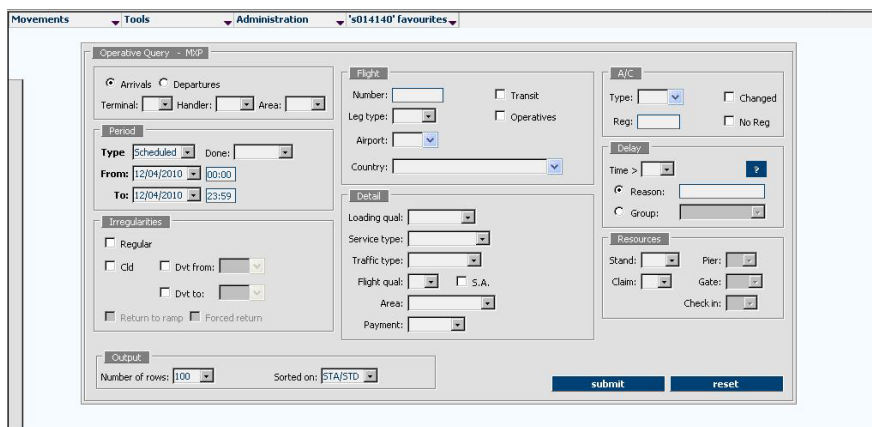


Figura 2.5: Interfaccia operativo BDV

Le pagine riportanti i risultati della ricerca si possono salvare in formato Excel cliccando su “Report” in modo da permetterne l’utilizzo e la manipolazione secondo le esigenze dell’utente. Oltre alle funzioni di richiesta ed elaborazione dati, è possibile monitorare le differenti risorse di scalo (piazzole di sosta, gate di imbarco, stato di funzionamento del BHS), lo stato di progressione di partenze e arrivi e il monitoraggio della puntualità.

2.2 DBO

Tutti i processi complessi, come quelli aeroportuali, richiedono la condivisione delle informazioni al fine di assumere le decisioni più corrette per il raggiungimento degli obiettivi, siano essi la puntualità, la soddisfazione del cliente, il rispetto degli SLA (Service of Level Agreement), l'ottimizzazione delle risorse o altro. Tale condivisione deve, però, essere tempestiva e attuata secondo regole e modalità certe e consolidate, con lo scopo di consentire l'eventuale adozione di misure alternative che possano garantire il risultato e/o minimizzare i disagi.

La coerenza delle procedure e l'univocità delle azioni sono alla base del successo e del raggiungimento degli obiettivi di breve, medio e lungo periodo. Ciò deve avvenire attraverso processi di condivisione delle informazioni e di pre-coordinamento che comprendono:

- continuo monitoraggio dei processi operativi al fine di seguirne l'evoluzione conseguente al cambiamento degli scenari, degli attori e delle condizioni.
- corretta trasposizione dei processi nelle istruzioni operative e nelle procedure, indispensabile per non vanificare l'impegno del personale nel corso dell'erogazione dei servizi.

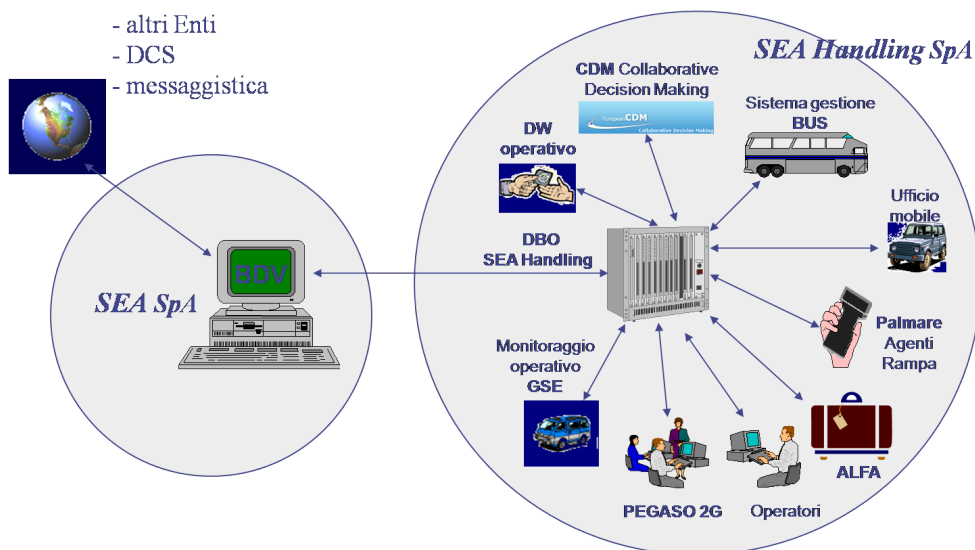


Figura 2.6: Rete di collegamenti DBO

Una delle ragioni principali alla base della decisione di realizzare un sistema indipendente è stata quella di disporre di un sistema che fosse in grado di svin-

colare dalla BDV di scalo e dai sistemi DCS di Compagnia la disponibilità delle informazioni strumentali per il raggiungimento degli obiettivi operativi di SEA Handling. In considerazione dello sviluppo di SEA Handling di sistemi informatici avanzati (FOX, PEGASO) che andavano ad aggiungersi ai sistemi BUS e ALFA, si è reso necessario lo sviluppo e l'implementazione di un Database di SEA Handling in grado di interagire con detti sistemi e fornire dati utili per le diverse funzioni aziendali: programmazione, pianificazione, gestione e controllo, consuntivazione. Il nuovo database doveva poter acquisire e restituire/alimentare in forma automatica da e verso BDV/CdS le sole informazioni operative.

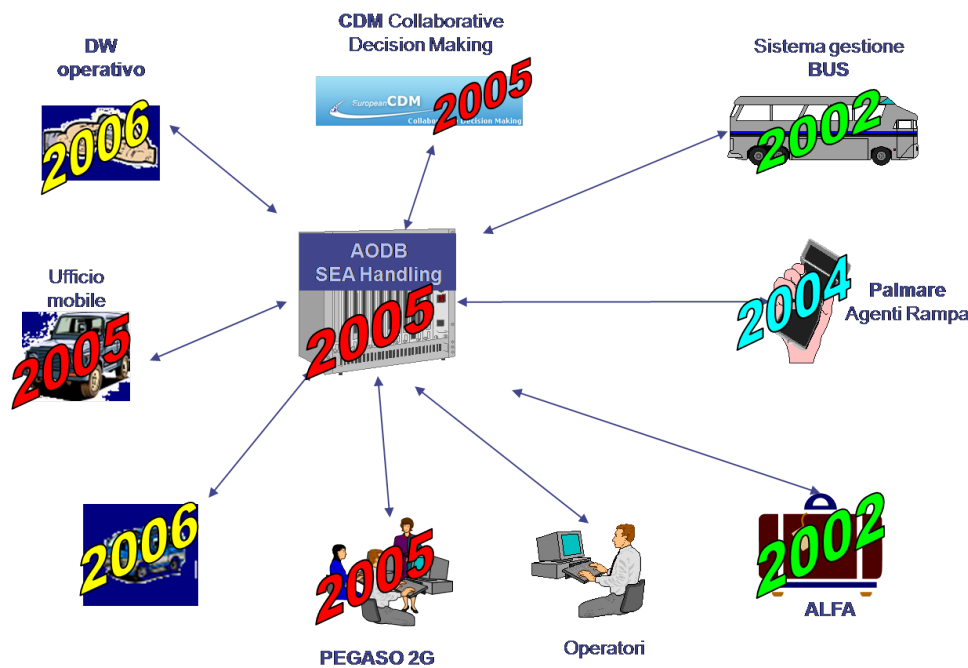


Figura 2.7: Evoluzione dei sistemi legati a DBO

2.2.1 Evoluzione della comunicazione

Le modalità di comunicazione del sistema hanno richiesto uno studio preliminare che evidenziasse le basi per un corretto funzionamento. Le premesse fatte sono state le seguenti:

- definizione univoca e condivisa dei livelli di servizio “limite” accettabili dello scalo
- evidenziazione immediata delle anomalie o delle limitazioni esterne presenti

- evidenziazione immediata delle ricadute sul singolo volo
- gestione puntuale della messaggistica in arrivo
- evidenziazione dell'adeguatezza istantanea delle risorse per ogni servizio o sottosistema
- condivisione del criterio di attribuzione del codice di ritardo
- definizione della capacità operativa ritenuta "adeguata" in relazione alla situazione o all'evento
- definizione con i Vettori del livello di anomalie che si considera di "assorbire" nell'andamento della giornata operativa

2.2.2 Competenze del pre-coordinamento

L'attività operativa si divide in due macro-aree: il pre-coordinamento e il coordinamento operativo. Nel primo confluiscono una serie di elementi fondamentali per una buona gestione giornaliera, riassumibili in sviluppo e gestione dei processi operativi (scheda cliente, cicli di assistenza, consuntivazione operativa), programmazione del traffico (elaborazione dati di traffico, analisi di variazione e scostamenti, gestione della messaggistica) e programmazione operativa e delle risorse (previsioni e consuntivazione operativa, calcolo dei fabbisogni operativi).

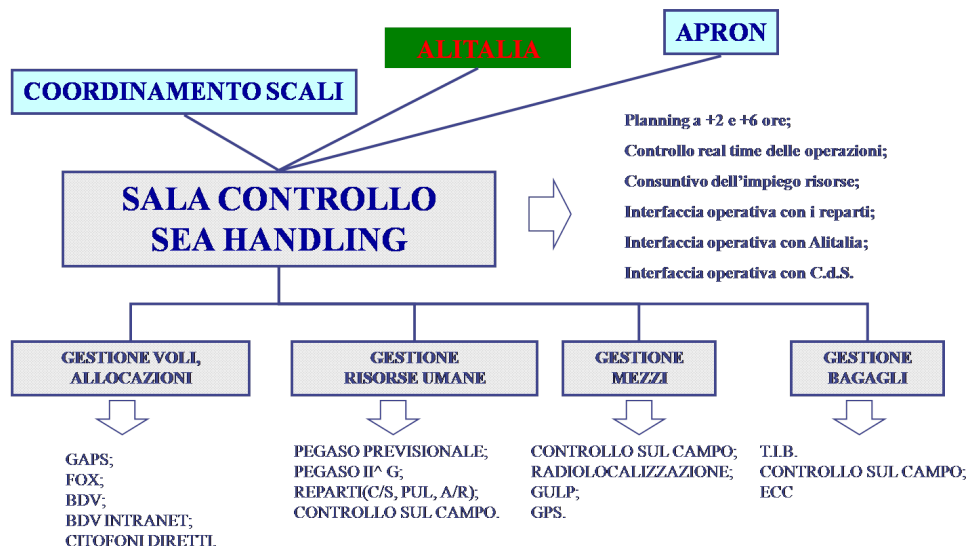


Figura 2.8: Compiti del coordinamento operativo legati a DBO

2.2.3 Palmare

L'integrazione del *palmare* nella DBO riveste una notevole importanza in funzione delle possibilità di monitoraggio in tempo reale dello stato del volo, indispensabile per raggiungere i fini di qualità del servizio che SEA Handling si ripropone. La rappresentazione a diagramma di Gantt dello stato del volo consente di visualizzare immediatamente l'andamento delle operazioni permettendo un più agevole monitoraggio dell'impiego delle risorse, siano esse personale, attrezzature o infrastrutture, al fine di ottimizzarne l'utilizzo. Allarmi legati al mancato rispetto dei tempi nelle procedure di assistenza ai voli e la contemporanea visualizzazione da parte dei Responsabili in Turno dei reparti e del Controllore di Volo dell'andamento delle operazioni consentiranno alla struttura di essere pro-attiva e non supina nei confronti degli eventi.

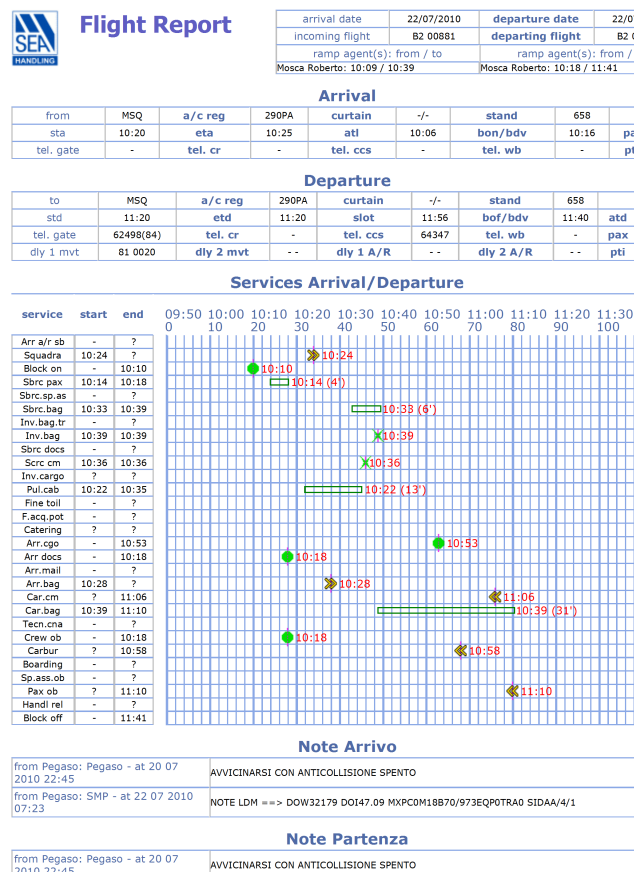


Figura 2.9: Esempio di report DBO per un volo

Capitolo 3

Gestione dei registri

La supervisione dei processi di scalo rappresenta una fetta consistente di lavoro nell'ambito delle operazioni aeroportuali. L'ENAC mediante la Circolare APT 19 ha stabilito che tutte le regole e le procedure in vigore presso un determinato aeroporto debbano confluire in un unico documento denominato "Regolamento di Scalo", per assicurare il sicuro e regolare utilizzo delle infrastrutture e degli impianti da parte di tutti i soggetti aeroportuali. Questo Regolamento definisce i soggetti aeroportuali, le attività che dovranno svolgere con le relative modalità e i rapporti reciproci fra le varie figure nelle attività operative dello scalo.

Una delle prime mansioni che mi sono state affidate è stata di controllare e aggiornare il registro operatori, per la parte di servizi di handling forniti alle compagnie, e il registro emergenze.

3.1 Registro operatori

L'APT 19 al punto 2.2 relativo all'accesso degli operatori di handling riporta quanto segue:

Il gestore dovrà provvedere alla tenuta ed all'aggiornamento del "Registro dei prestatori/autoproduttori presenti sullo scalo", nel quale dovranno essere annotate le attività da ciascuno effettuate, i responsabili di scalo ed i loro recapiti aeroportuali di servizio e di emergenza e se siano o meno agenti di handling autorizzati ai sensi della scheda 3 del Programma Nazionale di Sicurezza. Copia di detto Registro aggiornato dovrà consegnarsi alla Direzione Aeroportuale entro il 31 gennaio

di ogni anno ed aggiornato tempestivamente nel caso di intervenute variazioni.

Tale norma è ripresa all'interno del Regolamento di Scalo di Malpensa, in cui si conferma il mantenimento di tale registro. Questa operazione è svolta con l'ausilio della BDV, che facilita gli inserimenti, l'aggiornamento di dati già presenti e la consultazione da parte del Coordinamento di Scalo.

3.1.1 Aree di competenza

I prestatori di servizi nell'area aeroportuale intervengono in diversi ambiti: la divisione dei compiti ha portato alla definizione di 12 macro-aree contenenti i servizi nello specifico, come riportato qui di seguito.

1. ASSISTENZA AMMINISTRATIVA A TERRA E SUPERVISIONE

- 1** Servizi di rappresentanza e di collegamento con le autorità locali o con altri soggetti; spese effettuate per conto dell'utente e fornitura di locali ai suoi rappresentanti
- 2** Controllo del caricamento, dei messaggi e delle telecomunicazioni
- 3** Trattamento, magazzinaggio, manutenzione ed amministrazione delle unità di carico
- 4** Altri servizi di supervisione prima, durante e dopo il volo, nonché altri servizi amministrativi richiesti dall'utente

2. ASSISTENZA PASSEGGERI

- 1** Check-in
- 2** Controlli di sicurezza
- 3** Imbarco
- 4** Assistenze speciali
- 5** Lost&found

3. ASSISTENZA BAGAGLI

- 1** Lavorazione bagagli
- 2** Smistamento bagagli
- 3** Riconcilio

-
- 4 Riconsegna
 - 4. ASSISTENZA MERCI E POSTA
 - 1 Gestione magazzino
 - 2 Gestione documentale e doganale
 - 3 Lavorazione merce e posta
 - 5. RAMPA
 - 1 Guida dell'aereo all'arrivo ed alla partenza
 - 2 Assistenza al parcheggio dell'aereo e la fornitura dei mezzi appropriati
 - 3 Organizzazione delle comunicazioni tra l'aeromobile ed il prestatore dei servizi lato pista
 - 4 Assistenza all'avviamento dell'aereo e fornitura dei mezzi appropriati
 - 5 Spostamento dell'aereo alla partenza ed all'arrivo, fornitura e messa in opera dei mezzi necessari
 - 6. OPERATIONS
 - 1 Carico scarico passeggeri
 - 2 Trasporto Passeggeri
 - 3 Carico scarico bagagli
 - 4 Trasporto bagagli
 - 5 Carico scarico merci e posta
 - 6 Trasporto merci e posta
 - 7 Trasporto equipaggio
 - 8 De-icing
 - 7. PULIZIA
 - 1 Pulizia interna
 - 2 Lavaggio aeromobili
 - 3 Pulizia tecnica (toilette e rifornimento acqua)
 - 4 Allestimento cabina
 - 8. ASSISTENZA CARBURANTE ED OLIO

- 1 Assistenza carburante ed olio
- 2 Organizzazione ed esecuzione del rifornimento e recupero carburante
- 3 Rifornimento di olio e di altre sostanze liquide

9. ASSISTENZA TRASPORTO A TERRA

- 1 Organizzazione ed effettuazione del trasporto dei passeggeri tra diverse aerostazioni dello stesso aeroporto escluso il trasporto tra l'aereo ed altri punti all'interno del perimetro dello stesso aeroporto
- 2 Organizzazione ed effettuazione del trasporto dell'equipaggio tra diverse aerostazioni dello stesso aeroporto escluso il trasporto tra l'aereo ed altri punti all'interno del perimetro dello stesso aeroporto
- 3 Organizzazione ed effettuazione del trasporto dei bagagli tra diverse aerostazioni dello stesso aeroporto escluso il trasporto tra l'aereo ed altri punti all'interno del perimetro dello stesso aeroporto
- 4 Organizzazione ed effettuazione del trasporto delle merci e della posta tra diverse aerostazioni dello stesso aeroporto escluso il trasporto tra l'aereo ed altri punti all'interno del perimetro dello stesso aeroporto

10. ASSISTENZA RISTORAZIONE CATERING

- 1 Collegamento con i fornitori e gestione amministrativa
- 2 Magazzinaggio dei cibi, delle bevande e degli accessori necessari alla loro preparazione
- 3 Pulizia degli accessori
- 4 Preparazione e consegna del materiale e delle provviste di cibi e bevande

11. ASSISTENZA OPERAZIONI AEREE

- 1 Piani di carico e bilanciamento
- 2 Preparazione del volo nell'aeroporto di partenza o altrove
- 3 Assistenza in volo, compreso all'occorrenza, cambio di itinerario volo
- 4 Servizi dopo il volo

12. SECURITY

- 1 Riconcilio bagagli

- 2 Bonifica aeromobili
- 3 Sigillatura aeromobili
- 4 Servizi di scorta (valori, bagagli sensibili)

Seguendo questa suddivisione, originariamente si era creato un foglio excel che incrociasse i vari campi con i relativi handlers. Da questo file, non più aggiornato, sono stati prelevati soprattutto i dati relativi alle macroaree 1, 4 e 9, per completare i relativi campi presenti su BDV.



Figura 3.1: Area dedicata al registro operatori su BDV

3.1.2 Corrispondenza con Table M-AIS

Come fonte alternativa di dati sono state utilizzate le tabelle caricate su BDV. Considerata la difficoltà di mantenere aggiornato il file excel, tutte le informazioni più recenti sono state e continuano ad essere caricate direttamente sui sistemi di scalo. Questo database è stato considerato come il più aggiornato, quindi con priorità superiore rispetto ad altre informazioni accessorie. Tutti gli inserimenti sono stati datati in accordo alla data presente nel database, salvo eccezioni di inserimenti già presenti nel registro operatori (approssimativamente i primi in ordine alfabetico fino alle compagnie con lettera iniziale C comprese). Tuttavia, i dati contenuti nelle tabelle M-AIS sono raggruppati in maniera leggermente diversa rispetto alle voci del registro operatori. Per poter confrontare le due fonti è stata creata una tabella di corrispondenza, illustrata in tabella 3.1.

REGISTRO OPERATORI	TABLE M-AIS
2.1	CHK
2.2	ARR
2.3	ARR
2.4	DIS
2.5	L_F
3	BAG
4	CRG
5	AGR
6.1 da 6.2 a 6.8	BUS SCA
7.1	PUL
7.2	PUL
7.3	ACQ
7.4	W_C
11.1	W_B
11.2	CCS
11.3	CCS
11.4	CCS

Tabella 3.1: Corrispondenza tabella M-AIS - Registro operatori

Airline	Airline Description	Area	Area Description	From	Handler
QR	QATAR AIRWAYS	ACQ	ACQUA	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	AGR	AGENTE RAMP	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	ARR	ASSISTENZA PASSEGGERI IN ARRIVO	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	BAG	TRATTAMENTO BAGAGLI ARR/PARTTRANS	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	BUS	BUS TRASPORTO PASSEGGERI	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	CCS	CONTROLLO VOLI	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	CHK	CHECK-IN IMBARCHI	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	CRG	CARGO	01/01/2007	MLE
QR	QATAR AIRWAYS	DIS	ASSISTENZA DISABILI E MINORI	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	L_F	LOST & FOUND	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	PUL	PULIZIA AEROMOBILI	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	SCA	SCARICO/CARICO	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	W_B	WEIGHT & BALANCE	01/01/2000	SEA
QR	QATAR AIRWAYS	W_C	TOILETTE	01/01/2000	SEA

Figura 3.2: Esempio dati presenti nelle tabelle di BDV

3.1.3 Inserimenti

I due database tenuti in considerazione come fonti presentavano alcune voci in contraddizione. In caso di dati multipli, discordanti o incompleti, non è stato fatto alcun inserimento in merito. Si è consigliato quindi un controllo approfondito e la ricerca di informazioni più recenti. Alcune compagnie hanno richiesto particolare attenzione e necessitavano di una conferma definitiva. Le particolarità sono state raggruppate con la seguente modalità:

- *Dati excel*: sta ad indicare l'aggiunta di dati presenti nel file excel in completo accordo con quelli del database. Per la stessa compagnia può darsi che non tutte le macroaree siano state aggiunte. È quindi opportuno un controllo completo per rimediare ad eventuali mancanze.
- *Dati trascurati*: riporta tutti i casi in cui, pur essendo presenti nel file excel, i dati sono stati ignorati per i motivi sopraelencati (scelta multipla, incoerenza con dati esistenti, incompletezza).
- *Cambio Handler*: in caso di discordanza completa fra database M-AIS e file excel, la compagnia è passata ad un altro handler. I dati inseriti sono quelli appartenenti al database M-AIS in quanto più aggiornati.
- *Nome diverso*: alcune compagnie, pur avendo lo stesso codice IATA, sono riportate con un nome diverso nei due database. In questi casi i dati extra non sono stati inseriti.
- *No cargo*: alcune compagnie contenenti la specifica cargo nel nome, non presentano voci relative alla macroarea 4, relativa alle merci. Si è consigliato un controllo per eventuali aggiunte.
- *Vuoto*: nessun record è presente per questa compagnia il cui inserimento non è stato fatto.
- *Doppia*: in certi casi alcune compagnie sono riportate secondo due codici IATA. Si consiglia di controllare quale dei due sia quello operativo.

La struttura della pagina web BDV del registro operatori permette l'inserimento di ogni singolo campo oppure l'inserimento per macro-area. Questa funzione è stata implementata per velocizzare le operazioni di inserimento, considerata la grande maggioranza di compagnie che si affidano ad un singolo handler per una macro-area di servizi.

Figura 3.3: Maschera per l'inserimento dati nel registro operatori

Airline	Area	Service	From	Operator 1	Operator 2		
EY	2 - Assistenza passeggeri	2.1	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	2 - Assistenza passeggeri	2.2	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	2 - Assistenza passeggeri	2.3	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	2 - Assistenza passeggeri	2.4	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	2 - Assistenza passeggeri	2.5	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	3 - Assistenza bagagli	3.1	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	3 - Assistenza bagagli	3.2	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	3 - Assistenza bagagli	3.3	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	3 - Assistenza bagagli	3.4	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	4 - Assistenza merci e posta	4.1	01.01/2007	MLE	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	4 - Assistenza merci e posta	4.2	01.01/2007	MLE	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	4 - Assistenza merci e posta	4.3	01.01/2007	MLE	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	5 - Rampa	5.1	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	5 - Rampa	5.2	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	5 - Rampa	5.3	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	5 - Rampa	5.4	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	5 - Rampa	5.5	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	6 - Operations	6.1	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EY	6 - Operations	6.2	01.05/2005	SEA Handling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 3.4: Esempio di dati inseriti nel registro operatori

Al termine dell'aggiornamento, è stato redatto un report conclusivo che spiegasse la metodologia seguita, le scelte fatte e le compagnie aeree su cui effettuare un controllo ulteriore.

3.2 Registro emergenze

Come già visto precedentemente nell'estratto della circolare APT 19, è necessario avere delle procedure e delle figure di riferimento legate alle situazioni di emergenza. Il termine *emergency* convenzionalmente racchiude:

- atti illeciti contro il trasporto aereo
- norme e procedure per stati di allarme, emergenza e incidente aereo
- piani di evacuazione aeroportuale
- piano aeroportuale di difesa da attacchi terroristici di tipo biologico, chimico, nucleare, radiologico
- emergenza sanitaria

Risulta chiara ed evidente la necessità, in presenza di tali evenienze, di una gerarchia ben definita che consenta la gestione e la risoluzione della situazione di emergenza che si è venuta a creare. A livello legislativo questo si traduce, in primis, nell'osservanza delle leggi dello stato e del regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti. Quest'ultimo è emesso da ENAC Centrale e "prescrive i requisiti, in materia di sicurezza delle operazioni, per l'emissione ed il mantenimento della certificazione degli aeroporti". Esso richiede la certificazione degli aeroporti utilizzati per attività di trasporto pubblico con velivoli di massa massima al decollo superiore a 5700 Kg o con 10 o più posti passeggeri. A seguire vengono le linee guida fornite da ENAC sotto forma di circolari, le ordinanze in materia (piani di emergenza) emesse da ENAC Direzioni Aeroportuali e infine il regolamento di scalo, redatto dal gestore ed emesso tramite ordinanza.

Sull'aeroporto di Malpensa, ENAC dichiara che gli stati di emergency sono disciplinati dalle "*Norme e Procedure per l'assistenza agli aeromobili in emergenza e per il soccorso ad aeromobili in caso di incidente*", attraverso l'ordinanza n.5/2007. Questo documento contiene il Piano di Emergenza aeroportuale, le cui procedure costituiscono uno strumento attraverso cui si stabiliscono le norme di intervento in caso di Stato di Emergenza e/o Stato di Incidente nell'area aeroportuale. In queste norme si illustrano per i tre casi di emergency (allarme, emergenza e incidente aereo) le competenze dei seguenti soggetti aeroportuali:

- Servizi di controllo della circolazione aerea (Torre di controllo)

- Servizio antincendio (Vigili del fuoco)
- Direzione Aeroportuale ENAC
- Servizi sanitari
- Servizi di ordine pubblico: Polizia di frontiera, Polizia 2° reparto volo, Carabinieri, Guardia di Finanza, Dogana
- Gestore aeroportuale (SEA spa) nella figura del Duty Manager - Coordinamento Scali SEA
- Esercente e compagnie di navigazione

La gestione operativa di uno stato di emergency avviene attraverso un Comitato di Risposta Crisi, attivato dal Gestore, preposto alla gestione di tutte le anomalie, anche quelle non necessariamente connesse con un incidente aereo, che alterino la normale operatività dell'aeroporto di Milano Malpensa. A sostegno del CRC sono presenti un Centro di Raccolta Informazioni (CRI), una sala CNA (Compagnia di Navigazione Aerea) dedicata alla compagnia aerea coinvolta nell'incidente e una Sala Autorità. I rapporti di collaborazione tra questi gruppi sono illustrati in figura 3.5.

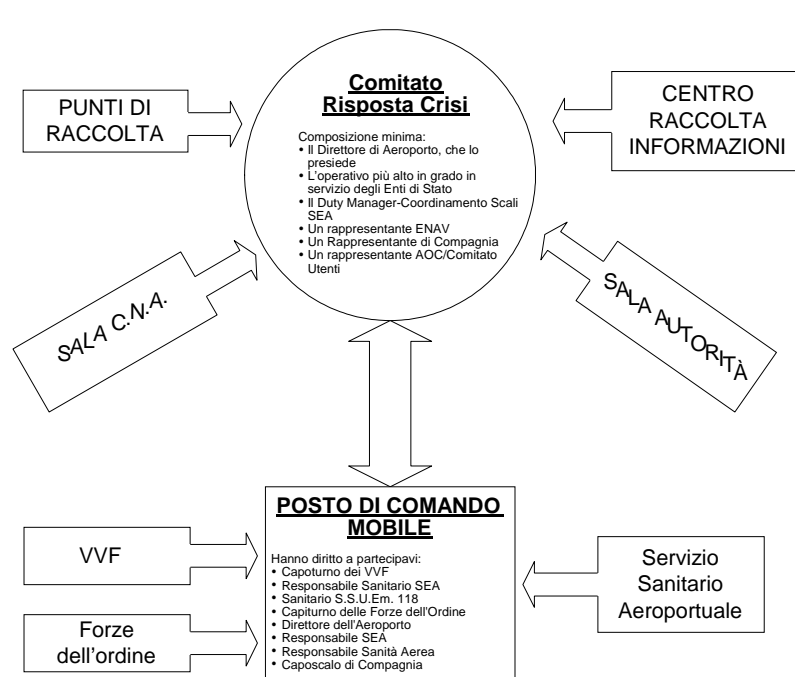


Figura 3.5: Gestione operativa di una situazione di emergency

3.2.1 Contatti delle compagnie aeree

L'esigenza di dover cooperare all'interno dell'aerostazione con un gran numero di soggetti ha condotto ad una gestione dell'elenco dei contatti analoga a quella del Registro Operatori per i fornitori di servizi. Su BDV è stata creata una pagina dedicata nella quale fosse possibile ricercare il contatto desiderato e, da parte del gestore, effettuare inserimenti relativi alle varie compagnie.

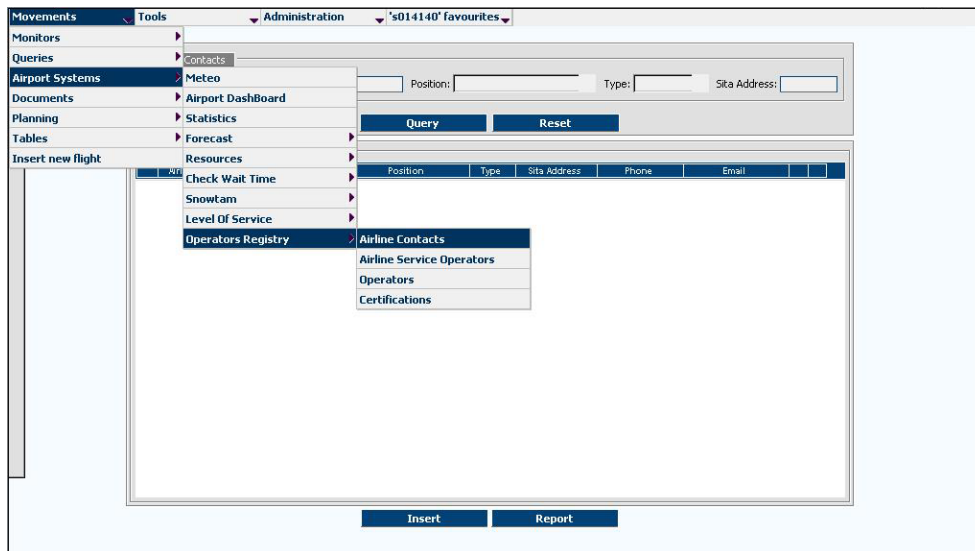


Figura 3.6: Menu Airline Contacts su BDV

Figura 3.7: Maschera per l'inserimento dei dati per i contatti emergency

Sono possibili tre tipi di inserimento (vedi fig.3.7) corrispondenti alle figure di riferimento:

- *Duty Manager*
- *Station Manager*
- *General Manager*

Ad ognuna di esse possono essere associati i recapiti a disposizione come telefono fisso, cellulare, fax, indirizzo di posta elettronica e indirizzo SITA. Il database è stato quindi aggiornato con i contatti di tutte le compagnie presenti sullo scalo di Malpensa.

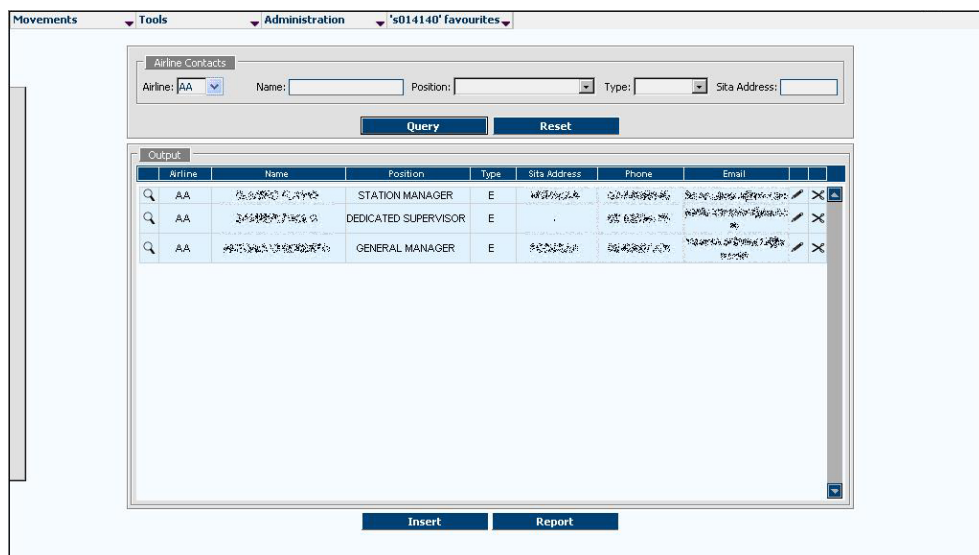


Figura 3.8: Esempio contatti emergency

3.2.2 Recapiti SEA e personale medico

Sempre nell'ambito dei contatti relativi alle situazioni di emergency, è stato aggiornato un documento contenente i recapiti del personale medico di turno presso i due terminal dell'aeroporto. Anche in questo caso sono state incluse tutte le informazioni che consentano una reperibilità pressoché immediata. In maniera del tutto analoga, è stato svolto lo stesso tipo di lavoro per quanto riguarda i contatti del gestore.

Capitolo 4

Traffico merci

L'argomento principale di questa tesi è legato al traffico merci, il quale sta assumendo un ruolo sempre più preponderante all'interno dell'economia mondiale. Nelle pagine seguenti verrà introdotto l'argomento con l'obiettivo di identificare i vantaggi e le caratteristiche di questo tipo di trasporto, i suoi risvolti economici e la sua realizzazione in sede aeroportuale.

4.1 Princìpi dell'industria cargo

Il trasporto aereo è rapidamente diventato un essenziale mezzo economico e sociale in tutto il mondo. Al di là dei benefici di un viaggio intercontinentale rapido e dai costi contenuti, l'aereo rappresenta una forma vitale di consegna per oggetti di grande valore che necessitano di essere introdotti sul mercato velocemente, come ad esempio i prodotti agricoli. I velivoli moderni sono in grado di coprire grandi distanze in un tempo molto minore rispetto a qualsiasi altro mezzo di trasporto. Inoltre la loro capacità di trasporto è aumentata enormemente negli ultimi 50 anni, ampliando le possibilità di impiego. Gli aeroporti diventano quindi delle infrastrutture sulle quali costruire un progetto economico di vasta scala. Il trasporto delle merci in particolare è diventato la modalità primaria di movimentazione di merce preziosa o deperibile. Buona parte dei paesi in via di sviluppo sono legati a doppio filo al trasporto aereo poiché questo rappresenta la principale, se non unica, via per esportare i loro prodotti.

L'Air Cargo viene diviso convenzionalmente in tre categorie:

- Espresso o con tempi di consegna ristretti, cioè tutti i prodotti con un peso inferiore alle 100 libbre
- Grosse spedizioni con peso complessivo maggiore di 100 libbre
- Servizio postale

Questi servizi possono essere forniti da compagnie che operano normalmente come trasporto passeggeri oppure dalle cosiddette compagnie “All-cargo”, come ad esempio FedEx, UPS ecc. Nel primo caso si effettua principalmente un trasporto combinato di passeggeri e merci mentre nel secondo si utilizzano aerei dedicati interamente al trasporto di materiale.

4.1.1 Domanda e offerta

La richiesta di trasporto merci ha basi analoghe alla domanda di trasporto passeggeri, seppur con alcune differenze sostanziali. Gli elementi principali che regolano la domanda dell’air cargo sono la crescita economica e il commercio (import/export) ai quali si lega però una certa difficoltà nel quantificare con accuratezza il rapporto domanda/offerta. Infatti, al contrario del mondo passeggeri, i voli cargo non hanno una programmazione rigida, optando per una organizzazione più flessibile che sia in grado di assecondare le richieste nate su base giornaliera o settimanale. La domanda di un paese che importa beni è condizionata dai costi di trasporto, dai tassi di cambio e dai prezzi relativi.

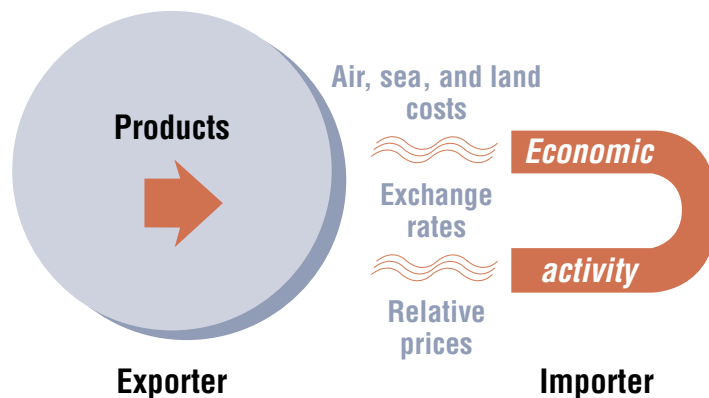


Figura 4.1: Legame domanda-offerta del traffico merci

Il mercato è quindi regolato da diversi fattori che ne favoriscono la crescita ed altri che invece rappresentano dei vincoli. Sicuramente l'acquisizione di nuovi aerei e l'espansione dei servizi hanno avuto un effetto favorevole nell'ambito delle spedizioni espresse o di piccola taglia. Altri fattori che esulano dal controllo delle compagnie aeree sono le nuove tecniche di gestione dell'inventario, la competizione modale, la globalizzazione, la liberalizzazione del mercato e i programmi di sviluppo nazionali. Viceversa, la crescita economica è limitata soprattutto da elementi esterni all'industria aeronautica come la recessione economica, dovuta ad una riduzione della produzione o della richiesta, barriere che limitano il libero commercio, nuove normative sull'impiego dei velivoli e soprattutto la competizione con gli altri mezzi di trasporto.

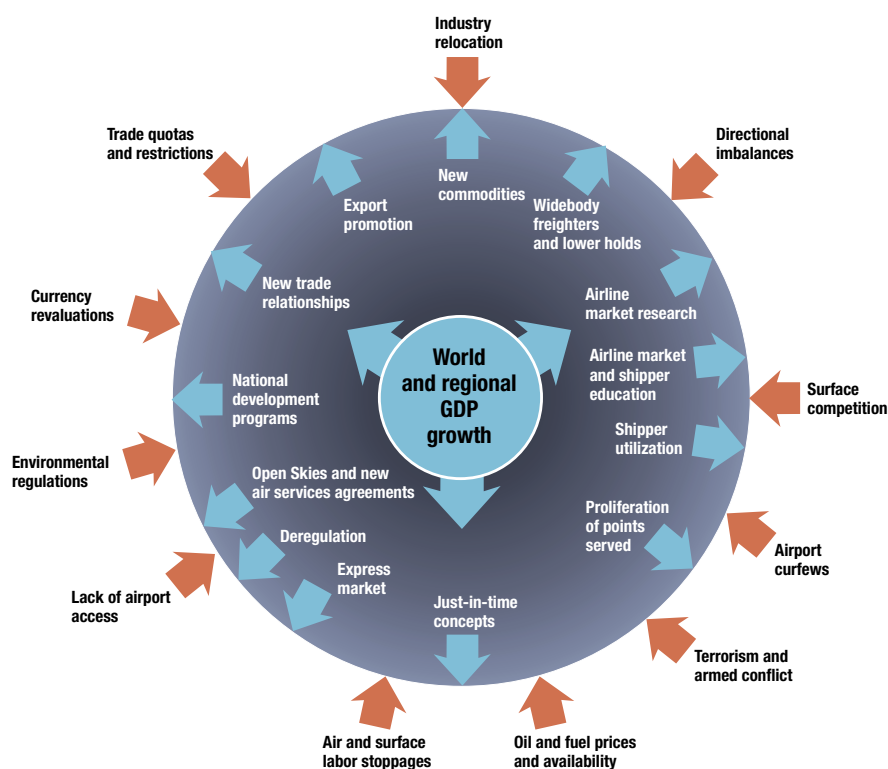


Figura 4.2: Rappresentazione dei vincoli e dei fattori di crescita dell'air cargo

4.1.2 Confronto con gli altri mezzi di trasporto

Il trasporto aereo delle merci è solamente una parte della rete di distribuzione globale dei vari beni. Gli spedizionieri esigono che la loro merce arrivi a destinazione

in tempo, senza danni e ad un costo ragionevole, a prescindere dalla modalità di trasporto. Le opzioni disponibili sono il trasporto su strada, su rotaia, via mare e ovviamente quello aereo. Se consideriamo le spedizioni intercontinentali queste alternative si riducono alle ultime due. Da una parte il trasporto marittimo ha il grande vantaggio di essere a basso costo, dall'altra le spedizioni aeree sono molto più veloci e affidabili. L'industria marittima, misurata in termini di tonnellate per chilometro di merce trasportata (RTK), è decisamente maggiore rispetto all'industria dell'air cargo. Nel 2007, il trasporto marittimo ha generato un totale di 60.9 trilioni di RTK di traffico a fronte di 193 miliardi di RTK del trasporto aereo. Questo risultato è ottenuto anche grazie a beni come petrolio, metalli grezzi e cereali che non possono essere confrontati direttamente con i prodotti di alto valore associati al trasporto via aria.

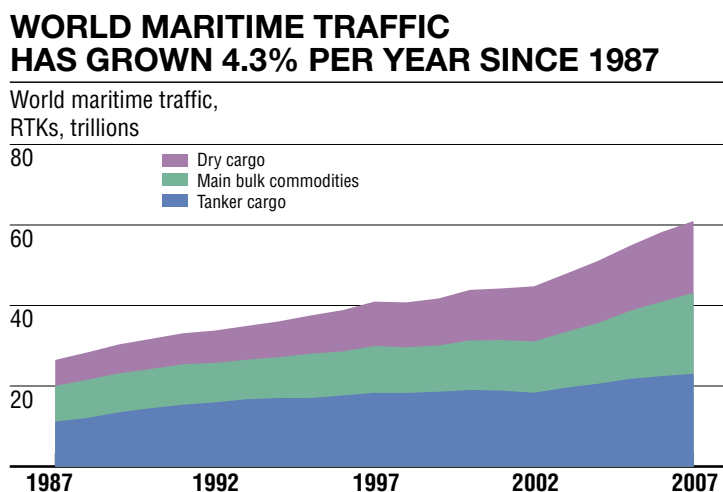


Figura 4.3: Crescita dei vari segmenti del trasporto marittimo (WACF)

In particolare, dagli anni 80 ad oggi, c'è stata una crescita sempre più accentuata del trasporto con navi container, specialmente nel continente asiatico. La necessità di aumentare la capacità di trasporto e di abbassare i costi ha portato alla realizzazione di nuove navi in grado di trasportare una media di 1000 unità equivalenti di venti piedi (TEU). Contemporaneamente la tecnologia dei velivoli è migliorata, mandando in pensione gli ormai superati 707 e DC-8, sostituiti dai nuovi ed efficienti 747-400 e MD-11. Quest'evoluzione ha portato ad una riduzione del costo medio per unità di carico trasportata del 15% rispetto al 1987.

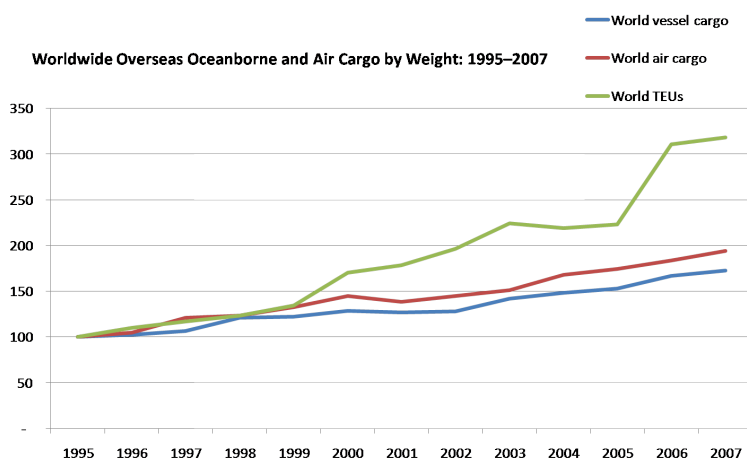


Figura 4.4: fonti: U.S. Department of Transportation, Research and Innovative Technology Administration, Bureau of Transportation Statistics, ICAO, United Nations Conference on Trade and Development

Entrambi questi mezzi di trasporto sono comunque influenzati pesantemente dal costo del carburante, il cui aumento tendenzialmente spinge le aziende a spedire i propri prodotti via mare invece che via aereo. In ogni caso il problema carburante colpisce entrambi i mezzi costringendo le compagnie a rinnovare le proprie flotte con aerei più parchi nei consumi.

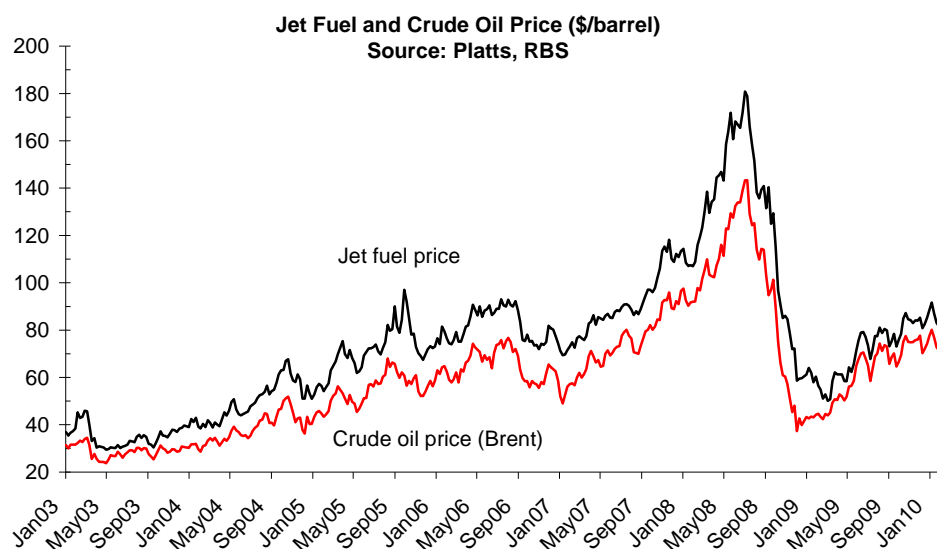


Figura 4.5: Andamento prezzo del carburante negli ultimi anni

In tabella 4.1 troviamo ai primi posti soprattutto compagnie aeree per ricavi su base annua e in tabella 4.2 si riportano le prime 15 compagnie per traffico merci.

POS.	CARRIER	MODALITÀ	2005	2006	2007	2008
1	UPS	All-cargo	42.581	47.547	49.692	51.486
2	FedEx	All-cargo	32.294	35.241	37.953	35.497
3	BNSF Railway	Rail	12.987	14.985	15.802	18.018
4	Union Pacific Railroad	Rail	13.578	15.578	16.283	17.970
5	DHL USA	All-cargo	9.991	16.384	14.322	14.994
6	CSX Transportation	Rail	8.618	9.566	10.030	11.255
7	Norfolk Southern	Rail	8.527	9.407	9.432	10.661
8	YRC Worldwide	Trucking	8.742	9.919	9.621	8.940
9	Ryder System	Trucking	5.741	6.307	6.566	6.204
10	Con-way	Trucking	4.116	4.221	4.387	5.037
11	Penske Truck Leasing	Trucking	4.000	4.000	4.100	4.000
12	J.B. Hunt Transport	Trucking	3.128	3.328	3.490	3.732
13	Schneider National	Trucking	3.400	3.700	3.400	3.700
14	Swift Transportation	Trucking	3.197	3.173	3.265	3.400
15	CEVA Logistics	Trucking	972	916	1.737	2.810

Tabella 4.1: Ricavi (milioni di \$) delle prime 15 compagnie americane di trasporto merci. Fonti: U.S. Department of Transportation, Research and Innovative Technology Administration, Bureau of Transportation Statistics

POS.	COMPAGNIA AEREA	MIGLIAIA DI TONS.
1	FedEx	1.891
2	UPS	1.603
3	Korean Air	1.438
4	Emirates	1.382
5	Cathay Pacific Airways	1.339
6	Singapore Airlines	1.274
7	United Airlines	1.257
8	Lufthansa	1.157
9	China Airlines	1.086
10	Cargolux	794
11	Air France	786
12	European Air Transport (EAT)	733
13	British Airways	708
14	EVA Air	681
15	Japan Airlines	679

Tabella 4.2: Classifica compagnie aeree per tonnellate di merce (fonte IATA)

4.2 Impatto economico

La crescita del traffico aereo delle merci è strettamente correlata al Prodotto Interno Lordo (PIL). Il PIL è un indice economico che tiene conto di tutti i beni e servizi prodotti da una nazione o, più in generale, dal mondo intero. Se c'è richiesta di servizi di trasporto per lo scambio di beni, si aprono nuove possibilità per la crescita del traffico aereo. Quindi l'andamento del PIL è un buon segnale di quanto varierà il traffico merci. Per quasi quarant'anni, il traffico air cargo, misurato in RTKs, si è espanso annualmente di circa il 7% o 2.3 volte più rapidamente del tasso di crescita del PIL. Nel corso degli anni la crescita è stata stimolata dal miglioramento dei servizi, dalla maggior conoscenza degli spedizionieri, dal successo delle piccole spedizioni e delle consegne espresse e da un riconoscimento sempre maggiore dei vantaggi del mezzo aereo applicato alle merci. Questo fa presagire per il futuro un trend di crescita positivo per il mondo cargo, a discapito degli altri mezzi di superficie.

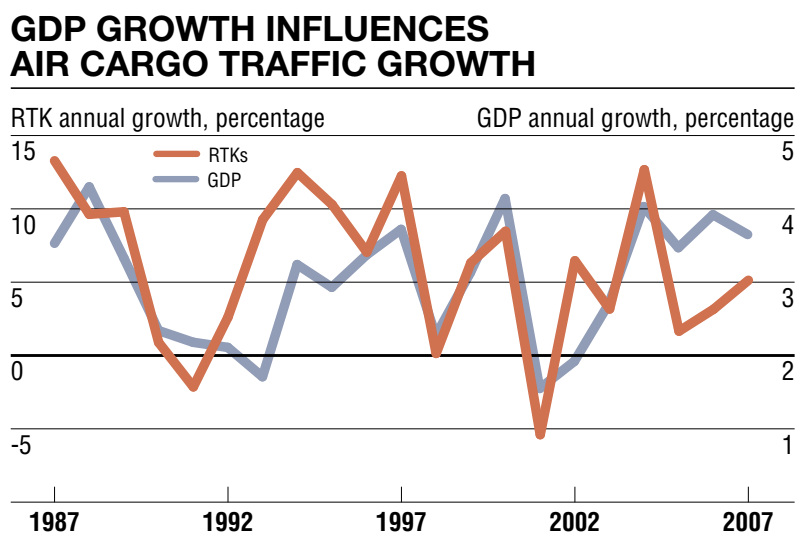


Figura 4.6: Confronto crescita PIL mondiale con crescita traffico aereo delle merci

Gran parte del commercio via aria viene generato dalle economie dei paesi dominanti. Nel 2008, i primi cinque stati per PIL, vedi tabella 4.3, hanno contribuito per il 35% delle esportazioni mondiali di beni, per il 50% al PIL mondiale e per il 28% della popolazione, grazie anche al miliardo e 300 milioni di abitanti cinesi.

POSIZIONE			PAESE	MILIARDI \$			% PIL MONDIALE		
1995	2000	2008		1995	2000	2008	1995	2000	2008
			<i>Mondo</i>	29633	31972	60863	100.0	100.0	100.0
1	1	1	Stati Uniti	7398	9817	14265	25.0	30.7	23.4
2	2	2	Giappone	5278	4669	4924	17.8	14.6	8.1
8	6	3	Cina	728	1198	4402	2.5	3.7	7.2
3	3	4	Germania	2525	1906	3668	8.5	6.0	6.0
4	5	5	Francia	1572	1333	2866	5.3	4.2	4.7
5	4	6	UK	1157	1481	2674	3.9	4.6	4.4
6	7	7	Italia	1127	1101	2314	3.8	3.4	3.8
17	19	8	Russia	313	260	1677	1.1	0.8	2.8
9	11	9	Spagna	597	582	1612	2.0	1.8	2.6
7	9	10	Brasile	770	644	1573	2.6	2.0	2.6
10	8	11	Canada	591	725	1511	2.0	2.3	2.5
14	13	12	India	354	462	1210	1.2	1.4	2.0
16	10	13	Messico	314	629	1088	1.1	2.0	1.8
13	14	14	Australia	371	390	1011	1.3	1.2	1.7
11	12	15	Corea del Sud	539	534	947	1.8	1.7	1.6

Tabella 4.3: Prime 15 nazioni al mondo in base al PIL nel 1995, 2000 e 2008 (fonte: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database)

4.3 Previsioni di traffico

La crisi economica del 2008-2009, legata ai mutui e alle banche, si è fatta sentire in tutto il mondo rallentando le esportazioni dai mercati europei e da quello statunitense. La ripresa è comunque già iniziata e si prevede che il 2010 possa essere l'anno della definitiva svolta in positivo. L'air cargo gioca un ruolo essenziale nell'approvvigionamento globale, nella produzione, nell'assemblaggio e nella distribuzione dei beni, tutti aspetti che concorrono alla crescita del traffico aereo delle merci. Tuttavia esistono anche alcuni fattori che influenzano in negativo questa crescita, come ad esempio i controlli di sicurezza, specialmente negli Stati Uniti, i mancati accordi internazionali all'interno dei meeting della World Trade Organization e l'impatto ambientale.

Guidata dalla Cina, l'Asia ha avuto una forte crescita economica nel 2007 rispetto al 2006 mentre Europa e Nord America sono andate incontro ad una grossa crisi. A livello mondiale, questo ha comportato una diminuzione della crescita del PIL che è passato dal 3.9% nel 2006 al 3.7% del 2007. Si prevede che l'economia mondiale avrà un'espansione media del 3.2% annuo fino al 2027, con contributi

minori dal Nord America (2.5%) e Europa (2.1%) rispetto ai mercati asiatici. La Cina continuerà a guidare questo processo di crescita con una previsione di incremento annuale del 7.3% in forte opposizione al Giappone che avrà una crescita molto ristretta (1%). La spartizione del PIL a livello mondiale subirà cambiamenti in quanto l'Asia salirà dal 26% del 2007 al 30% del 2027, a discapito degli altri paesi, con Europa e Nord America che avranno una riduzione del 9% rispetto alla situazione attuale.

HISTORICAL AND FORECAST WORLD ECONOMIC GROWTH BY REGION

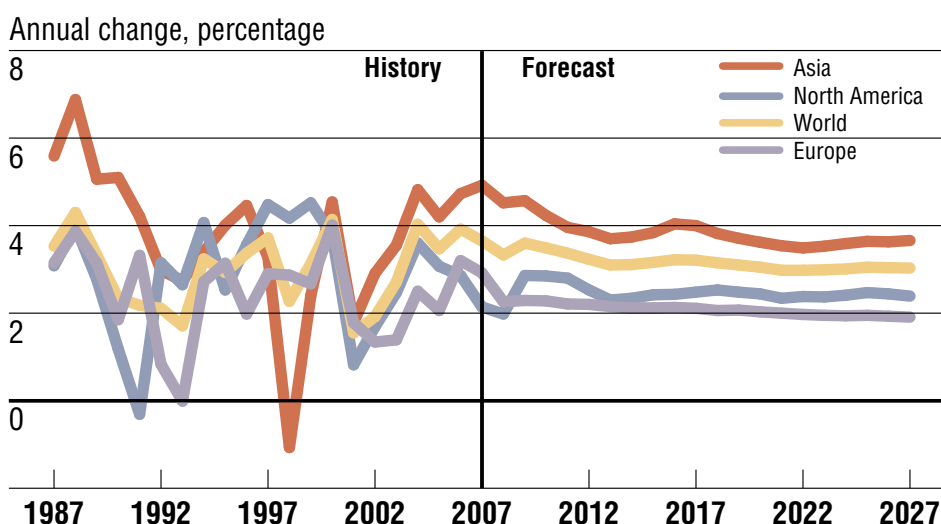


Figura 4.7: Crescita economica prevista a livello europeo, asiatico, americano e mondiale

Il traffico aereo mondiale delle merci è la somma di merci più posta. Come evidenziato precedentemente, il traffico è legato fortemente al PIL e alla produzione media, ad eccezione della posta che è meno legata alla produzione e molto più influenzata dalla crescita economica. L'analisi fatta dalla Boeing, prevede tre diversi scenari di crescita di traffico, con un minimo del 4.9% e un massimo del 6.8%. Si prevede che la merce trasportata via aria triplicherà nei prossimi 20 anni, mentre per la posta si avrà una crescita costante pari al 2.1% annuo.

WORLD AIR CARGO (FREIGHT AND MAIL) WILL GROW 5.8% PER YEAR THROUGH 2027

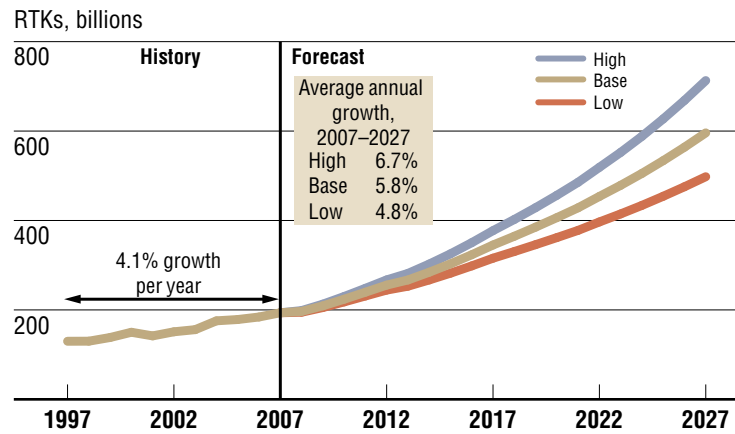


Figura 4.8: Previsioni traffico aereo delle merci - Boeing

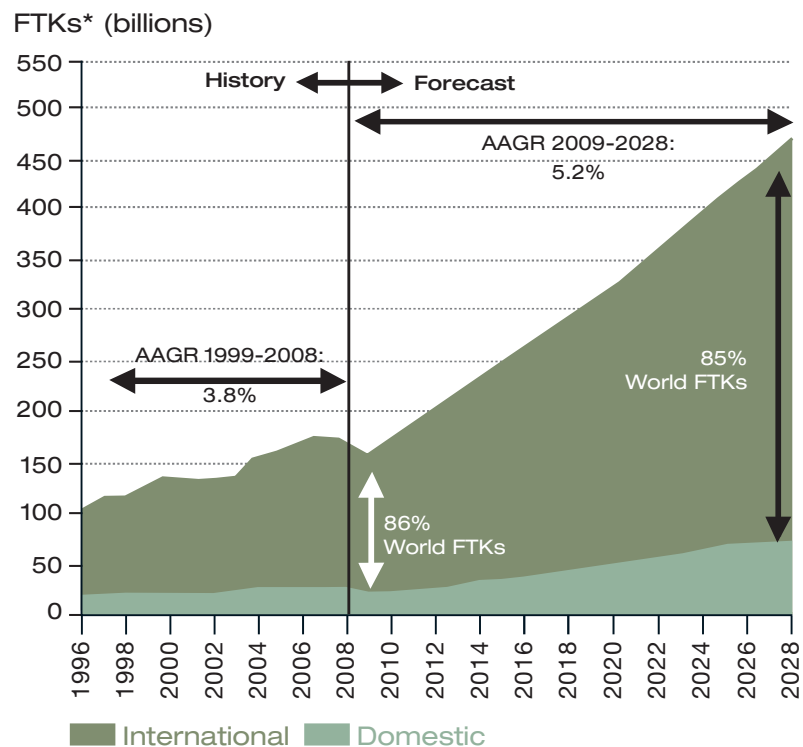


Figura 4.9: Previsione di traffico aereo delle merci - Airbus

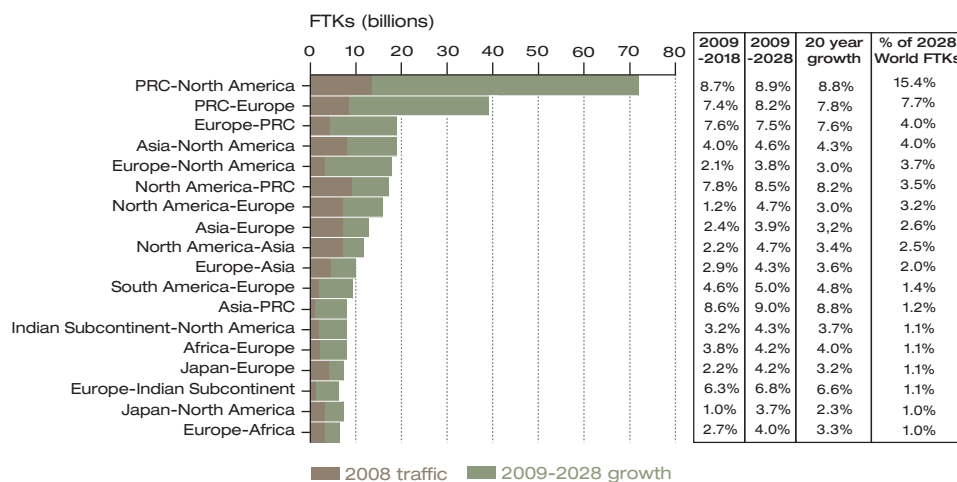


Figura 4.10: Crescita singoli mercati in Freight-Tons per Kilometer

4.4 Trattamento delle merci in aeroporto

Con il termine movimentazione si intende la fase di trasporto che si svolge all'interno del terminal per trasferire la merce da un mezzo di trasporto all'altro o fra un mezzo e i magazzini (o piazzali) per la sosta (stoccaggio) temporanea. La movimentazione è effettuata da mezzi mobili o da impianti fissi (carrelli, gru, forklift, nastri elevatori, montacarichi, etc.) che trasferiscono orizzontalmente e/o verticalmente colli o contenitori di vario tipo e grandezza contenenti la merce. La merce può essere trattata sfusa oppure, tramite operazioni di lavorazione svolte in magazzino, può essere raccolta in pallet o container di vario tipo. Tale soluzione offre la possibilità di movimentare, in blocco, una grande quantità di merce e di stivarla a bordo degli aerei occupando al meglio lo spazio e ottimizzando il tempo di movimentazione. L'unità di movimentazione è detta unità di carico (in inglese ULD: Unitized Loading Device) e può essere definita come un contenitore standardizzato atto a contenere più colli destinati alla medesima tratta di un trasferimento aereo. Il vantaggio offerto dalle unità di carico è che possono essere facilmente imbarcate, sbarcate e trasferite ad un altro mezzo di trasporto o ad un magazzino senza che i singoli elementi contenuti al suo interno, debbano essere movimentati singolarmente. Ciò comporta costi maggiori per gli impianti di movimentazione e per la lavorazione degli stessi ULD, giustificati pertanto dai vantaggi in termini di riduzione dei tempi di movimentazione e di facilità di manovra.



Figura 4.11: Una tipologia di ULD - LD3

I contenitori degli ULD possono essere distinti in adatti e non adatti per aeromobile. I primi fanno parte delle attrezzature di bordo e si inseriscono direttamente nel sistema di carico e di ancoraggio dell'aereo, senza l'impiego di attrezzature complementari (sono costituiti dai pallet, dagli igloo e dai container). I contenitori non adatti sono modulari agli ULD di aeromobile e alle sue stive, sono movimentati con forklift ma non sono direttamente inseribili nelle stive.



Figura 4.12: Pallet aeronautico

Il pallet aeronautico è una piattaforma di lega leggera, di dimensioni modulari rispetto al pianale di carico dell'aeromobile, dotata di un insieme di agganci per trattenere la rete di contenimento che serve ad imbarcare i colli sistemati sulla piattaforma stessa. La forma del pallet completato deve avere una sagoma apposita per potersi inserire all'interno del corpo dell'aereo, o meglio nella parte superiore o in quella inferiore (stiva). Il pallet viene quindi realizzato utilizzando delle reti che permettono una corretta imbracatura (Figura 4.13) aiutandosi con la sagoma di allestimento.



Figura 4.13: Pallet costruito e messo in sicurezza con reti

L'igloo invece è una copertura rigida, in materiale plastico o vetroresina, che viene utilizzata per coprire il pallet come un guscio, e viene assicurata ad esso mediante agganci (igloo strutturale) o mediante una rete di contenimento (igloo non strutturale). Il container aereo è un contenitore metallico in lega leggera in grado di offrire al carico una protezione maggiore di quella offerta dal pallet o dall'igloo, avente forma e misura atte ad essere contenute nel vano dell'aereo (Figura 4.14). Le unità di carico sono realizzate secondo specifiche standard definite in ambito internazionale dalla IATA e sono identificate da un codice alfanumerico a nove caratteri.



Figura 4.14: Container aeronautico

4.4.1 Mezzi

I mezzi di movimentazione, sono quei dispositivi atti a svolgere le attività di trasporto a breve distanza (anche solo per pochi metri) all'interno del terminal e si distinguono in:

- mezzi di movimentazione *interna* impiegati per:
 - il trasferimento e l'accostamento nei magazzini;
 - l'inserimento e il prelievo dagli scaffali;
 - il posizionamento dei colli negli ULD;
 - l'asportazione dei colli degli ULD;
- mezzi di movimentazione *esterna* per:
 - il carico degli ULD sui carrelli;
 - lo scarico degli ULD dai carrelli;
- mezzi di carico e scarico degli aeromobili.

I mezzi di movimentazione interna costituiscono l'elemento di connessione fra le diverse unità funzionali interne del terminal, vale a dire le ribalte, i magazzini, le aree di allestimento e disallestimento. Si possono avere due diverse condizioni di movimento: senza e con percorso fisso. Nel primo caso si possono impiegare i carrelli elevatori a forche (forklift), mentre nel secondo sono preferibili i sistemi continui (rulliere, nastri trasportatori, etc.).



Figura 4.15: Ballerina (carrello con piano girevole) per la movimentazione dei contenitori

I mezzi di movimentazione esterna costituiscono l'elemento di trasferimento da/verso il piazzale aeromobili. In questo caso si possono presentare due condizioni di trasporto: di colli sfusi o di ULD. Nel primo caso gli oggetti della movimentazione sono costituiti da colli, sacchi, scatoloni, etc., che vengono caricati su carrelli dotati di pianale, trainati singolarmente o in treno. Nel caso di ULD di grande dimensione (cioè superiore alla portata di un carrello) vengono impiegati carrelli di maggiori dimensioni o anche forklift, se il percorso è molto breve. Le operazioni di carico e scarico degli aeromobili sono svolte manualmente o con nastri trasportatori, nel caso di merce sfusa, oppure impiegando piani elevatori o loader nel caso di ULD.



Figura 4.16: Cargo Loader in fase di carico

4.4.2 Aerei

Il trasporto di merci può essere effettuato con voli dedicati, identificati come *all-cargo* (figura 4.20), oppure sui voli di linea adibiti al trasporto passeggeri. In quest'ultimo caso parte della stiva verrà dedicata alle merci, in base al quantitativo di bagagli imbarcato. La priorità, infatti, è di caricare i bagagli dei passeggeri, seguiti dalla posta e infine dalle merci. Tutti i velivoli vengono distinti in due classi, legate alla taglia dell'aereo:

- *narrow body*: sono tutti gli aerei che hanno un diametro della cabina dai 3 ai 4 metri, impiegati solitamente per voli regionali a breve-medio raggio. Alcuni esempi sono l'ATR-42, il MD80 e il B757
- *wide body*: sono i velivoli con cabina larga dai 5 metri in su, quindi con maggiore capienza, come gli Airbus A330-340-350 o i Boeing B747-767-777

All'interno di ciascuna di queste due famiglie, troviamo due sottoclassi, che identificano la configurazione interna del velivolo. I narrow-body possono essere a ponte

unico (ATR-42) oppure a due ponti (MD-80), mentre i wide-body possono essere a due (A330) o a tre ponti (B747), come illustrato in dettaglio dalla figura 4.17.

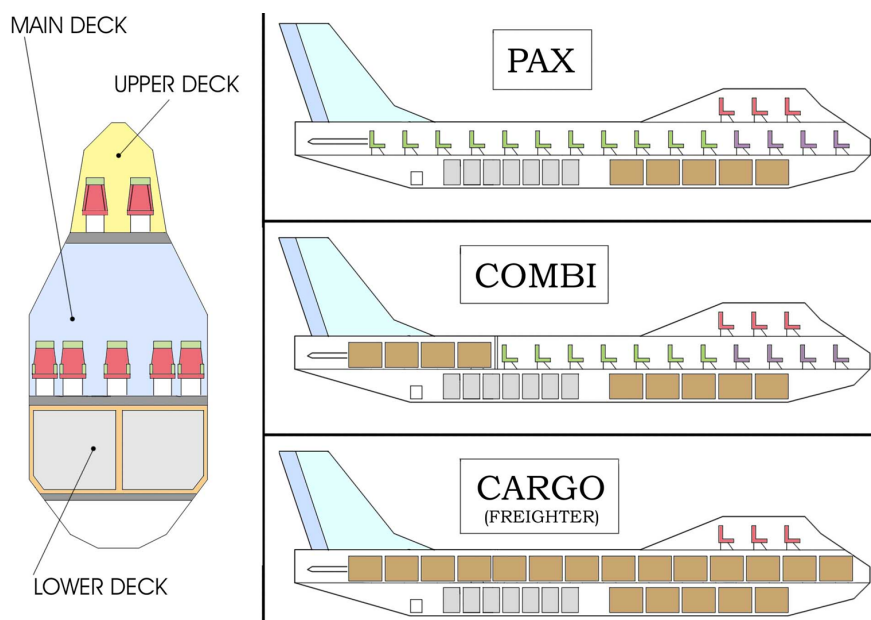


Figura 4.17: Possibili configurazioni di un aereo a tre ponti



Figura 4.18: Aereo Narrow-body: B737



Figura 4.19: Aereo Wide-body: A340-300



Figura 4.20: Aereo All-Cargo: B747

4.4.3 Zona Cargo in aeroporto

Il terminal aeromercati è l'infrastruttura aeroportuale che garantisce l'interscambio fra sistema di trasporto aereo e terrestre delle merci in arrivo, partenza e in transito. L'assetto generale del terminal aeromercati deve essere concepito tenendo presente le seguenti considerazioni:

- funzioni da sviluppare
- servizi da effettuare
- sistemi di movimentazione

- modalità di esecuzione.

Le funzioni da sviluppare sono sia quelle primarie o di trasporto (entrata e uscita, cambio di modo tra terra e aria, cambio di direzione fra un aereo e l'altro), sia quelle complementari di stoccaggio e di trasformazione (formazione di pallet, controllo dogana, verifica sanitaria, etc.). I servizi da effettuare tengono conto principalmente delle funzioni da sviluppare in relazione al problema della movimentazione (carico/scarico su mezzi aerei o terrestri) e della sosta (movimento e deposito nell'area predisposta), nonché di tutti gli altri servizi necessari quali la dogana ed i controlli. Infine le modalità di esecuzione riguardano le fasi di movimento (carico/scarico con carrelli a forche, trasporto interno con carrelli o treni di carrelli, deposito e stoccaggio a magazzino, etc.) per cui il mezzo esecutivo deve essere adatto all'operazione e alla condizione in cui si trova la merce.

Dal punto di vista funzionale è possibile descrivere l'impianto utilizzando uno schema a blocchi in cui si realizza un'interfaccia tra sistema aereo e terrestre, al cui interno si possono sviluppare le funzioni richieste ed effettuare i relativi servizi.

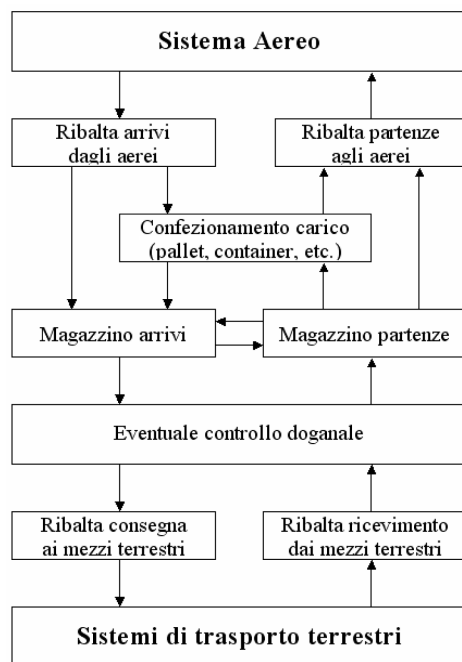


Figura 4.21: Schema funzionale di un terminale merci

Il sistema è costituito da due serie di ribalte, che rappresentano rispettivamente i punti di scambio fra il terminal e il sistema aereo e fra il terminal e il sistema

terrestre nei movimenti di ingresso e di uscita dal terminal. Le ribalte vengono dimensionate tenendo conto del traffico attuale e di quello futuro, del sistema di trasporto interessato (aereo, stradale, ferroviario), della tipologia di assemblaggio merci (sfusa, confezionate in pallet, in container), delle modalità di movimentazione e dell'ambiente in cui avviene la movimentazione. Dalla zona ribalta si passa a quella di sosta (magazzino, piazzale) che può essere collegata ad uno specifico ambiente di trasformazione oppure essere anche divisa in vari settori specializzati a seconda del tipo di merce trattata. In questo ambito possono essere presenti particolari servizi tra cui quello doganale, collocato in modo da poter svolgere i dovuti controlli senza intralciare le altre operazioni.

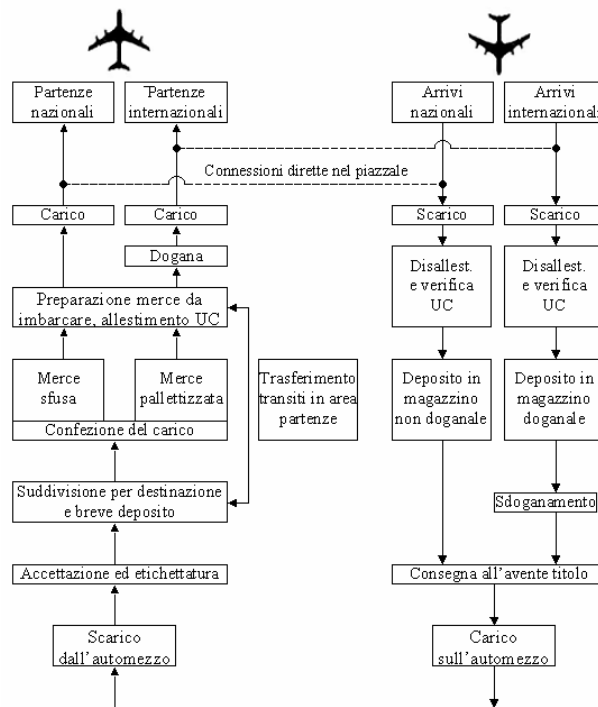


Figura 4.22: Attività nel terminal per il movimento merci

Ogni tipo di movimento può essere analizzato secondo le attività svolte, e più precisamente:

1. attività per le merci in partenza: accettazione, suddivisione per destinazione, preparazione dei carichi destinati ai singoli voli (allestimento delle unità di carico)

2. attività per le merci in arrivo: disallestimento degli ULD, immagazzinamento, consegna
3. attività per le merci in transito: scarico dal volo in arrivo, inserimento delle spedizioni nel processo di partenza del nuovo volo

Analizziamo ora il flusso delle merci in export (dal veicolo terrestre all'aereo) e in import (dall'aereo al veicolo terrestre), in merito ai differenti trattamenti della merce a seconda delle diverse modalità di trasporto (Figura 4.23).

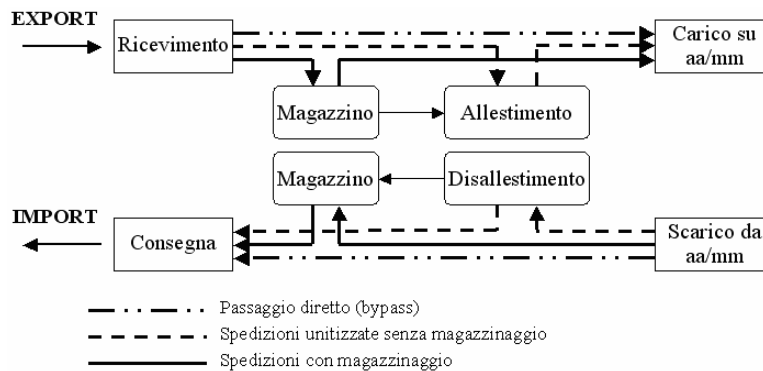


Figura 4.23: Schema generale del flusso merci

A prescindere dalla differenziazione per classi merceologiche, i diagrammi di flusso funzionali comprendono tutte quelle operazioni che vanno dall'accettazione della merce all'entrata del magazzino (a livello di trattamento di documenti) al carico della stessa sull'aeromobile per il movimento relativo all'export, e dallo scarico della merce dall'aeromobile fino alla consegna al destinatario per il movimento relativo all'import. Allo scopo di fornire maggiori ragguagli e di descrivere dettagliatamente il sistema, si è assunto che in export la merce arrivasse sfusa per poi essere confezionata e caricata sull'aeromobile aggregata in unità di carico e che in import venisse scaricata dall'aeromobile unitizzata per poi essere confezionata e consegnata al destinatario sfusa.

Export

Nella Figura 4.24 è stato riportato il diagramma funzionale della fase di export di cui di seguito ne sono descritte le singole fasi.

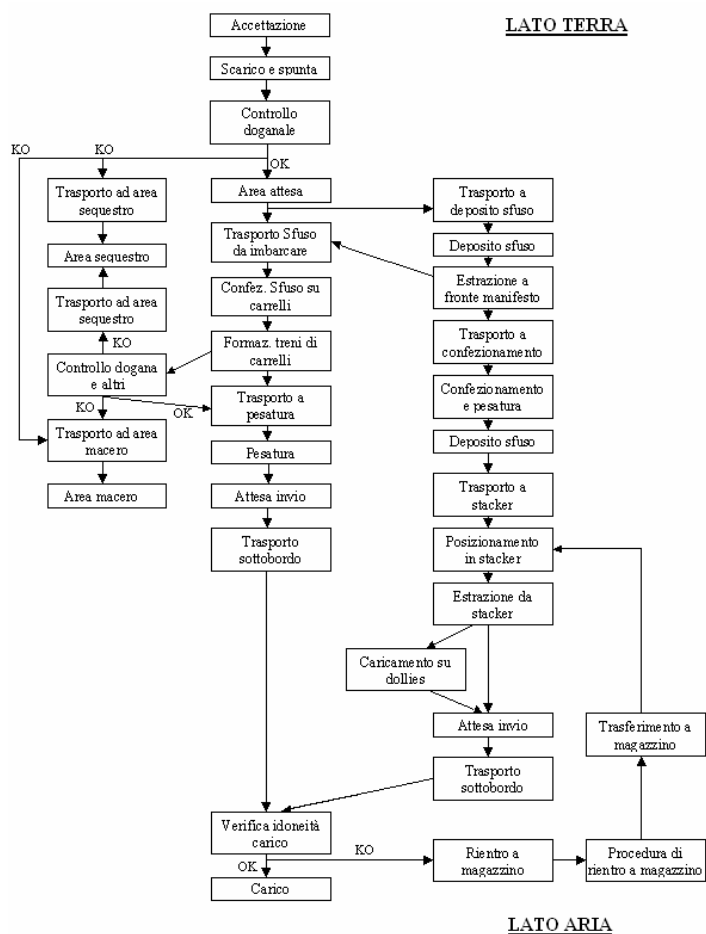


Figura 4.24: Schema funzionale fase di Export - merce generale

Accettazione: la stazione relativa all'accettazione ha una valenza strettamente documentale: in questa fase viene eseguito un controllo della documentazione associata alla merce. Se al controllo i documenti dovessero risultare incompleti o irregolari la merce non verrebbe scaricata e spuntata dall'addetto ma uscirebbe immediatamente dal flusso.

Scarico e spunta: in questa stazione sono accorpate le operazioni di scarico della merce dal camion, spunta e assegnazione della stessa a magazzino.

Controllo doganale: in questa fase vengono incorporate le operazioni di timbratura dei documenti e di ispezione vera e propria della merce. Il controllo della Dogana, oltre che immediatamente prima e dopo lo scarico e la spunta, avviene anche dopo la formazione dei carrelli degli sfusi od in qualsiasi altro momento. Tale evento è subordinato alla decisione della Dogana e dalla Guardia di Finanza

e, nel caso di categorie merceologiche particolari, anche degli enti specializzati (fitopatologo per le piante, Ministero della Sanità o dell'Agricoltura, etc.).

Trasporto ad area sequestro: nel caso in cui la Dogana dovesse notare irregolarità dopo l'ispezione fisica della merce, potrebbe decidere di mandarla a sequestro. L'area sequestro consiste in un vero e proprio magazzino con sezioni dedicate alle diverse categorie merceologiche trattate.

Trasporto ad area macero: nel caso di beni deperibili è possibile che al momento dell'ispezione doganale si decida di mandare al macero della merce andata a male. In realtà è difficile, anche se non impossibile, che questo evento si manifesti in fase di export; mentre è molto più facile che si verifichi in fase di import.

Trasporto sfuso da imbarcare: oltre all'eventualità del magazzinaggio può essere presa in considerazione anche la possibilità di mandare la merce sfusa sottobordo. Questo caso riguarda merce da trattare con urgenza.

Confezionamento sfuso su carrelli e formazione dei treni: lo sfuso viene confezionato su carrelli. Prima di andare alla stazione di pesatura vengono creati i treni di carrelli; in seguito alla fase di pesatura, i treni trasportano la merce sottobordo.

Trasporto a deposito sfuso: dopo l'attesa, la merce sfusa viene trasferita all'imbarco oppure depositata in magazzino.

Estrazione a fronte manifesto: la merce viene prelevata dal magazzino a fronte del Manifesto di carico e preparata per poter essere imbarcata. La merce estratta dal magazzino può prendere la strada del trasporto sfuso da imbarcare, oppure quella del trasporto a confezionamento.

Trasporto a confezionamento: è la prassi seguita per la merce sfusa che viene imbarcata aggregata in unità di carico. Diverse sono le tipologie di ULD utilizzate (in genere 5, 10, 15 ft.), che richiedono l'utilizzo di attrezzature particolari (rulliere dedicate, etc.). Alla fase di confezionamento segue sempre la stazione di pesatura.

Posizionamento in stacker: una volta confezionata e pesata, la merce unitizzata viene trasferita allo stacker dove viene posizionata in appositi scaffali dai trasloelevatori (TV). Ivi resterà fino al momento in cui verrà estratta per essere portata sottobordo dell'aeromobile.

Caricamento su dollies: nel caso in cui non si utilizzano i transporter è prevista una stazione in cui la merce unitizzata viene caricata su dollies organizzati a formare treni di dollies.

Verifica idoneità del carico: terminate tutte queste operazioni si effettua il controllo dei documenti inviati alla Documentazione Voli e Traffico (DVT) per

il bilanciamento dell'aeromobile. Questa ispezione documentale può portare il Weight & Balance a decidere di non imbarcare parte del carico sottobordo.

Rientro a magazzino: nel caso in cui DVT dovesse decidere che la merce non sia idonea ad essere caricata sull'aeromobile, la stessa deve essere ritrasportata in magazzino.

Il flusso funzionale termina con il carico sull'aeromobile della merce.

Import

In Figura 4.25 viene riportato il diagramma funzionale della fase di import per la merce generale, di cui sono state analizzate le fasi fondamentali.

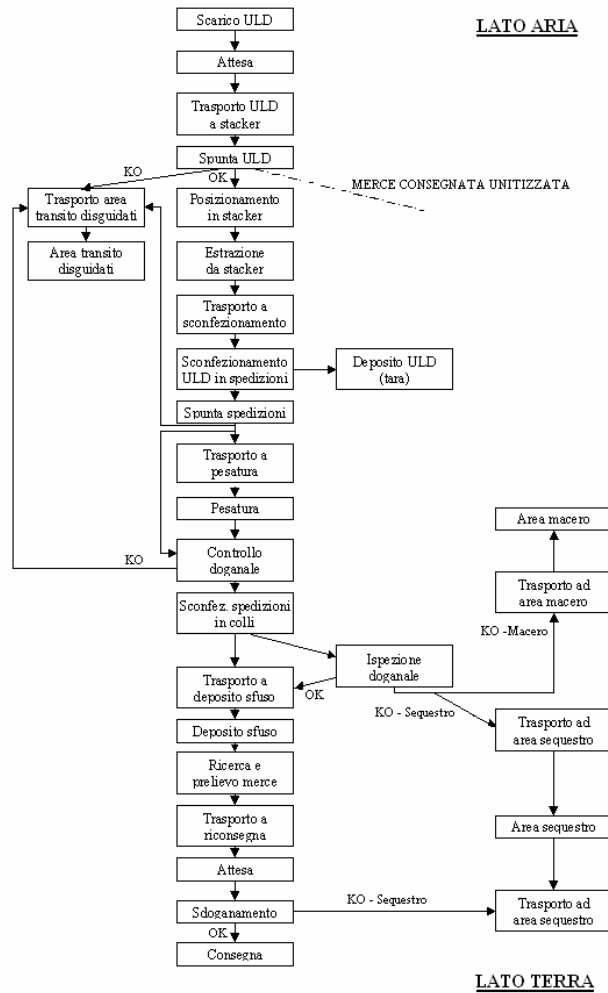


Figura 4.25: Schema funzionale fase di Import - merce generale

Scarico ULD: il diagramma di flusso in import inizia con la stazione di scarico dall'aeromobile. Dopo aver scaricato le unità di carico, vi è un tempo di attesa legato alle fasi di carico degli ULD su transporter o sui treni di dollies. Una volta caricate sul mezzo di trasporto gli ULD vengono inviate allo stacker.

Spunta ULD: in prossimità dello stacker, prima di posizionare la merce, viene effettuata la spunta degli ULD verificando la corrispondenza del loro numero con la lista ricevuta. In questo è stata considerata la merce unitizzata che successivamente verrà sconfezionata in spedizioni e colli; viene esclusa dal flusso la merce consegnata al destinatario ancora aggregata in unità di carico.

Trasporto area transiti disguidati: spuntando gli ULD può accadere che ci si accorga che il loro numero sia maggiore di quello segnato sul Manifesto. Questo accade per la merce disguidata destinata ad arrivare in un altro aeroporto ma che, erroneamente, arriva in quello corrente. Tali unità vengono trasportate in un'area apposita, dalla quale verranno prelevate per essere finalmente inviate al giusto aeroporto di destinazione. Nel caso opposto, in cui il numero degli ULD sia inferiore a quello presente nel Manifesto, viene avviata la procedura per il ritrovamento del perso con intervento del Lost & Found.

Posizionamento in stacker: le unità di carico spuntate e regolarmente riscontrate sul Manifesto, vengono posizionate nello stacker dove resteranno fino a che il destinatario (spedizioniere o privato) non si presenterà agli uffici SEA per il ritiro della merce.

Estrazione da stacker: nel momento in cui il proprietario si presenta agli uffici per il ritiro della propria merce l'addetto cerca con la propria distinta la merce e provvede all'estrazione della stessa dallo stacker.

Trasporto a sconfezionamento: dopo l'estrazione, la merce ancora aggregata in unità di carico viene mandata allo sconfezionamento dove gli ULD vengono sconfezionati in singole spedizioni.

Deposito ULD (Tara): quando la merce viene disaggregata i contenitori nei quali essa è stata trasportata vengono prelevati e mandati in un'area dedicata alla quale si attingerà ogni qualvolta il vettore avrà bisogno di imballare altre spedizioni che dovranno essere trasportate in ULD.

Spunta spedizioni: sconfezionati gli ULD in spedizioni, è possibile effettuare la spunta anche di quest'ultime. Durante questa operazione, così come nella spunta degli ULD, ci si può accorgere che il numero delle spedizioni non corrisponda a quello segnato sul Manifesto. Le spedizioni eccedenti vengono quindi trasportate all'area transito disguidati.

Pesatura: dopo la spunta delle spedizioni può accadere che, per diversi motivi (discrepanza fra i valori riportati sui documenti e la merce stessa, presenza di colli danneggiati), la merce debba essere trasportata alla pesatura. In genere il passaggio per questa stazione non costituisce la prassi standard e l'eventualità che avvenga è molto bassa.

Controllo doganale: si tratta di un controllo documentale (timbratura), si verifica quindi la completezza e la corrispondenza dei documenti allegati alla merce. In seguito verrà effettuata un'ispezione vera e propria della merce che può prevedere controlli specialistici in base alla tipologia di merce trattata (Fitopatologia per il flusso di fiori e piante, etc.).

Sconfezionamento spedizioni in colli: alla timbratura dei documenti da parte della Dogana segue lo sconfezionamento delle spedizioni in colli.

Ispezione doganale: a questo punto la Dogana può decidere di ispezionare la merce. In realtà l'ispezione doganale può avvenire in qualsiasi momento e tale evento è subordinato alla decisione della Dogana e dalla Guardia di Finanza. L'ispezione doganale può determinare diverse soluzioni di trattamento della merce:

- trasporto della merce ad area sequestro;
- trasporto della merce ad area macero (se deperibile);
- trasporto a deposito sfuso.

Trasporto a deposito sfuso: nel caso in cui non vi dovessero essere irregolarità la merce viene trasportata al deposito sfuso dove viene posizionata in magazzino in appositi scaffali.

Ricerca e prelievo della merce: quando il destinatario finale si rivolge agli uffici competenti per il ritiro della merce, l'addetto si reca in magazzino con la distinta i cui è indicata la posizione della merce in questione, la ricerca e la preleva.

Sdoganamento: quando il cliente si rivolge agli sportelli per il ritiro della propria merce ha già espletato la burocrazia doganale pagando allo Stato i diritti di importazione. Essendo il cliente già in possesso della Bolla doganale, una volta prelevata dal magazzino, la merce viene sdoganata e controllata dalla Guardia di Finanza che ne registra l'uscita.

La fase conclusiva del flusso è costituita dalla stazione di consegna della merce al destinatario. Nel momento in cui viene consegnata la merce, la SEA scarica a livello documentale la merce e provvede successivamente alla fatturazione.

Le analisi sui flussi in import ed export fino ad ora trattate hanno una valenza del tutto generale, sono stati infatti trattati i flussi di merce generale senza considerare le varie tipologie merceologiche che vengono elaborate all'interno dell'impianto. Di seguito è riportato un elenco delle categorie merceologiche, che richiedono, per vari motivi, diversi tipi di trattamenti e nella maggior parte dei casi aree dedicate in cui essere lavorate:

- salme
- merce diplomatica
- organi umani viventi/sangue (cella frigorifera +5 °C)
- esplosivi/armi/munizioni
- radioattivi
- pericolosi/inflammabili
- animali vivi (sia da riproduzione che da commercio, sia di grande che di piccola taglia)
- valori (opere d'arte, oro e pietre preziose, tappeti, pellicce, orologeria, ottico, elettronico, etc.)
- deperibili differenziati in 4 celle frigorifere a differente gradazione:
 - +5 °C: frutta e verdura (Ministero della Sanità)
 - 0 °C e +5 °C: carni, insaccati, salumi, refrigerati, pesce
 - -20 °C surgelati
- fiori e piante (Fitopatologo)
- merce comune, vi entra tutto ciò che non è stato contemplato nelle altre categorie merceologiche (preconfezionato, generi alimentari, espresso, pellicole non sviluppate, servizi non prenotati, consolidati, materiali magnetici, liquidi freddi, stampe, perossido organico, ossido, grani di poliestere, transiti, allegati AWB, grossi quantitativi di spedizioni).

Cargo City Malpensa

Gli aeroporti di Milano gestiscono mediamente più di 300.000 tonnellate di merce e di posta all'anno, le cui relative attività sono effettuate per il 93% presso l'aeroporto di Malpensa, mentre il restante 7% presso l'aeroporto di Linate. Nell'ultimo decennio, in seguito all'ampliamento di Malpensa, il trasporto aereo delle merci negli scali milanesi ha registrato un tasso di crescita annuale pari al 18%. Tale risultato è stato raggiunto anche grazie alla posizione strategica dei due aeroporti, situati al centro del terzo bacino metropolitano d'Europa in una regione economica altamente industrializzata.

Malpensa il 22 maggio 2007 ha ricevuto da Air Cargo World il premio Air Cargo of Excellence 2007 come miglior aeroporto in Europa per la qualità dei servizi cargo tra gli aeroporti con un volume di traffico al di sotto delle 500 mila tonnellate. Malpensa ha ottenuto inoltre la seconda posizione al mondo fra gli aeroporti di tutte le categorie di tonnellaggio. Con questo importante traguardo lo scalo, già leader in Italia per merci trattate, si afferma per la qualità delle performance offerte posizionandosi tra l'élite degli aeroporti cargo.

Le attività cargo offerte negli aeroporti di Milano sono:

- magazzinaggio tradizionale in regime doganale per merci e posta, stoccaggio di merce speciale e pericolosa secondo le disposizioni IATA, disponibilità di celle frigorifere per deperibili e locali per animali
- espletamento di tutte le pratiche necessarie per la gestione tradizionale delle spedizioni aeree, pagamento dei dazi ed altre imposte dovute

- servizio veterinario e fitopatologo
- corriere espresso
- servizi commerciali per gli operatori: ristorazione, banche, posta, pronto soccorso, servizi commerciali vari.

Tali servizi sono effettuati in regime di libera concorrenza. Attualmente la globalità delle merci in partenza e in arrivo a Malpensa è gestita da tre operatori: MLE, ALHA Airport e Federal Express. MLE e ALHA Airport sono handler merci che svolgono, in regime di piena concorrenza e per conto dei vettori operanti sullo scalo, tutte le attività di movimentazione e di stoccaggio delle merci con contratto di trasporto aereo, mentre Federal Express è una liner cargo che opera in regime di autoproduzione. L'attività degli handler è supportata da spedizionieri per l'adempimento di pratiche documentali e doganali, in accordo con le normative nazionali e internazionali vigenti.



Figura 5.1: Cargo City di Malpensa

L'apertura dell'intera struttura di Cargo City di Malpensa (Figura 5.1) ha portato un incremento di traffico sullo scalo di oltre il 25% permettendo il raggiungimento di un picco di traffico giornaliero di due milioni di Kg. Mediamente si supera il milione di Kg ogni giorno. Il traffico ha raggiunto livelli tali da determinare l'inibizione di una piazzola operativa allo scopo di mettere in linea la merce, dal momento che gli spazi operativi di magazzino risultavano saturi.

Il progetto dell'intero complesso di Cargo City, ultimato nel corso del 2004, comprende due edifici per le attività di stoccaggio e per la preparazione dei carichi

ed è attrezzato da impianti meccanizzati per la movimentazione delle merci e di piazzole di sosta per gli aeromobili all-cargo.

Attualmente l'intero impianto ha una capacità totale di trattamento delle merci di oltre 500.000 tonnellate annue e consentirà di sviluppare ulteriormente i volumi dell'attività di Malpensa. Inoltre è previsto, grazie ad un investimento di 97 milioni di euro, un ampliamento del piazzale aeromobili e la costruzione di nuovi magazzini che permetteranno di incrementare la capacità di Cargo City di ulteriori 350/400 mila tonnellate di merci l'anno passando dalle attuali 500/600 mila tonnellate annue al milione.

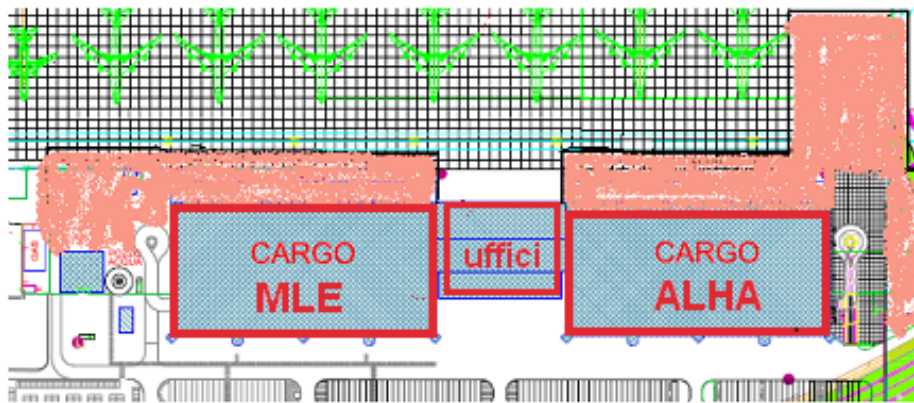


Figura 5.2: Pianta Cargo City di Malpensa

Attualmente la Cargo City è composta da (Figura 5.2):

- 2 magazzini con area complessiva di 50.000 metri quadrati
- magazzino Nord: MLE (Malpensa Logistica Europa)
- magazzino Sud: ALHA Airport (Air Line Handling Agent)
- palazzina centrale di 18.000 metri quadrati in cui sono ubicati gli uffici della Dogana, degli spedizionieri e della sanità aerea, oltre a ristoranti, banche ed ufficio postale.

Al fine di poter affrontare le difficoltà che nascono dal costante aumento della merce, SEA ha la necessità di effettuare interventi strutturali urgenti che devono essere condivisi da tutti gli attori coinvolti come trattato nei capitoli successivi.

5.1 Impianto UHS

Il sistema UHS (ULD Handling System) è un impianto automatizzato per la gestione e la movimentazione degli ULD che consente le seguenti operazioni:

- confezionamento (build-up) e lo sconfezionamento (break-down) degli ULD in partenza e arrivo sullo scalo
- stoccaggio nello stacker degli ULD, confezionate nelle postazioni di build-up (work station) o provenienti dagli aeromobili e dagli autocarri
- interfaccia con gli autocarri per il ricevimento o la consegna degli ULD confezionate
- allineamento e suddivisione per destinazione degli ULD sul piazzale aeromobili
- interfaccia sul lato aria con i mezzi di rampa operanti sul piazzale aeromobili (transporter e dollies), per il ricevimento o la consegna degli ULD

Per garantire tutte queste operazioni il sistema UHS è suddiviso in diversi sottosistemi ognuno dedicato ad una particolare attività:

- isole di pallettizzazione e depallettizzazione, per il confezionamento e lo sconfezionamento degli ULD
- stacker per lo stoccaggio degli ULD
- aviocamionato per il trasferimento diretto terra-aria e aria-terra degli ULD già confezionate e per l'interfaccia con gli autocarri e con transporter e dollies di tali ULD
- staging area per l'allineamento sul lato aria degli ULD in arrivo o in partenza
- area di interfaccia tra ribalta ed autocarri, sul lato terra, per l'arrivo della merce sfusa da confezionare o per la partenza della merce sfusa già confezionata

Riportiamo in figura 5.3 la suddivisione in sottoinsiemi del sistema UHS di Malpensa Cargo City.

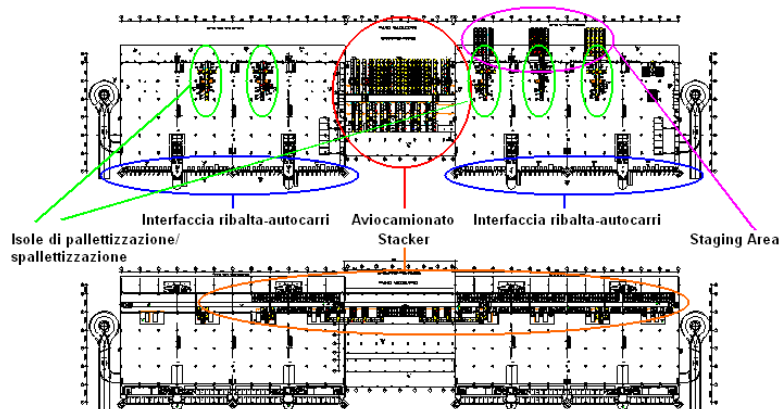


Figura 5.3: Suddivisione Cargo City

Da questa suddivisione si osserva che la struttura è composta sostanzialmente da tre parti:

- 2 zone laterali dedicate alla lavorazione delle merci dotate di interfaccia ribalta-autocarri e isole di pallettizzazione
- zona centrale dedicata al traffico via aviocamionato
- al piano mezzanino lo stacker che costituisce il deposito vero e proprio

In dettaglio l'impianto offre:

- 418 postazioni di stoccaggio
- 12 truck dock per il carico/scarico camion con merce unitizzata
- 22 flight staging per l'allineamento/scarico della merce unitizzata
- 4 elevatori centrali per il collegamento di aviocamionato-stoccaggio
- 4 elevatori (2 a nord e 2 a sud) per il collegamento delle isole di lavorazione-stoccaggio
- 2 veicoli navetta (TV) nell'area aviocamionato
- 3 veicoli trasloelevatori (ETV) nell'area stoccaggio

In tale configurazione si è in grado di trattare un massimo di circa 650.000 tonnellate di merce annue, tuttavia il dato è limitato da diversi motivi tecnici tra cui l'orario degli enti coinvolti nel processo di trattamento delle merci.

5.1.1 Isole di confezionamento

Nelle isole di confezionamento o di pallettizzazione (build-up) vengono effettuate tutte quelle operazioni che permettono di trattare la merce da sfusa ad unitizzata. Nella fase di export partendo dai singoli colli di merce sfusa, o dalle spedizioni, si confezionano gli ULD. Ogni isola è costituita da una o più piattaforme elevabili denominate Work Station comandate da un circuito oleodinamico e dotate di un piano a rulli motorizzati che permettono una facile movimentazione degli ULD. Le piattaforme sono collegate tra loro e con la linea di uscita verso il piazzale aeromobili da una serie di rulliere motorizzate. Le piattaforme inoltre sono studiate in modo da essere alloggiare in “fosse” in cemento armato, con una profondità di circa 3 metri, che permettono alla piattaforma di scendere sotto al piano del pavimento, consentendo all’operatore addetto al confezionamento delle unità di carico di operare in condizioni di sicurezza avendo il punto di appoggio del collo da posizionare ad un’altezza massima di 1.5 metri. Una volta terminata la fase di pallettizzazione, prima che le unità di carico vengano spedite, gli ULD vengono controllate sia per quanto riguarda il peso, con una bilancia integrata alla piattaforma, sia per quanto riguarda le dimensioni con l’utilizzo di un dispositivo optoelettronico (scanner) per il controllo di sagoma. L’operatore addetto alla postazione di confezionamento ha a sua disposizione due dispositivi di interfaccia:

- pulpito di comando con tutti gli attuatori per comandare le movimentazioni meccaniche della Work Station (salita/discesa, rotazione rulli, etc.)
- computer con touch screen per l’immissione dei dati di lavorazione degli ULD come ad esempio la destinazione, il peso, le dimensioni e tutte le informazioni necessarie alla corretta identificazione nel sistema UHS

5.1.2 Isole di sconfezionamento

In queste postazioni (break-down) gli ULD in import vengono confezionate e quindi i singoli colli o le spedizioni vengono rimosse dall’ULD per poter poi essere inviati verso gli autocarri. Queste isole sono identiche a quelle di build-up. In questa postazione si verifica anche se il peso dichiarato sui documenti è corretto mediante il sistema di pesatura a celle di carico.



Figura 5.4: Isole di lavorazione



Figura 5.5: Isola di lavorazione, visione complessiva

5.1.3 Stacker

Lo stacker è la parte del sistema UHS dove vengono stoccate per medio-lungo periodo gli ULD in export già confezionate e gli ULD in import che devono ancora subire la fase di sconfezionamento.

Generalmente lo stacker è suddiviso in due aeree:

- area import: dove vengono stoccate gli ULD, provenienti dagli aeromobili, in attesa di essere sconfezionate o consegnate agli autocarri tramite la linea aviocamionato
- area export: dove vengono stoccate gli ULD già confezionate nelle isole di build-up o provenienti dagli autocarri tramite l'aviocamionato in attesa di essere spedite per via aerea

Lo stacker è costituito da scaffalature a più ripiani dotate di rulliere adatte ad accogliere ULD di tutte le dimensioni. Tali scaffalature sono servite da uno o più veicoli ETV (Elevatine Transfer Vehicle) che, muovendosi parallelamente alle scaffalature lungo la via di corsa, permettono il prelievo, il trasporto ed il rilascio degli ULD nelle varie posizioni di stoccaggio. Gli ETV possono essere guidati da un addetto a bordo del mezzo oppure gestiti in automatico dal sistema di gestione dell'impianto UHS.



Figura 5.6: Rotaia dell'ETV



Figura 5.7: Stacker (al piano mezzanino)

5.1.4 Aviocamionato

Parte degli ULD trattati nel sistema UHS arrivano in aeroporto già confezionati, trasportati da camion. Per questo tipo di merce non è necessario il passaggio dalle isole di lavorazione, e le operazioni di carico/scarico dei camion vengono svolte in una parte dedicata dell'impianto denominata aviocamionato. In genere questa zona è costituita da linee di rulliere con in testa una piattaforma d'interfaccia autocarro (Figura 5.8 e 5.9).

Nella fase di export, gli ULD scaricati dal camion vengono pesati su una apposita rulliera dotata di quattro celle di carico e subiscono in questa fase un controllo di sagoma mediante l'utilizzo di un apposito dispositivo optelettronico multiraggio (scanner) in grado di rilevarne la lunghezza, l'altezza e la larghezza con lo scopo di garantirne il corretto inserimento nello stacker. Le operazioni di movimentazione della piattaforma, di trasferimento degli ULD sulla rulliera, di pesatura ed il successivo trasferimento sulle rulliere di accumulo della linea vengono svolte da un operatore posto in un'apposita cabina dotata di un monitor in cui vengono riassunti tutti i dati degli ULD che stanno entrando in magazzino.



Figura 5.8: Aviocamionato Land Side



Figura 5.9: Aviocamionato Air Side

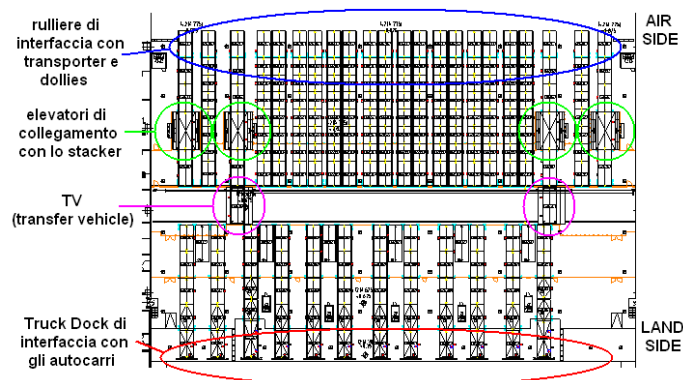


Figura 5.10: Dettaglio linea Aviocamionato

5.1.5 Staging Area

Gli ULD provenienti dagli aeromobili (flusso import) e quelli da caricare sugli aeromobili (flusso export), vengono allineati su appositi moli costituiti da rulliere in attesa di essere inserite nell'impianto UHS o, nel caso di flusso in export, suddivise per volo pronte per essere prelevate dai mezzi di rampa.



Figura 5.11: Staging Area

Attraverso l'utilizzo di un veicolo TV (transfer vehicle), le unità di carico vengono prelevate e smistate. L'operatore addetto alla gestione degli ULD in uscita e in ingresso al sistema UHS ha a disposizione due dispositivi di interfaccia:

- nel flusso import: le unità di carico da inserire nel sistema che ne gestisce in automatico la movimentazione, vengono identificate tramite un codice trasmesso dall'operatore al sistema stesso mediante l'utilizzo di un apposito dispositivo palmare

- nel flusso export: al di sopra della rulliera su cui sono allineate le unità di carico da prelevare è installato un display luminoso che riporta il volo di destinazione della ULD e la relativa sigla.

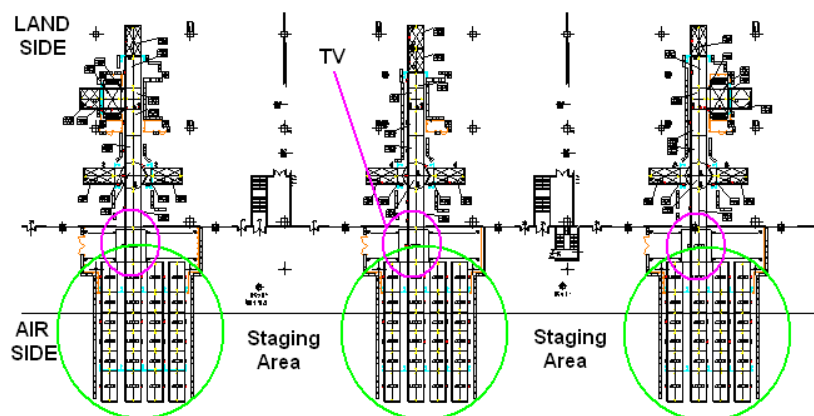


Figura 5.12: Dettaglio Staging Area

5.1.6 Area di interfaccia ribalta-autocarri

L'area di interfaccia tra ribalta ed autocarri permette di trasferire dalla ribalta verso il pianale degli autocarri, e viceversa, la merce sfusa in genere stoccata su pallets terrestri (Europallets e non), mediante l'impiego di carrelli elevatori. Dato che l'altezza della ribalta del magazzino è fissa, mentre l'altezza da terra del pianale degli autocarri varia da mezzo a mezzo, in questa area sono presenti delle rampe telescopiche che permettono di raccordare le differenti altezze agevolando in questo modo le fasi di carico/scarico degli autocarri (Figura 5.13). L'interno del magazzino è segregato dall'esterno mediante portoni ad apertura rapida.

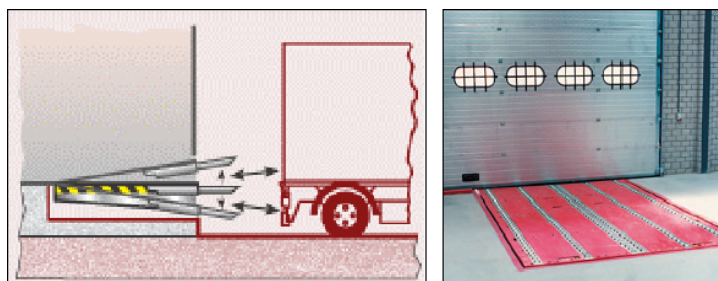


Figura 5.13: Rampa di interfaccia ribalta-autocarri

5.2 Statistiche Cargo City Malpensa

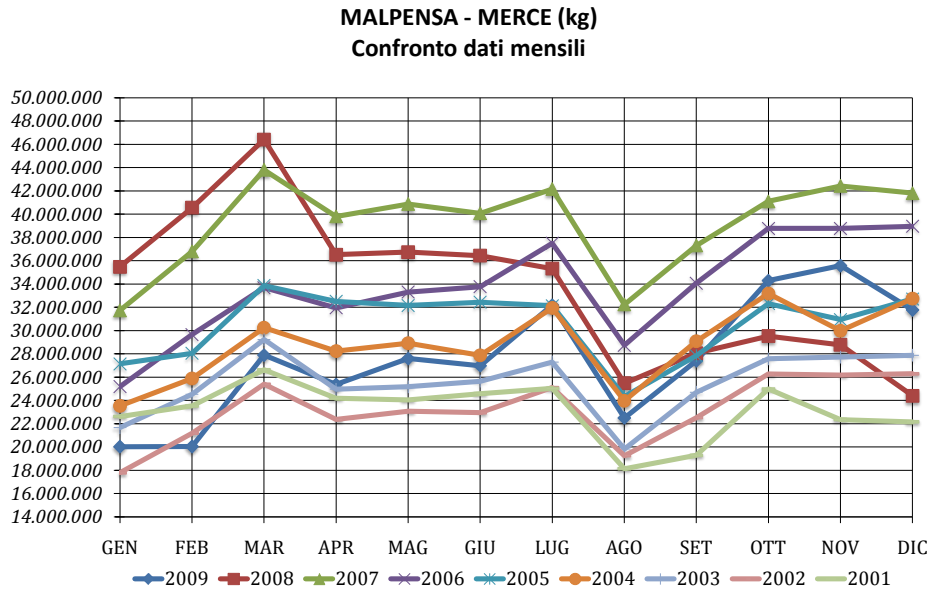


Figura 5.14: Merce transitata a Malpensa nell'ultimo decennio

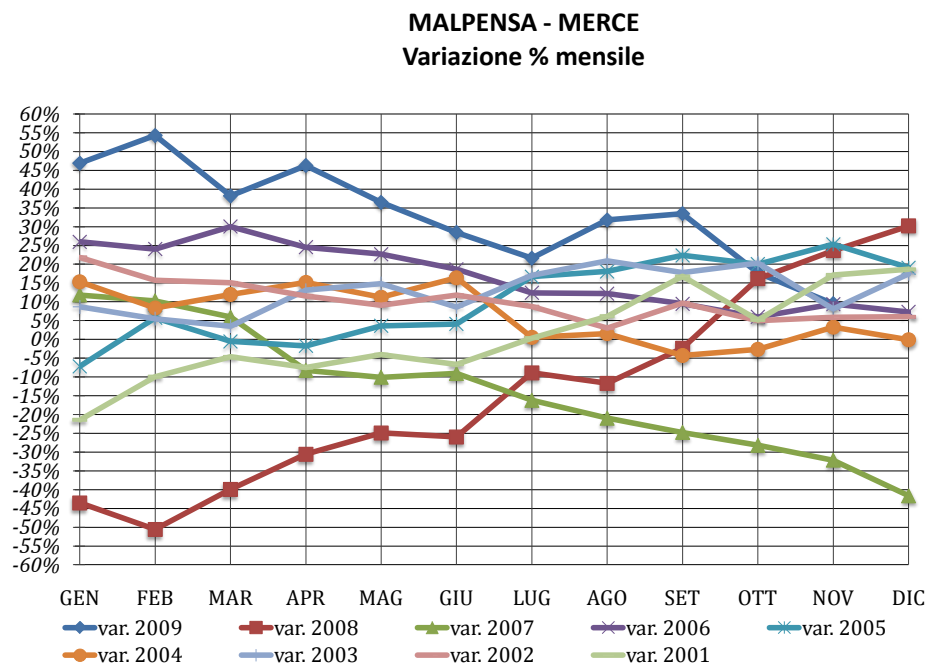


Figura 5.15: Confronto variazione percentuale mensile delle merci

ANNO	Merce [kg]												TOTALE
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
2010	29.415.783	30.924.064	38.540.526	37.106.449	37.660.777	34.655.821	39.148.344	29.656.354	36.578.828	40.356.786	38.962.965	31.764.553	393.006.697
2009	20.026.966	20.044.781	27.885.080	25.363.793	27.597.626	26.978.651	32.184.319	22.498.792	27.402.340	34.293.453	35.575.573	31.764.553	331.615.927
2008	35.476.078	40.562.711	46.408.568	36.520.483	36.742.383	36.438.340	35.324.814	25.477.824	28.061.832	29.525.488	28.775.968	24.397.033	403.711.522
2007	31.729.173	36.793.991	43.800.554	39.800.187	40.873.511	40.075.321	42.157.199	32.240.948	37.303.706	41.109.027	42.427.282	41.808.101	470.119.000
2006	25.186.828	29.658.620	33.680.533	31.957.105	33.310.247	33.767.602	37.505.246	28.741.490	34.069.693	38.780.976	38.777.588	38.956.274	404.401.202
2005	27.136.286	28.042.780	33.872.586	32.511.794	32.154.528	32.433.319	32.135.728	24.340.861	27.840.524	32.309.455	30.946.000	32.719.454	366.443.315
2004	23.529.210	25.884.737	29.221.063	24.954.285	28.916.341	27.864.716	31.952.338	23.963.414	29.093.032	33.188.264	29.970.827	32.747.787	345.586.382
2003	21.657.931	24.532.010	29.221.063	24.954.285	25.179.706	25.653.409	27.293.453	19.826.342	24.704.244	27.573.701	27.718.569	27.873.807	306.188.520
2002	17.778.896	21.190.694	25.396.143	22.367.379	23.076.840	22.950.378	25.104.498	19.250.843	22.526.728	26.265.522	26.183.411	26.286.185	278.377.517
2001	22.619.665	23.525.709	26.630.913	24.183.639	24.050.668	24.584.654	25.024.719	18.135.314	19.287.861	24.978.770	22.348.219	22.154.702	277.524.833
Variazione % Merce (anno su anno)													
Var.	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALE
2009	46,9%	54,3%	38,2%	46,3%	36,5%	28,5%	21,6%	31,8%	33,5%	17,7%	9,5%	30,2%	31,1%
2008	-43,5%	-50,6%	-39,9%	-30,5%	-24,9%	-26,0%	-8,9%	-11,7%	-2,4%	16,1%	23,6%	41,6%	-17,9%
2007	11,8%	10,2%	6,0%	-8,2%	-10,1%	-9,1%	-16,2%	-21,0%	-24,8%	-28,2%	-32,2%	-41,6%	-14,1%
2006	26,0%	24,1%	30,0%	24,5%	22,7%	18,7%	12,4%	12,2%	9,5%	6,0%	9,4%	7,3%	16,3%
2005	-7,2%	2,1%	-0,5%	-1,7%	3,6%	4,1%	16,7%	18,1%	22,4%	20,0%	25,3%	19,1%	10,4%
2004	15,3%	8,3%	12,0%	15,2%	11,2%	16,4%	0,6%	1,6%	-4,3%	-2,6%	3,3%	-0,1%	6,0%
2003	8,6%	5,5%	3,5%	13,1%	14,8%	8,6%	17,1%	20,9%	17,8%	20,4%	8,1%	17,5%	12,9%
2002	21,8%	15,8%	15,1%	11,6%	9,1%	11,8%	8,7%	3,0%	9,7%	5,0%	5,9%	6,0%	10,0%
2001	-21,4%	-9,9%	-4,6%	-7,5%	-4,0%	-6,6%	0,3%	6,2%	16,8%	5,2%	17,2%	18,6%	0,3%

Tabella 5.1: Dati di traffico merce - Malpensa

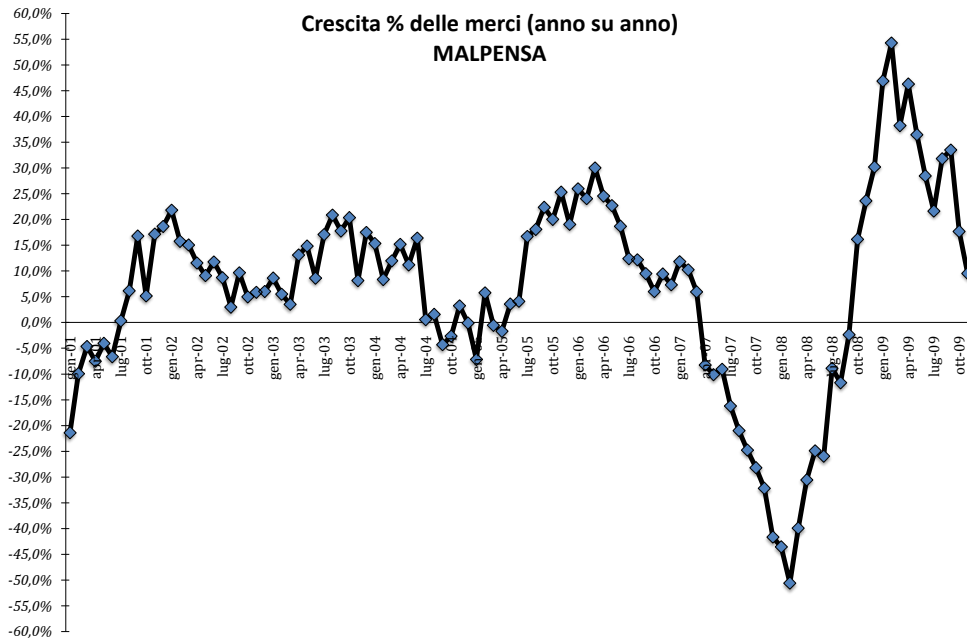


Figura 5.16: Andamento percentuale delle merci nell'ultimo decennio

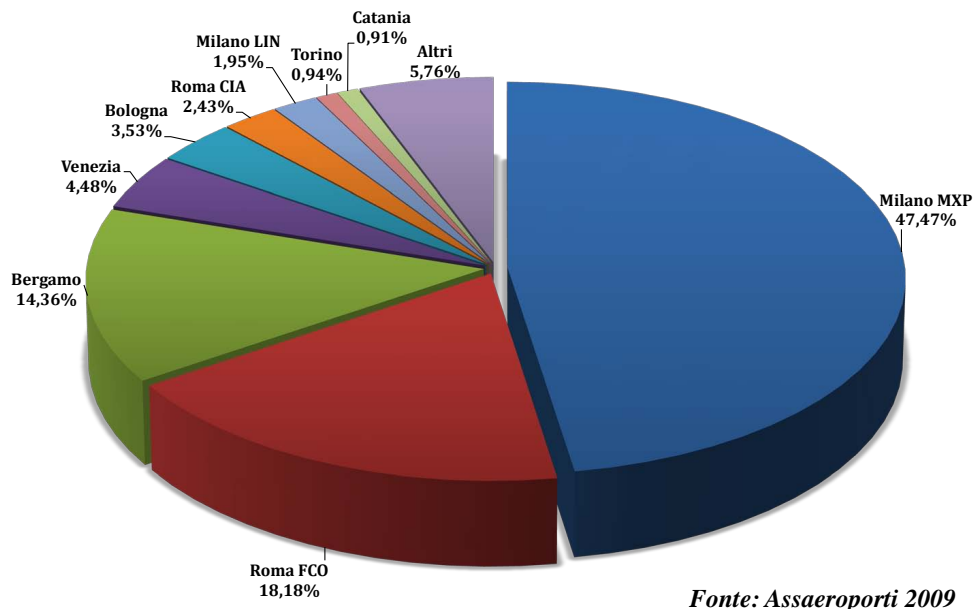


Figura 5.17: Quote di mercato dei principali aeroporti italiani in ambito cargo

CITTÀ-AEROPORTO	MERCE [TONS]	PERCENTUALE
<i>Milano MXP</i>	331.616	47,47%
<i>Roma FCO</i>	126.983	18,18%
<i>Bergamo</i>	100.354	14,36%
<i>Venezia</i>	31.268	4,48%
<i>Bologna</i>	24.629	3,53%
<i>Roma CIA</i>	16.983	2,43%
<i>Milano LIN</i>	13.655	1,95%
<i>Torino</i>	6.553	0,94%
<i>Catania</i>	6.361	0,91%
<i>Altri</i>	40.246	5,76%
<i>Totale</i>	698.648	100,00%

Tabella 5.2: Traffico merci negli aeroporti italiani nel 2009

Previsioni traffico merci per MLE

Gli elementi esposti nei capitoli precedenti hanno delineato gli aspetti generali del trasporto merci in sede aeroportuale. L'evoluzione dinamica di questo sistema è ricca di sfaccettature a causa del gran numero di soggetti coinvolti. Il mio approccio a questa realtà, rivolto principalmente alle tempistiche di scalo, è avvenuto tramite MLE, uno degli handler merci presenti a Malpensa e partecipata al 49,9% di SEA. Il lavoro che mi è stato chiesto di svolgere consisteva nel realizzare una previsione di traffico su base settimanale che permettesse un'adeguata pianificazione delle operazioni, al fine di garantire un servizio più efficiente. Nei prossimi paragrafi verranno esposte le varie fasi in cui si è articolato questo progetto.

6.1 Obiettivi

La richiesta iniziale è stata di avere una previsione affidabile dei chilogrammi di merce in arrivo e in partenza nell'arco della settimana. Così facendo, si sarebbe fornita un'idea di massima riguardo il traffico giornaliero, variabile a seconda del giorno della settimana, e della sua distribuzione nelle fasce orarie. Le informazioni dovevano poter essere generate con estrema facilità e visualizzate per via grafica oltre che in tabella. La scelta del programma nel quale realizzare questa elaborazione è ricaduta su Microsoft Excel in quanto di ampia diffusione e semplice interazione con l'utente, al quale non sono richieste grandi conoscenze pregresse. Come si vedrà in seguito, questa scelta mostrerà degli svantaggi in termini di aggiornamento automatico dei campi, per il quale è necessario un controllo manuale.

Successivamente si è deciso di raffinare il programma arricchendolo di informazioni relative all'effettiva tempistica di lavorazione delle merci in import e in export. Lo scopo era di valutare la contemporaneità delle operazioni, le quali non risaltano rifacendosi esclusivamente alla programmazione dei voli. L'obiettivo ultimo consisteva, quindi, nel riprodurre il più realisticamente possibile la dinamica all'interno del magazzino, così da poter stabilire a priori le risorse umane necessarie per completare le lavorazioni senza causare ritardi o disagi.

6.2 Aspetti chiave

La realizzazione del programma ha richiesto un'attenta analisi di alcune criticità legate alle operazioni aeroportuali, per consentire un'implementazione corretta ed aderente alla realtà. Andiamo a discutere le decisioni prese con i paragrafi successivi.

6.2.1 Database per la previsione

Una buona stima di dati futuri dipende fortemente dalla base di partenza su cui viene fatta la previsione. Nel nostro caso, dovendo lavorare su base settimanale, si è deciso di prelevare dall'*Airport Journal* i dati di traffico merci dell'anno precedente, relativi alla settimana corrispondente a quella in analisi. Così facendo, è possibile, innanzitutto, effettuare una valutazione anno su anno di crescita di traffico e si può mantenere l'andamento stagionale di volumi trasportati. I grafici di figura 5.14 individuano mesi tradizionalmente con molti movimenti, ad esempio marzo, luglio e dicembre, ed altri tipicamente di transizione come gennaio e agosto.

In un apposito foglio excel vengono riportati tutti i movimenti, nell'arco di sette giorni, che abbiano trasportato merce. Questa operazione di filtraggio dei voli è possibile grazie all'interfaccia BDV che permette di selezionare l'opzione *With Freight*, mostrata in figura 6.1. I dati (figura 6.2) vengono quindi ripuliti per mantenere solo le informazioni utili, vale a dire:

- Data
- Numero e giorno della settimana
- Modello dell'aeromobile utilizzato
- Kg di merce trasportata

6.2.2 Organizzazione dei dati statistici

I dati filtrati sono utilizzati per generare una tabella pivot nella quale viene presentata la media dei Kg di merce trasportata per tipologia di velivolo e giorno della settimana. Anche in questo caso, si vuole mantenere l'andamento tipico del traffico durante la settimana, che storicamente ha un ribasso il martedì e il giovedì. I valori possono essere filtrati per handler cargo selezionando le voci nell'apposito riquadro, consentendo la distinzione fra i voli operati da Alha e da MLE.

Media di cargo	gg	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica	Totale complessivo
100	546	28	95	769	93		2.663	426
143	425	150	3	25	70	14		85
310					3.943			3.943
312					1.392			1.392
319	622	244	251	518	223	293	303	355
31F							16.890	16.890
320	588	866	654	682	792	744	642	704
321	745	778	894	772	407	1.066	779	724
330	60	4.924	4.391	15.728	2.212	7.953	3.078	5.326
332	3.564	2.857	3.761	2.818	7.445	3.332	4.888	4.135
333	7.558		8.962	11.562	13.206		9.338	10.125
343	390	8.353		8.331	9.220	9.220	4.721	6.636
345				10.325				10.325
346		11.523				14.281		12.902
733	796	613	257	637	223	711	402	488
734	24	96		68		294		121
735	115	517	568	1.305	309	920	513	602
736				165			670	418
737						140		140
738	992	1.017	951	1.467	299	430	1.048	923
739			580		110			743
744	7.494		10.380		8.817	10.584		9.318
74F	53.479	58.407		66.362		63.841	56.430	60.295
74Y			62.975					62.975
752					1.405			1.405
763	6.346	10.498	7.490	7.502	6.789	4.711	3.019	5.783
764	4.778		10.035	12.135	9.191	7.162	5.378	8.113
772		1.329	5.286		1.086			2.186
773	8.602	7.367	9.348	18.680	8.196	8.365	7.647	9.743
A32							363	363
ABF	22.719	27.681	31.489	32.402	26.590	29.053	24.139	27.458
AR1	473	287	544	325	612	307	172	383
AR8	119		314	77	384	54	752	223
AT7	21	22	25	23	128		95	63
CR3							19	19

Figura 6.5: Tabella pivot per le statistiche sullo storico

I valori appena ottenuti sono ripresi in un altro foglio e aumentati di una certa percentuale, corrispondente al tendenza di crescita che si presume di avere nella settimana. Questo valore è inserito dall'utente nel foglio dedicato alla previsione oraria e automaticamente impiegato per l'elaborazione dei dati.

La problematica in questa fase è legata a due fattori: il codice identificativo del velivolo e la mancanza di un valore statistico per un certo aeromobile in un determinato giorno della settimana. Nel primo caso, la sigla di tre lettere che identifica un certo tipo di aereo può essere diversa anche in presenza dello stesso velivolo. La mancanza di uniformità di questo dato è già oggetto di studio in altri ambiti SEA, pertanto una semplice correzione manuale permette di risolvere la questione. La mancanza del dato statistico è, invece, uno svantaggio legato alla scelta fatta in sede di elaborazione dei dati oppure alla presenza di un nuovo ae-

romobile rispetto all'anno precedente. In questo caso, l'utente finale, cioè MLE, può sopperire a questa lacuna ricorrendo alla sua base dati interna o all'esperienza dei suoi dipendenti per inserire un media di chilogrammi trasportati ritenuta accettabile per quel velivolo in quel giorno della settimana.

S14 - Media Cargo Handler IG14																		
	mese			anno			prev. 2007			mese			anno			prev. 2007		
	1			2009			incremento			1			2009			incremento		
	linead			20.00%			marted			20.00%			mercoledì			20.00%		
	A/C	Kg merce	kg merce	A/C	Kg merce	kg merce	A/C	Kg merce	kg merce	A/C	Kg merce	kg merce	A/C	Kg merce	kg merce	A/C	Kg merce	kg merce
1																		
2	100	546	655	100	28	34	100	95	114	100	769	923	100	93	112			
3	143	425	510	143	150	180	143	3	4	143	25	30	143	70	84			
4	310	0	0	310	0	0	310	0	0	310	0	0	310	3.943	4.732			
5	312	0	0	312	0	0	312	0	0	312	0	0	312	1.392	1.670			
6	319	622	746	319	244	293	319	251	302	319	518	621	319	223	267			
7	31F	0	0	31F	0	0	31F	0	0	31F	0	0	31F	0	0			
8	320	568	681	320	866	1.040	320	654	785	320	682	818	320	792	950			
9	321	745	894	321	778	933	321	694	833	321	772	926	321	407	488			
10	330	60	72	330	4.924	5.909	330	4.391	5.270	330	15.728	18.874	330	2.212	2.654			
11	332	3.564	4.277	332	2.857	3.428	332	3.761	4.513	332	2.818	3.381	332	7.445	8.933			
12	333	7.558	9.069	333	0	0	333	8.962	10.754	333	11.562	13.874	333	13.206	15.847			
13	343	390	468	343	8.353	10.024	343	0	0	343	8.331	9.997	343	9.220	11.064			
14	345	0	0	345	0	0	345	0	0	345	10.325	12.390	345	0	0			
15	346	0	0	346	11.523	13.828	346	0	0	346	0	0	346	0	0			
16	733	796	955	733	613	736	733	257	309	733	637	764	733	223	268			
17	734	24	29	734	96	115	734	0	0	734	68	82	734	0	0			
18	735	115	138	735	517	621	735	568	682	735	1.305	1.566	735	309	371			
19	736	0	0	736	0	0	736	0	0	736	165	198	736	0	0			
20	737	0	0	737	0	0	737	0	0	737	0	0	737	0	0			
21	738	992	1.190	738	1.017	1.220	738	951	1.141	738	1.467	1.761	738	299	359			
22	73G	0	0	73G	0	0	73G	580	696	73G	0	0	73G	110	132			
23	744	7.494	8.993	744	0	0	744	10.380	12.455	744	0	0	744	8.817	10.580			
24	74F	53.479	64.174	74F	58.407	70.088	74F	0	0	74F	66.362	79.634	74F	0	0			
25	74Y	0	0	74Y	0	0	74Y	62.975	75.569	74Y	0	0	74Y	0	0			
26	752	0	0	752	0	0	752	0	0	752	0	0	752	1.405	1.686			
27	763	6.346	7.615	763	10.498	12.598	763	7.490	8.987	763	7.502	9.002	763	6.769	8.122			
28	764	4.778	5.734	764	0	0	764	10.035	12.042	764	12.135	14.561	764	9.191	11.029			
29	772	0	0	772	1.329	1.595	772	5.298	6.343	772	0	0	772	1.066	1.279			
30	773	8.602	10.322	773	7.367	8.840	773	9.348	11.218	773	18.680	22.415	773	8.196	9.835			
31	A32	0	0	A32	0	0	A32	0	0	A32	0	0	A32	0	0			
32	ABF	22.719	27.263	ABF	27.681	33.217	ABF	31.489	37.787	ABF	32.402	38.882	ABF	26.590	31.907			
33	AR1	473	568	AR1	287	344	AR1	544	653	AR1	325	390	AR1	612	734			
34	AR8	119	142	AR8	0	0	AR8	314	376	AR8	77	92	AR8	384	461			
35	ATT	21	25	ATT	22	26	ATT	25	30	ATT	23	28	ATT	128	153			

Figura 6.6: Merce prevista per giorno della settimana e tipologia di aeromobile

6.2.3 Gestione delle contemporaneità e delle tempistiche di lavorazione

L'orario di arrivo/partenza di un volo è un'informazione che deve essere ampliata per poter essere utilizzata nella pianificazione delle risorse. Si è resa quindi necessaria la distinzione fra i movimenti in import (arrivi) e in export (partenze). L'attenzione si è concentrata specialmente sull'organizzazione dei voli in partenza perché l'allestimento di pallet e ULD è vincolato da una scadenza ben definita, cioè l'orario di chiusura del volo. Di contro, i movimenti in import possono essere gestiti con relativa calma, dovendo poi passare attraverso controlli e ispezioni prima dell'uscita dal magazzino.

La trattazione delle merci in entrata si è assunta iniziassse, mediamente:

- +1 ora per i voli passeggeri (*belly*)
- +2 ore per i voli all-cargo

a partire dallo STA, Scheduled Time of Arrival. L'assunzione di queste tempistiche deriva dall'osservazione del tempo medio necessario per scaricare un aeromobile,

indicato nei suoi valori massimi anche nel Regolamento di Scalo. Lo studio di questo parametro verrà ripreso successivamente nella discussione della carta dei servizi merci. Calcolata la fascia oraria di inizio lavorazione da parte dell'handler cargo, viene fatta la verifica del giorno di inizio lavorazione poiché la competenza di alcuni voli serali potrebbe passare al giorno successivo.

Applicando il duale del ragionamento appena fatto al traffico export, il problema è diventato di identificare innanzitutto l'orario di chiusura del volo, oltre il quale è possibile caricare merce a bordo solo in casi eccezionali, e un orario di inizio costruzione dei pallet e degli ULD. Sono stati definiti i seguenti nuovi parametri:

- *Scheduled Time Ready (STR)*: è la fascia oraria entro la quale la lavorazione deve essere chiusa per poter preparare la merce all'imbarco. Questa fascia è 4 ore prima dello STD per i voli All-Cargo, 2 ore prima per i Belly. Associato alla fascia oraria è riportato il relativo giorno della settimana
- *Scheduled Time Begin (STB)*: è l'orario di inizio della lavorazione, stimato in 12 ore prima dello STD. Anche in questo caso è riportato il corrispondente giorno della settimana
- *Kg/ora totali da lavorare*: sulla base della previsione di merce trasportata per tipologia di aereo si seleziona il valore corrispondente al giorno del volo in esame e si calcola la media oraria di kg da lavorare in base alle ore di lavorazione a disposizione
- *Type*: rappresenta il tipo di volo in esame. Assegna la lettera C per i voli All-Cargo e la lettera B per i Belly
- *Ore lavorazione*: a seconda del tipo di volo, vengono assegnate le ore totali di lavorazione, 9 nel caso di volo Cargo, 11 nel caso di volo Belly. Questi valori derivano dal diverso orario di chiusura del volo e permettono di avere il totale di merce corretto nei diagrammi di Gantt.

Il numero di ore antecedenti la partenza del volo (Scheduled Time of Departure) entro cui terminare la preparazione delle merci è un valore presente nel Regolamento di Scalo, che mantiene la distinzione fra voli misti e voli esclusivamente merci. All'atto pratico, si richiede al handler cargo di mettere a disposizione i treni di merce nella staging area entro un tempo tale da consentirne il prelievo senza rallentare le operazioni di carico.

	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ
1	Scheduled Time Ready	giorno chiusura lavorazione	chiusura lavorazione	Orario inizio lavorazione	giorno apertura lavorazione	apertura lavorazione	kg/ora TOT da lavorare	Type	Ore lavorazione
2	23	3	mercoledì	13	3	mercoledì	0	B	11
3	5	4	giovedì	19	3	mercoledì	809	B	11
4	6	4	giovedì	20	3	mercoledì	115	B	11
5	8	4	giovedì	22	3	mercoledì	0	B	11
6	8	4	giovedì	22	3	mercoledì	6,022	C	9
7	9	4	giovedì	23	3	mercoledì	115	B	11
8	9	4	giovedì	23	3	mercoledì	61	B	11
9	9	4	giovedì	23	3	mercoledì	1,130	B	11

Figura 6.7: Parametri calcolati per i voli export

È doveroso un approfondimento circa la voce Kg/ora da lavorare: come discusso in precedenza, il traffico merci non ha una cadenza regolare come il traffico passeggeri. L'allestimento di un singolo pallet è vincolato all'arrivo dei singoli colli o pacchetti che lo andranno a comporre. Pertanto la realizzazione completa di un pallet può essere portata a termine in breve tempo, se i prodotti da spedire sono arrivati per tempo in magazzino e la loro conformazione consente la chiusura completa di una unità di carico, altrimenti può rimanere aperta fino all'ultimo istante utile se ci sono stati ritardi nella consegna all'interfaccia aeroportuale. Questa dinamica è difficilmente modellabile in un ambiente come excel, tuttavia il calcolo brutale di media su base oraria ne fornisce un'approssimazione accettabile ai fini di una gestione delle risorse umane, scandita in turni di lavoro.

6.3 Struttura del programma

Quanto appena esposto fa già intuire la procedura da seguire per l'ottenimento di una previsione settimanale. In estrema sintesi, i passaggi logici che caratterizzano questo programma consistono in:

- Inserimento del database storico e della programmazione dei voli che si vuole analizzare
- Elaborazione automatica, tramite macro, della statistica salvo correzioni dovute alle piccole eccezioni già evidenziate
- Inserimento della percentuale di crescita seguita dal calcolo automatizzato dei volumi di traffico previsti
- Presentazione a consuntivo in termini di previsione oraria e diagramma di Gantt

Si analizza ora in dettaglio quest'ultimo punto mettendo in rilievo i meccanismi che permettono la visualizzazione desiderata dei dati richiesti.

6.3.1 Previsione settimanale

La logica in questo caso è molto semplice perché riprende i valori calcolati con l'incremento percentuale inserito e li applica ai singoli voli in arrivo e partenza. I dati sono riportati in un foglio apposito suddivisi per tipologia di traffico e giorno della settimana. I controlli effettuati sono quindi di corrispondenza dei kg di merce previsti per velivolo nel corretto giorno della settimana e assegnamento della fascia oraria di lavorazione, a cui si lega la competenza degli ultimi voli della giornata.

L'unica problematica che richiede l'intervento dell'utente è dovuta all'incapacità di MS Excel di compilare automaticamente queste tabelle giornaliere. Il programma, infatti, non è in grado di riconoscere l'ultimo volo del giorno e di iniziare ad inserire i successivi nella colonna dedicata. Considerato che il numero di voli varia a seconda della settimana in esame, l'utente è costretto a verificare che gli estremi delle tabelle corrispondano effettivamente al giorno corretto. È stato inserito un messaggio che lascia il campo vuoto avvisando di fatto l'utente di possibili errori nella riga di inizio tabella.

F14 =SE("Daily A MLE"=\$AG2-\$F\$7;SE("Daily A MLE"!\$I2="";"";"Daily A MLE"!\$I2);"")																				
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
1																				
2	ELABORA CANC. DAILY																			
3																				
4																				
5	MESE 11 ANNO 2009				TOT. F1 0				MESE 11 ANNO 2009				TOT. F1 0							
6					TOT. F2 0								TOT. F2 0							
7	martedì 19				TOT. F3 0				mercoledì 20				TOT. F3 0							
8	F1 0				totale Kg 283.932				F1 0				totale Kg 548.743							
9	F2 0				F1 0				F2 0				F1 0							
10	F3 0				F2 0				F3 0				F2 0							
11	tot. A 152.317				F3 0				tot. A 283.666				tot. D 265.077							
12	ARRIVI				PARTENZE				ARRIVI				PARTENZE							
13	A/C	Kg merce	Load Factor	F	A/C	Kg merce	Load Factor	F	A/C	Kg merce	Load Factor	F	A/C	Kg merce	Load Factor	F	A/C	Kg merce	Load Factor	F
14	332	3.428	7,0%	4	320	1.040	6,2%	4	321	833	4,1%	0	AR8	376	3,3%	4				
15	773	8.840	8,6%	7	AR8	0	0,0%	4	738	1.141	5,6%	0	319	302	1,8%	4				
16	772	1.595	1,5%	8	319	293	1,8%	4	319	302	1,8%	0	319	302	1,8%	4				
17	343	10.024	23,0%	8	319	293	1,8%	4	320	785	4,7%	0	773	11.218	10,9%	5				
18	320	1.040	6,2%	8	738	1.220	6,0%	4	763	8.987	20,2%	5	319	302	1,8%	5				
19	ER4	23	0,4%	8	773	8.840	8,6%	5	773	11.218	10,9%	7	E95	101	0,7%	5				
20	320	1.040	6,2%	8	E95	0	0,0%	5	333	10.754	21,4%	7	CR2	0	0,0%	5				
21	CR7	72	0,8%	9	CR2	0	0,0%	5	ER4	30	0,5%	8	321	833	4,1%	5				
22	738	1.220	6,0%	9	320	1.040	6,2%	5	320	785	4,7%	8	AR1	653	5,4%	5				
23	319	293	1,8%	9	AR1	344	2,9%	5	CR7	32	0,4%	9	319	302	1,8%	5				
24	738	1.220	6,0%	9	319	293	1,8%	5	738	1.141	5,6%	9	319	302	1,8%	5				
25	E95	0	0,0%	9	319	293	1,8%	5	319	302	1,8%	9	ER4	30	0,5%	5				
26	AR1	344	2,9%	9	E70	0	0,0%	5	738	1.141	5,6%	9	100	114	1,1%	5				
27	319	293	1,8%	9	100	34	0,3%	5	E95	101	0,7%	9	320	785	4,7%	5				
28	AR8	0	0,0%	9	320	1.040	6,2%	6	AR1	653	5,4%	9	320	785	4,7%	6				
29	319	293	1,8%	9	CR7	72	0,8%	6	319	302	1,8%	9	CR7	32	0,4%	6				
30	733	736	4,6%	9	320	1.040	6,2%	6	AR8	376	3,3%	9	320	785	4,7%	6				

Figura 6.8: Previsione oraria settimanale

Nell'incipit della tabella viene riportato il totale giornaliero di kg di merce in arrivo e in partenza e la loro somma per la giornata. A corredo viene fornita anche un'informazione relativa al load factor, cioè alla percentuale di riempimento dell'aeromobile di pertinenza cargo. Questo dato è ricavato confrontando i kg che si prevede imbarcare, con il carico pagante trasportabile dal singolo tipo di aeromobile.

6.3.2 Diagramma di Gantt

L'implementazione di un diagramma di Gantt ha richiesto uno studio più approfondito poiché il punto di arrivo non era la visualizzazione del grafico, ma bensì la possibilità di sommare tra di loro i voli in contemporanea. I dati di partenza, richiamati nel foglio dedicato, sono:

- *Settimana dell'anno*: corrispondente alla data del primo volo inserito nel foglio con la programmazione dei voli. Viene trovato anche il numero della settimana successiva perché la scelta di far iniziare la settimana il martedì implica un cambio di settimana
- *Volo*: identificativo del volo
- *Media kg/ora*: il dato calcolato precedentemente non fa distinzione fra merce effettivamente lavorata e merce arrivata già pallettizzata. Per riportare un valore di lavorazione più realistico è stato creato un foglio Dati BUP (Build-Up) contenente la percentuale di merce sfusa lavorata nell'anno precedente su base settimanale. Questo valore è ripreso sfruttando l'informazione relativa al numero della settimana corrente e moltiplicato per il media totale prevista
- *STD, STB e STR* con i rispettivi giorni

L'introduzione di un coefficiente moltiplicativo dei kg da lavorare tiene conto del fatto che parte della merce arriva già confezionata e pronta all'imbarco, riducendo il quantitativo complessivo da pallettizzare.

6	Settimana n.	48	49	inizio	fine		
7	Volo	media kg/ora	STD	STB	STR	STB Day	STR Day
8	QR 06036	0	1	13	23	3	3
9	SQ 00378	545	7	19	5	3	4
10	TK 01878	77	8	20	6	3	4
11	DL 00075	0	10	22	8	3	4
12	KZ 00017	4.053	10	22	6	3	4
13	TK 01874	77	11	23	9	3	4
14	TK 06392	41	11	23	9	3	4
15	CA 00968	760	11	23	9	3	4

Figura 6.9: Informazioni necessarie per il diagramma di Gantt

Il diagramma si sviluppa in orizzontale a partire dalla mezzanotte primo giorno considerato, martedì, per sette giorni, con ogni colonna corrispondente ad una fascia oraria.

Ogni cella contenuta in questa tabella contiene una funzione che permette di scrivere il dato corrispondente oppure lasciare lo spazio vuoto. Lo schema logico è rappresentato in figura 6.10.

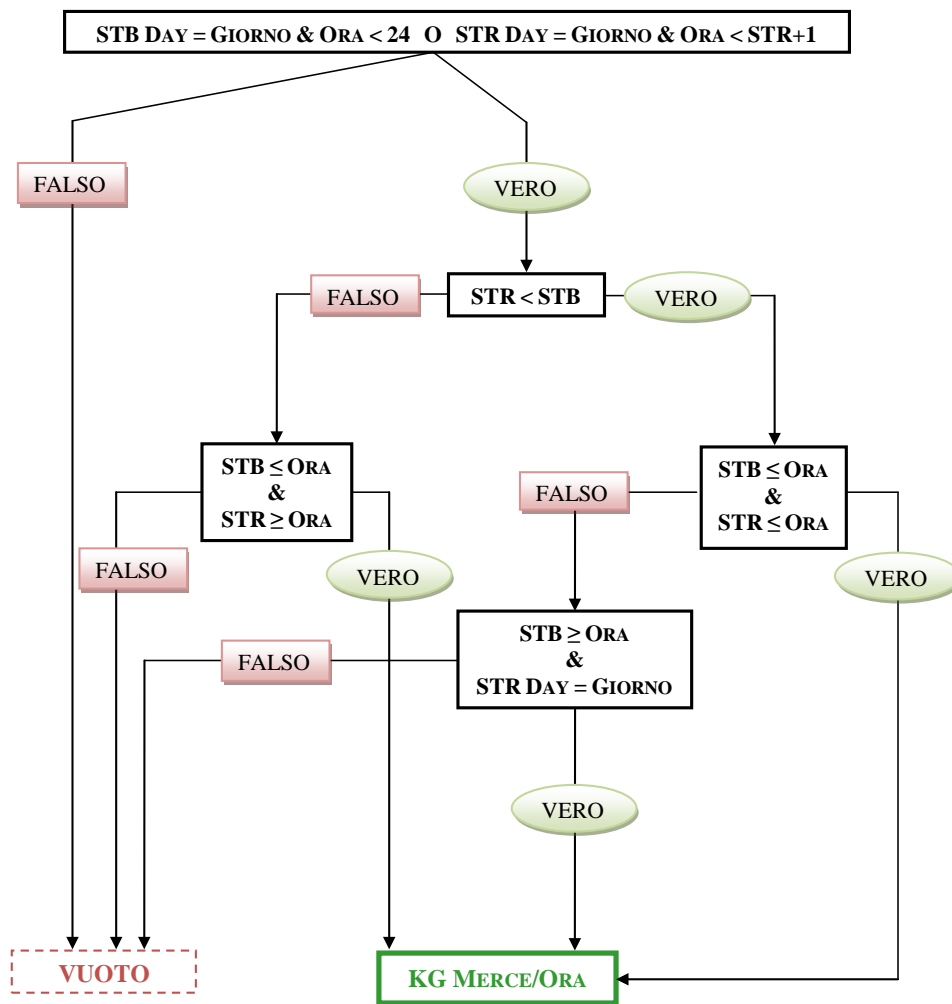


Figura 6.10: Struttura logica diagramma di Gantt

Sfruttando la possibilità di modificare l'aspetto della cella se verificata una certa condizione, si è scelto di evidenziare con scritta in grassetto su sfondo rosso le celle in cui compare il valore dei kg di merce, andando così a comporre il diagramma di Gantt voluto. A questo punto è possibile effettuare le somme per colonne rappresentative dei kg di merce da lavorare in una fascia oraria. Questa suddivisione, tuttavia, risulta troppo dettagliata, non fornendo informazioni di

rilievo. Pertanto è stato deciso di ridurre la granularità del problema a macrofasce di quattro ore ciascuna, per un totale di sei nell'arco della giornata. Questo raccoglimento consente un confronto migliore con i turni delle squadre di operai, organizzate su turni di sei-otto ore.

6.4 Risultati

L'elaborazione appena esposta mette a disposizione della direzione operativa un quadro più dettagliato della situazione futura aggiungendo elementi utili per l'organizzazione del personale. Inizialmente era stato introdotto un fattore di produttività legata alla singola persona che restituisse direttamente il numero di addetti necessario per coprire una certa fascia. Questa strada è stata abbandonata per una serie di motivi dovuti alla difficoltà di stimare un valore realistico della produttività, non generalizzabile poiché dipendente dalla composizione della singola unità di carico.

I risultati ottenuti sono presentati in forma di istogrammi che riportano la somma di merce sfusa e merce già pallettizzata, come si può vedere nelle figure seguenti. Il diagramma di Gantt settimanale è stato anche replicato in forma ridotta, centrandolo su ogni giorno della settimana, con una finestra sulle 12 ore precedenti e successive.

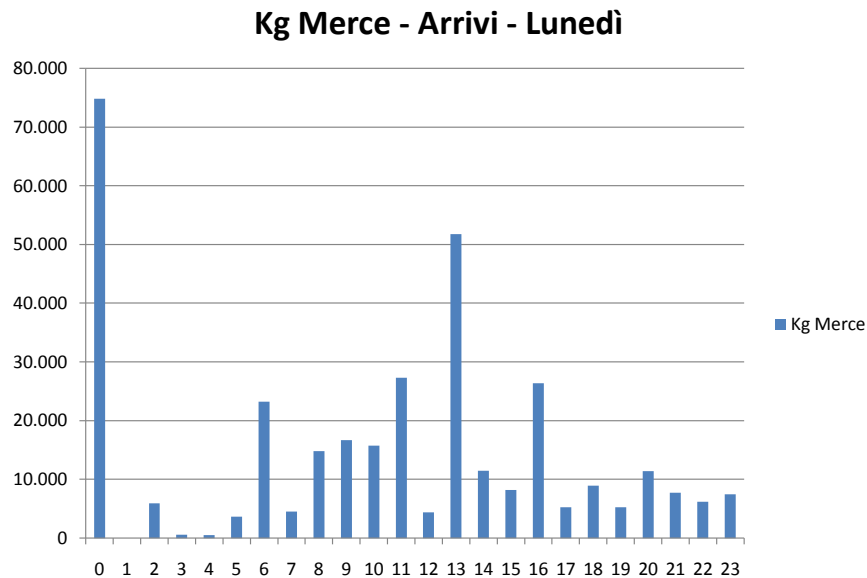


Figura 6.11: Esempio di Previsionale Settimanale

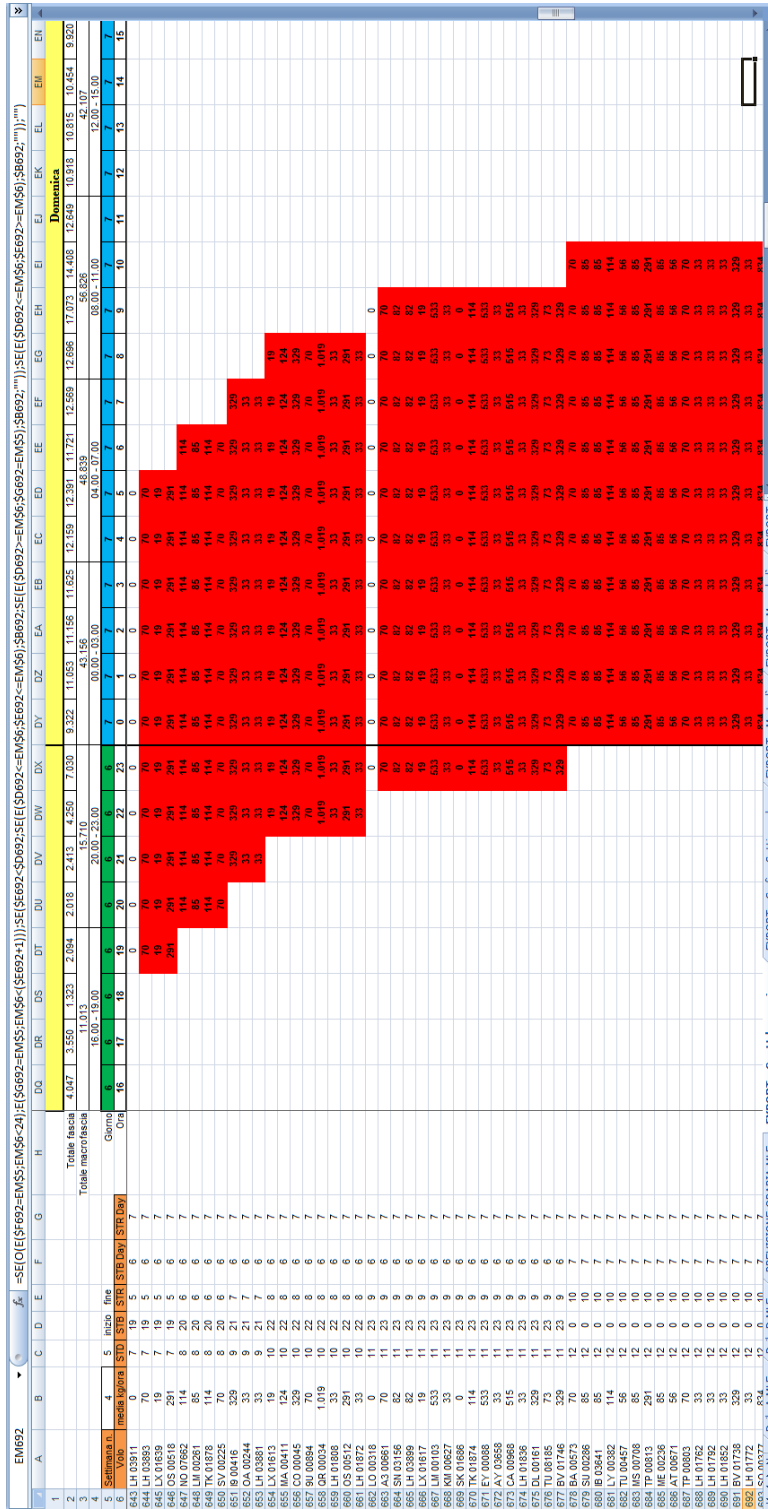


Figura 6.12: Estratto del diagramma di Gantt settimanale

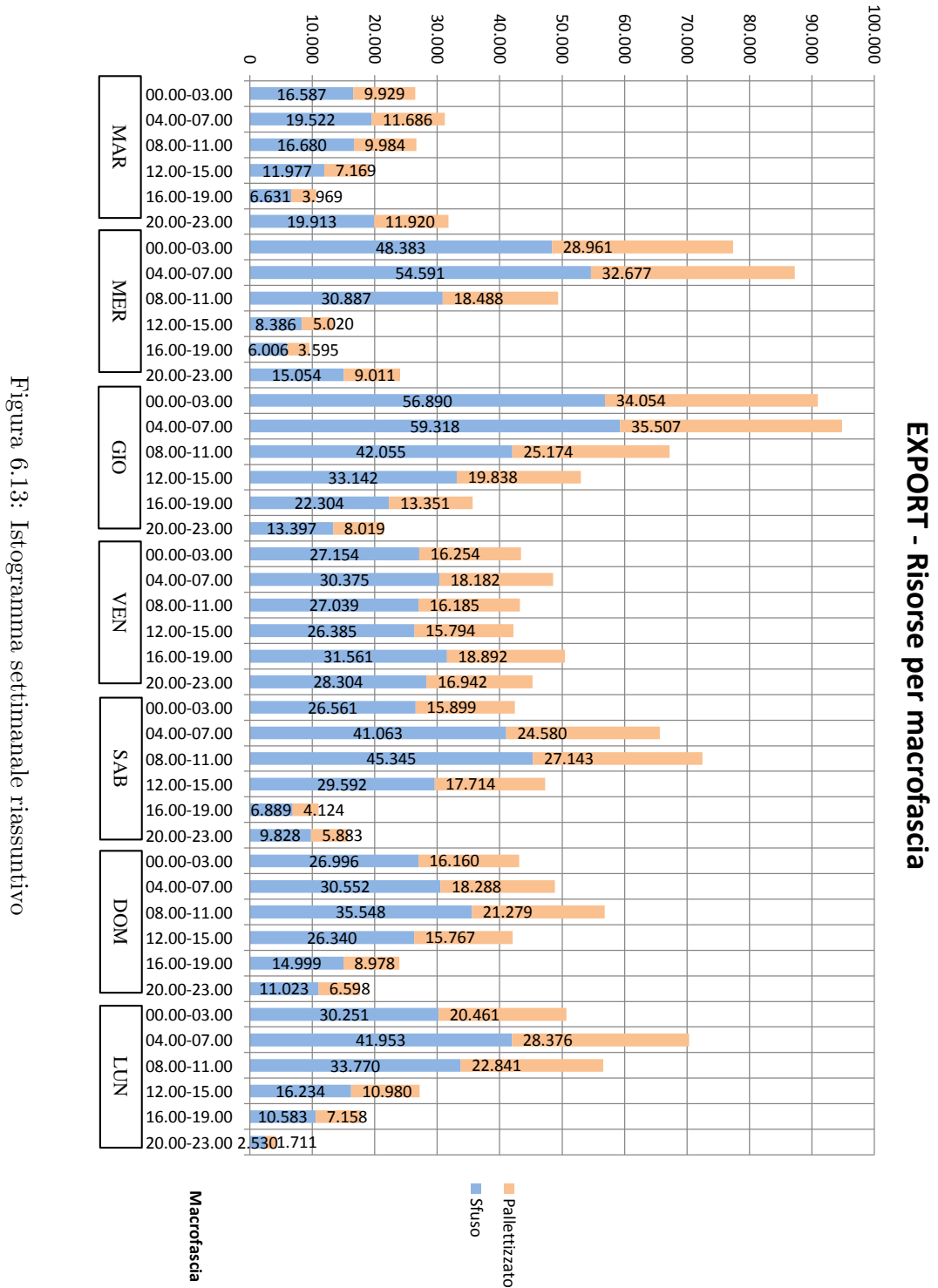


Figura 6.13: Istogramma settimanale riassuntivo

Capitolo 7

Carta dei servizi merci Malpensa

Sin dal principio, l'obiettivo principale delle aziende di trasporto è stato di garantire un determinato livello di servizio ai propri utenti, cioè ai passeggeri. Questo comporta non solo l'adozione di misure imprescindibili in materia di sicurezza per preservare l'incolumità della persona, ma anche di attività che tutelino i diritti del viaggiatore. L'implementazione sul piano normativo, sia a livello nazionale che europeo, è in corso da oltre un decennio ed è sfociata, in ambito aeroportuale, nella stesura nel 2001 del "*Airline passenger Service Commitment*" e del "*Airport voluntary commitment on air passenger service*", che rappresentano possibili codici di autoregolamentazione, rispettivamente, delle compagnie aeree e dei gestori aeroportuali disponibili ad adottarli.

La Comunità Europea ha chiesto alle Autorità dell'Aviazione Civile dei vari Paesi di monitorare l'adesione a tale codice da parte dei rispettivi operatori. In Italia, l'ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile) ha realizzato la "Carta dei diritti del passeggero", documento allineato con quanto prescritto a livello europeo, e ha intrapreso il processo di definizione di parametri di qualità che siano in grado di consentire un'adeguata valutazione dei servizi offerti. Questi elementi andranno a comporre la cosiddetta "Carta dei servizi", il cui processo di standardizzazione è regolato da apposite linee guida che verranno analizzate a breve.

L'introduzione delle Carte dei Servizi è quindi un'evoluzione della necessità primaria di soddisfare gli utenti a cui si presta un servizio. Essendo questo processo ancora in via di sviluppo, la definizione dei vari parametri nasce dall'interazione fra i vari soggetti (enti, gestore, vettori) coinvolti, come si va ora ad illustrare.

7.1 Contesto normativo e ruolo di ENAC

Il documento di base che stabilisce i principi a cui attenersi per la redazione e gestione delle Carte dei Servizi è costituito dal D.P.C.M. 27.1.94 “Principi sull’erogazione dei servizi pubblici” noto anche con il nome di “Direttiva Ciampi-Cassese”. Questa direttiva stabilisce i principi base per i servizi pubblici ai quali deve essere applicato un meccanismo di controllo di qualità del servizio fornito, attraverso opportuni standard di qualità. L’elaborazione di questi standard è un processo continuo attraverso il quale i valori di riferimento vengono periodicamente aggiornati e migliorati. In questo modo, qualora le prestazioni fornite dal soggetto erogatore non raggiungano i livelli dichiarati, per qualità e tempestività, l’utente può esporre un reclamo e ottenere un rimborso.

Il Decreto del Ministero dei trasporti e della navigazione 12.11.1997, n. 521, nel disporre la costituzione di società di capitali per la gestione dei servizi e infrastrutture degli aeroporti, stabilisce che le società stesse adottino la *Carta dei Servizi* da sottoporre all’approvazione dell’Autorità vigilante, identificata nel Ministro dei trasporti e della navigazione. Lo schema di Convenzione tipo con dette società, emanato con circolare dello stesso Ministro, specifica che, per il potere di vigilanza in questione, il Ministero si avvale dell’ENAC, a cui le società suddette sottoporranno le Carte dei servizi per l’approvazione. Per l’ambito aeroportuale e il trasporto aereo il documento di riferimento è “*Schema generale di riferimento per la predisposizione della Carta dei Servizi pubblici del settore trasporti (Carta della mobilità)*”, che specifica l’adozione della Carta dei Servizi del settore trasporto da parte delle imprese di trasporto, dei gestori delle infrastrutture trasportistiche e dei soggetti erogatori di servizi connessi.

Tra le varie tematiche affrontate, si fa esplicito riferimento all’individuazione di indicatori di qualità che identifichino i fattori di qualità. Per ogni singolo indicatore devono essere specificati i valori degli standard, da sottoporsi a continuo monitoraggio. Oltre alle valutazioni oggettive, è richiesta la percezione globale del fattore di qualità in termini di soddisfazione delle persone legate alla componente del servizio in esame.

7.1.1 Contenuti, obiettivi e processo di sviluppo

I temi trattati in una Carta dei Servizi possono quindi essere riassunti in:

- Sicurezza del viaggio

- Sicurezza personale e patrimoniale
- Regolarità del servizio (e puntualità dei mezzi)
- Pulizia e condizioni igieniche
- Comfort del cliente
- Servizi aggiuntivi (servizi extra finalizzati a migliorare il comfort del passeggero)
- Informazione alla clientela
- Aspetti relazionali e comportamentali
- Servizi di sportello/varco
- Integrazione modale
- Attenzione all'ambiente

L'impegno di ENAC nel migliorare il servizio fornito ai passeggeri si concentra sull'estensione degli obiettivi di fondo e della metodologia, ma anche sui servizi prestati in aeroporto dalla generalità degli operatori, nei loro mutui rapporti diretti, fino alle varie attività di scalo (trasporto di merci, assistenza a terra agli aeromobili, manutenzione, ecc.) e sulla standardizzazione di quattro elementi:

- gli indicatori utilizzati per identificare i livelli di qualità offerti nell'ambito dei diversi servizi offerti in aeroporto ed in volo
- le unità di misura per ognuno degli indicatori in questione, così da rendere confrontabile la qualità degli analoghi servizi offerti all'interno dello stesso scalo e degli stessi servizi presso scali diversi, ed offrire la possibilità di monitorare l'evoluzione nel tempo dei livelli di qualità in questione
- le metodologie per rilevare i livelli di qualità di ogni indicatore, per rendere significativi i suddetti confronti
- gli adempimenti essenziali in alcuni settori nevralgici per assicurare una maggiore organizzazione globale in ogni scalo e un'adeguata trasparenza nei servizi offerti all'utenza, fattori questi preliminari ad ogni programma teso a migliorare la qualità

All'ENAC spetta il compito di:

- approvare le Carte dei Servizi prodotte dai gestori aeroportuali e dai vettori verificandone la congruenza con le rispettive C.d.S. standard
- verificare che la rilevazione degli standard qualitativi dei servizi offerti avvenga in conformità delle metodologie concordate
- assumere idonee iniziative nei casi di acclarata inefficienza del Sistema Qualità predisposto dagli operatori aeroportuali; fra le misure tendenti ad assicurare la professionalità dei responsabili di tale settore, potranno essere definiti i criteri di idoneità di tali funzionari, ed in particolare di coloro che opereranno nell'ambito delle Unità di gestione delle Carte dei Servizi
- vigilare sulla divulgazione degli standard qualitativi previsti e misurati, così da permettere all'utenza un corretto confronto fra impegni iniziali e realtà rilevata;
- approvare i Regolamenti di scalo, comprensivi dei livelli qualitativi minimi ammissibili per i servizi essenziali, che diverranno così operanti; vigilare sul rispetto dei suddetti Regolamenti e requisiti qualitativi minimi;
- assicurare il migliore coordinamento possibile degli orari dei voli, a tutto vantaggio della *puntualità di scalo*, negli aeroporti in cui l'assegnazione degli slot non sia già curata da Assoclearance (gli orari dei collegamenti aerei saranno in tal caso preventivamente concordati con la locale D.C.A.)

La definizione delle Carte dei Servizi è avvenuta attraverso una stretta collaborazione fra diversi enti e associazioni, da cui è scaturito un insieme di adempimenti, indicatori e schede di rilevazione, di cui una parte può ritenersi consolidata (ad esempio quella relativa ai servizi offerti dai gestori ai passeggeri), ed una seconda dovrà essere sottoposta a test di verifica prima di essere congedata come standard, ad esempio quella relativa al settore merci, oggetto di questa tesi di laurea. La collaborazione fra ente normatore, gestore e operatori aeroportuali è ancora in corso e il processo di mediazione tra le proposte avanzate da ENAC e dagli aeroporti maggiormente interessati (Milano Malpensa e Roma Fiumicino) ha condotto alla stesura di bozze preliminari che si vanno ad esporre qui di seguito.

7.2 Indicatori preliminari elaborati da ENAC

La proposta preliminare di ENAC individua dieci fattori di qualità da rilevare consistenti in:

1. Sicurezza nell'area merci
2. Sicurezza patrimoniale
3. Regolarità del servizio
4. Pulizia e igiene
5. Infrastrutture, impianti e attrezzature
6. Servizi aggiuntivi
7. Informazioni
8. Aspetti relazioni e comportamentali
9. Integrazione modale
10. Ambiente

All'interno di ogni fattore di qualità vengono specificati i singoli indicatori con la relativa unità di misura e modalità di acquisizione. Alcuni indicatori sono monitorati con un processo statistico, mentre altri richiedono semplicemente un sondaggio o la constatazione della presenza o meno del requisito.

A questo proposito viene fornito, a corredo delle linee guida, un documento contenente una descrizione accurata della metodologia da applicare per un corretto rilevamento dei parametri. Ad ogni indicatore di qualità corrisponde una scheda, nella quale sono definite:

- Modalità di rilevazione
- Definizione
- Modalità di calcolo del valore dell'indicatore
- Tecnica di rilevazione
- Valore da indicare nella carta

L'intera documentazione dedicata al settore cargo viene riportata per completezza in Appendice A, mentre qui di seguito si riporta la tabella completa degli indicatori di qualità. Nelle linee guida ENAC sono richieste al gestore le seguenti comunicazioni agli utenti:

- orario di apertura per consegna delle merci in arrivo ed in partenza
- presenza e orario degli Enti di Controllo (Guardia di Finanza, Dogana, Veterinario, Fitopatologo, Sanità Aerea, CITES)
- disponibilità di comunicazione per via telematica delle informazioni relative alle merci in arrivo e in partenza

Infine, si ricorda che con il termine *operatori* si intendono i vettori e gli spedizionieri che usufruiscono dei servizi di cui si parla.

Fattore di qualità	N.	Indicatore	Unità misura
Sicurezza nell'area merci	1	presenza di apparecchiature per controllo radiogeno merci presso l'aerostazione merci	si - no; precisare numero dimensioni e peso max coll ispezionabili
	2	percezione, da parte degli operatori, del livello di sicurezza nell'area merci <i>presenza di un servizio di vigilanza all'esterno dei magazzini</i>	% di soddisfazione degli operatori
Sicurezza patrimoniale	3	all'area viabilità	si-no
	4	ai magazzini	si-no
Regolarità del servizio	5	percezione livello complessivo di sicurezza patrimoniale dello scalo merci da parte degli operatori	% di soddisfazione degli operatori
	6	merci disguidate dallo scalo	% disguidi sul totale annuo
	7	tempo massimo di reazione di comunicazione alle irregolarità in import	TOA+ x minuti nel 95% dei casi
	8	ritardi dei voli in partenza dovuti alla gestione delle merci	% ritardi sul totale annuo
	9	tempo massimo attesa camion all'inizio dello scarico	tempo attesa nel 90% dei casi
		<i>tempo minimo di messa a disposizione della merce in arrivo, rispetto all'orario effettivo di arrivo del volo, della prima e dell'ultima spedizione, nelle eventualità di wide body, narrow body e aviocamionato, in caso di:</i>	
		merce sfusa	tempo attesa nel 90% dei casi
		unità di carico intero	
Pulizia e igiene	10	unità di carico da disallestire con spedizioni non consolidate	
		unità di carico da disallestire con spedizioni consolidate	
		<i>tempo limite di accettazione, rispetto all'orario schedato di partenza del volo, in caso di:</i>	
		ultima spedizione di merce sfusa (con peso minore di 100 Kg)	tempo limite nel 90% dei casi
		unità di carico intero già confezionate	
Infrastrutture impianti e attrezzature	11	unità di carico da confezionare	
	12	tempo limite di accettazione della merce espressa per un numero predefinito (ogni gestore preciserà il numero) di colli e per tipologia di confezionamento	tempo limite nel 90% dei casi
	13	percezione complessiva sul servizio ricevuto	% di soddisfazione degli operatori
	14	percezione livello pulizia da parte degli operatori	% di soddisfazione degli operatori
	15	sistema meccanizzato carico- scarico autocarri	numero linee e posizioni per linea; caratteristiche essenziali
		<i>indicazione di eventuale disponibilità di:</i>	
		sistema meccanizzato di stoccaggio ULD	
		stazioni di palletizzazione e spallettizzazione	
		bilance per la pesatura e per la verifica dimensioni ULD	numero e tipologia

Figura 7.1: Indicatori di qualità preliminari per il settore cargo (prima parte)

Servizi aggiuntivi	16	servizi di ristoro, igiene e facilities per gli operatori nell'area cargo o nelle immediate vicinanze	si – no; specificare servizi
		<i>presenza di infrastrutture:</i>	
		per animali vivi	
		acquari e rettilari	
		P.O.A.N.D.A.U. (prodotti di origine animale non destinati all'alimentazione umana)	
		celle a temperatura controllata	
	17	camera di decompressione	si – no e caratteristiche essenziali
		merce deperibile	
		merce appetibile	
		camera blindata	
	salme		
	posta da trattare separatamente		
	18	disponibilità uffici per operatori	si-no e superficie
	19	disponibilità magazzini per operatori	si-no e caratteristiche essenziali
	20	esistenza zona stoccaggio ULD vuote	si-no
	21	percezione degli operatori sulla qualità e disponibilità dei servizi aggiuntivi di cui agli indicatori 16 e 17	% di soddisfazione degli operatori
	22	efficacia della segnaletica esterna	% di soddisfazione degli operatori
Aspetti relazionali e comportamentali	23	percezione sulla professionalità e cortesia del personale addetto all'handling merci	% di soddisfazione degli operatori
Integrazione modale	24	disponibilità parcheggi auto e autocarri	numero e superficie
	25	accessibilità ai terminal merci	% di soddisfazione degli operatori
Ambiente	26	raccolta differenziata dei rifiuti (specificare tipologia)	si – no; modalità e caratteristiche essenziali
<i>Indicatori da misurarsi mediante sondaggio</i>			

Figura 7.2: Indicatori di qualità preliminari per il settore cargo (seconda parte)

7.3 Bozza aeroportuale

Lo studio a livello aeroportuale, nel caso in esame a Malpensa, è stato portato avanti grazie ad un gruppo di lavoro a cui hanno partecipato rappresentanti del dipartimento *Customer Care* di SEA e MLE e del Coordinamento di Scalo di Malpensa. Nel processo di definizione degli indicatori di qualità hanno giocato un ruolo importante anche i rappresentanti del Comitato degli operatori delle compagnie aeree e del Cargo Working Group presso lo scalo di Malpensa.

La bozza prodotta ricalca la struttura indicata nelle linee guida fornite da ENAC, presentando tuttavia alcune differenze dovute principalmente a considerazioni di competenza operativa dei singoli parametri. Nelle pagine seguenti si riportano gli indicatori corredati dalla metodologia di rilevamento.

fattore di qualità	nr. Pro-gres- SIVO	Indicatore	unità di misura	modalità di rilevazione	definizione	modalità di calcolo del valore dell'indicatore	tecnica di rilevazione	valore da indicare nella carta
sicurezza patrimoniali ⁶	1	garanzia dell'integrità del contenuto della merce in partenzaARRIVO/TRANSITO	% dei casi sul totale annuo	rilevazione oggettiva	numero delle spedizioni in partenza per le quali si è verificata l'integrità del contenuto	Rapporto tra numero di spedizioni nelle quali non si è riscontrato un difetto annuo di parte del contenuto e numero di spedizioni totale trattate	rilevazione statistica dei dati	X, procedura dell'unità di misura
	2	presenza di un servizio di vigilanza nell'area di visibilità all'esterno dei magazzini	SINO	rilevazione oggettiva	esistenza di un servizio di vigilanza	verificare l'esistenza di presidi di vigilanza e controllo	rilevazione oggettiva	SINQ (indicare eventualmente la tipologia e le modalità di vigilanza e controllo)
	3	presenza di un servizio di vigilanza ai punti di accesso dei magazzini	SINO	rilevazione oggettiva	esistenza di un servizio di vigilanza	verificare l'esistenza di presidi di vigilanza e controllo	rilevazione oggettiva	SINQ (indicare eventualmente la tipologia e le modalità di vigilanza e controllo)
	4	spedizioni in partenza correttamente imbarcate	% dei casi sul totale annuo	rilevazione oggettiva	numero delle spedizioni che vengono correttamente imbarcate secondo le istruzioni del vettore	rapporto tra numero di spedizioni regolarmente imbarcate e numero di spedizioni totale trattate	rilevazione oggettiva	X, procedura dell'unità di misura
	5	spedizioni in partenzaARRIVO/TRANSITO correttamente movimentate	% dei casi sul totale annuo	rilevazione oggettiva	numero delle spedizioni che vengono movimentate senza che subiscano alcun danno	rapporto tra numero di spedizioni movimentate correttamente e numero di spedizioni totale trattate	rilevazione oggettiva	X, procedura dell'unità di misura
	6	tempo massimo di comunicazione al vettore delle irregolarità riscontrate alla spunta della merce in arrivo	tempo massimo nel 90% dei casi	rilevamento obiettivo del tempo necessario per comunicare al vettore le eventuali irregolarità riscontrate	tempo massimo per smaltire, una volta terminata la spunta fisica della merce in arrivo, il "RAPPORTO di irregolarità"	calcolo del tempo che intercorre tra la chiusura delle operazioni di spunta della merce e l'invio della documentazione di irregolarità	monitoraggio a campione	X, procedura dell'unità di misura
	7	ritardi dei voli in partenza dovuti alla gestione della merce	% ritardi sul totale annuo	indagine da documentare ad hoc	numero dei voli in partenza che subiscono un ritardo attribuibile ad uno dei codici di partenza dell'area merci, in rapporto al numero dei voli previsti in partenza	sul giornale di scalo sono indicate le cause all'origine del ritardo attribuibile in partenza. Il numero di ritardi attribuiti all'area merci (con i codici specifici dal 21 al 29 e 39) va rapportato al numero di rilevamenti operati	conteggio del numero di voli eventi causati attribuiti all'area merci	X, procedura dell'unità di misura
	8	tempo massimo di attesa camion all'inizio dello scarico	tempo di attesa nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	tempo massimo intercorrente tra il termine della verifica documentale e l'inizio dello scarico del mezzo	deve essere registrato il tempo in minuti necessario per iniziare le operazioni di scarico della merce in partenza	monitoraggio a campione	X, procedura dell'unità di misura
	9	tempo massimo di messa a disposizione della merce in arrivo: merce arrivata stivata	tempo massimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	massimo intervallo di tempo, rispetto al ricevimento di merce e documenti relativi, entro cui si garantisce la messa a disposizione dell'ultima spedizione	deve essere registrato il tempo in minuti in cui è garantita nel 90% dei casi la messa a disposizione dell'ultima spedizione in arrivo (la merce si considera resa disponibile al ricevimento senza considerazioni dei tempi di sdoganamento)	monitoraggio a campione	X, procedura dell'unità di misura
	10	tempo massimo di messa a disposizione della merce in arrivo: merce arrivata unitizzata che viene consegnata come e ULD	tempo massimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	massimo intervallo di tempo, rispetto al ricevimento di merce e documenti relativi, entro cui si garantisce la messa a disposizione dell'ultima spedizione	deve essere registrato il tempo in minuti in cui è garantita nel 90% dei casi la messa a disposizione dell'ultima spedizione in arrivo (la merce si considera resa disponibile al ricevimento senza considerazioni dei tempi di sdoganamento)	monitoraggio a campione	X, procedura dell'unità di misura
	11	tempo massimo di messa a disposizione della merce in arrivo: merce arrivata unitizzata che viene consegnata stivata	tempo massimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	massimo intervallo di tempo, rispetto al ricevimento di merce e documenti relativi, entro cui si garantisce la messa a disposizione dell'ultima spedizione	deve essere registrato il tempo in minuti in cui è garantita nel 90% dei casi la messa a disposizione dell'ultima spedizione in arrivo (la merce si considera resa disponibile al ricevimento senza considerazioni dei tempi di sdoganamento)	monitoraggio a campione	X, procedura dell'unità di misura
	12	tempo limite di accettazione della merce in partenza: consegna stivata ed in partenza CON VOLO WBANS	tempo minimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	minimo intervallo di tempo per cui si garantisce l'imbarco dei "general cargo" (UL, TMI, 100 KG.). Il tempo indicato è la somma delle operazioni di mazzaggio e del vettore (indicativamente ed in funzione del vettore 2h per volo WBANS)	deve essere indicato il tempo in minuti in cui si garantisce nel 90% dei casi l'imbarco della merce in partenza	monitoraggio a campione	X, procedura dell'unità di misura
	13	tempo limite di accettazione della merce in partenza: consegna stivata ed in partenza CON VOLO ALL CARGO	tempo minimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	minimo intervallo di tempo per cui si garantisce l'imbarco dei "general cargo" (UL, TMI, 100 KG.). Il tempo indicato è la somma delle operazioni del magazzino e del vettore (indicativamente ed in funzione del vettore 4h per volo all cargo)	deve essere indicato il tempo in minuti in cui si garantisce nel 90% dei casi l'imbarco della merce in partenza	monitoraggio a campione	X, procedura dell'unità di misura

Figura 7.3: Indicatori di qualità - bozza aeroportuale (1/3)

fattore di qualità	nr. Progressivo	indicatore	unità di misura	modalità di rilevazione	definizione	modalità di calcolo del valore dell'indicatore	tecnica di rilevazione	valore da indicare nella carta
	14	tempo limite di accettazione della merce in partenza: consegnata sfusa ed in partenza pallettizzata CON VOLO WB	tempo minimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	minimo intervallo di tempo per cui si garantisce l'imbarco del "general cargo" (ULTIMI 1000 KG). Il tempo indicato è la sommatoria delle operazioni del magazzino e del vettore (indicativamente ed in funzione del vettore 2h per volo WB)	deve essere indicato il tempo in minuti in cui si garantisce nel 90% dei casi l'imbarco della merce in partenza	monitoraggio a campione	X, preceduta dall'unità di misura
	15	tempo limite di accettazione della merce in partenza: consegnata sfusa ed in partenza pallettizzata CON VOLO ALL CARGO	tempo minimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	garantisce l'imbarco del "general cargo" (ULTIMI 1000 KG). Il tempo indicato è la sommatoria delle operazioni del magazzino e del vettore (indicativamente ed in funzione del vettore 4h per volo all cargo)	deve essere indicato il tempo in minuti in cui si garantisce nel 90% dei casi l'imbarco della merce in partenza	monitoraggio a campione	X, preceduta dall'unità di misura
	16	tempo limite di accettazione della merce in partenza: consegnata già pallettizzata CON VOLO WB	tempo minimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	minimo intervallo di tempo per cui si garantisce l'imbarco del "general cargo" (ULTIMO ULD). Il tempo indicato è la sommatoria delle operazioni del magazzino e del vettore (indicativamente ed in funzione del vettore 2h per volo)	deve essere indicato il tempo in minuti in cui si garantisce nel 90% dei casi l'imbarco della merce in partenza	monitoraggio a campione	X, preceduta dall'unità di misura
	17	tempo limite di accettazione della merce in partenza: consegnata sfusa ed in partenza pallettizzata CON VOLO ALL CARGO	tempo minimo nel 90% dei casi	registrazione dei tempi	minimo intervallo di tempo per cui si garantisce l'imbarco del "general cargo" (ULTIMI 1000 KG). Il tempo indicato è la sommatoria delle operazioni del magazzino e del vettore (indicativamente ed in funzione del vettore 4h per volo all cargo)	deve essere indicato il tempo in minuti in cui si garantisce nel 90% dei casi l'imbarco della merce in partenza	monitoraggio a campione	X, preceduta dall'unità di misura
infrastrutture impianti attrezzature	18	percezione complessiva sul servizio ricevuto	% di soddisfazione degli operatori	sondaggio	percezione da parte dei clienti sulla regolarità dei servizi ricevuti	attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione sugli argomenti a fianco menzionati. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espressa in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione	gli operatori risponderanno al questionario suddetto, indicando il valore per ogni servizio descritto	X, preceduta dall'unità di misura
	19	sistema meccanizzato carico e scarico automazzi	numero linee e posizioni per linee; caratteristiche essenziali	rilevazione oggettiva	esistenza di un impianto meccanizzato per il carico e lo scarico degli autocarri	verifica dell'esistenza degli impianti dichiarati	rilevazione oggettiva	numero di linee e numero di posizioni patenti per area; caratteristiche essenziali del sistema
	20	indicazione di eventuale disponibilità di: - sistema meccanizzato di stoccaggio ULD - stazioni di pallettizzazione e spallettizzazione - bilance per la pesatura e per la verifica dimensioni ULD - bilance per la pesatura di merce sfusa	numero e tipologia essenziale	rilevazione oggettiva	1) di un impianto meccanizzato per la pesatura di merce sfusa 2) di attrezzature per la pallettizzazione e spallettizzazione in termini di numero di stazioni 3) di attrezzature per la pesatura di ULD o idonee al controllo peso/volume delle stesse 4) bilance per la pesatura di merce sfusa	verifica dell'esistenza degli impianti dichiarati	rilevazione oggettiva	SI/NO preceduto dall'identificazione dello specifico sistema o attrezzatura di riferimento e seguito dalla relativa localizzazione e numero (ove significativi)
	21	presenza di apparecchiature per la sicurezza delle merci come previsto dal Piano Nazionale di Sicurezza	numero e tipologia essenziale delle apparecchiature	rilevazione oggettiva	esistenza, numero e tipologia delle apparecchiature per la sicurezza, quali macchine per il controllo radiogeno, camera di decompressione ecc.	verifica dell'esistenza degli impianti dichiarati	rilevazione oggettiva	SI/NO preceduto dall'identificazione della specifica attrezzatura di riferimento e seguito dalla relativa localizzazione e numero (ove significativi)

Figura 7.4: Indicatori di qualità - bozza aeroportuale (2/3)

fattori di qualità	nr. Pre-gres-SIVO	Indicatore	unità di misura	modalità di rilevazione	definizione	modalità di calcolo del valore dell'indicatore	tecnica di rilevazione	valore da indicare nella carta			
infrastrutture, impianti, attrezzature	22	<ul style="list-style-type: none"> ✓ presenze di infrastrutture: ✓ per animali vivi ✓ acquari e rettilari ✓ prodotti di origine animale non destinati al consumo umano ✓ celle a temperatura controllata ✓ per merce deperibile ✓ camera blindata ✓ per salme ✓ per posta da trattare separatamente ✓ radioattivi ✓ merce pericolosa 	SINO	rilevazione oggettiva	esistenza delle infrastrutture per l'idoneo stoccaggio dei diversi "special cargo"	verifica dell'esistenza delle infrastrutture dichiarate	rilevazione oggettiva	SINO precedente dell'identificazione della specifica attrezzatura di riferimento e seguito dalla relativa dimensioni e caratteristiche essenziali			
		23	esistenza zona ATTREZZATA PER LO STOCCAGGIO ULD vuote	SINO	rilevazione oggettiva	si deve dichiarare l'esistenza di aree ATTREZZATE di stoccaggio per le diverse tipologie di ULD	verifica dell'esistenza delle infrastrutture dedicate allo stoccaggio delle ULD ed identificazione delle loro caratteristiche essenziali	rilevazione oggettiva	SINO precedente dell'identificazione dell'infrastruttura considerata e seguito dalle caratteristiche essenziali		
		24	ESISTENZA DI UN SISTEMA INFORMATICO IN GRADO DI GESTIRE MESSAGGISTICA DI "CARGO IMP LATV". percezione degli operatori sulla qualità e disponibilità di: <ul style="list-style-type: none"> ✓ servizi di ristoro ✓ facilities per gli operatori nell'area cargo o nelle immediate vicinanze ✓ infrastrutture per animali vivi ✓ acquari e rettilari ✓ celle a temperatura controllate ✓ infrastrutture per merce deperibile e deperibile ✓ locali per salme ✓ infrastrutture per posta da trattare separatamente ✓ infrastrutture per merce pericolosa e radioattiva ✓ camera blindata 	SINO	rilevazione oggettiva	Si deve dichiarare la disponibilità di un sistema informatico atto a gestire la messaggistica necessaria	Verifica dell'esistenza e funzionalità di un sistema	rilevazione oggettiva	SINO precedente dell'identificazione del sistema informatico		
servizi aggiuntivi	25	<ul style="list-style-type: none"> ✓ infrastrutture per posta da trattare separatamente ✓ infrastrutture per merce pericolosa e radioattiva ✓ camera blindata 	% di soddisfazione degli operatori	sondaggio	percezione, da parte degli operatori sul livello di qualità e sulla disponibilità dei servizi aggiuntivi dell'area cargo	attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione sugli argomenti a fianco menzionati. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espresse in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione	gli operatori risponderanno al questionario suddetto, indicando il valore per ogni servizio descritto	X. precedente dall'unità di misura			
			informazioni	26	PERCEZIONE DEL LIVELLO DELLE INFORMAZIONI FORNITE A VENTORI/PEDIZIONIERI SULLO STATUS DELLA MERCE	% di soddisfazione degli operatori	sondaggio	percezione degli operatori in merito alla efficacia delle informazioni sullo status della merce	attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione sugli argomenti a fianco menzionati. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espresse in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione	gli operatori risponderanno al questionario suddetto, indicando il valore per ogni servizio descritto	X. precedente dall'unità di misura
			aspetti relazionali e comportamentali	27	percezione sulla professionalità e cortesia del personale addetto all'handing merci	% di soddisfazione degli operatori	sondaggio	percezione degli operatori del livello di professionalità e cortesia degli addetti all'handing merci	attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione sugli argomenti a fianco menzionati. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espresse in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione	gli operatori risponderanno al questionario suddetto, indicando il valore per ogni servizio descritto	X. precedente dall'unità di misura
integrazione modale	28	accessibilità dei terminali merci	% di soddisfazione degli operatori	sondaggio	percezione da parte degli operatori sull'accessibilità dei terminali merci	attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione sugli argomenti a fianco menzionati. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espresse in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione	gli operatori risponderanno al questionario suddetto, indicando il valore per ogni servizio descritto	X. precedente dall'unità di misura			
ambiente	29	raccolta differenziata dei rifiuti (specificare tipologia)	SINO, modalità e caratteristiche essenziali	rilevazione oggettiva	presenza, modalità e caratteristiche essenziali della raccolta differenziata dei rifiuti	verifica dell'esistenza della raccolta differenziata con modalità e caratteristiche dichiarate	verifica oggettiva della raccolta differenziata e delle specifiche dichiarate	SINO precedente dalla tipologia di rifiuti considerata e seguito dalle caratteristiche essenziali del servizio in gestione			

Figura 7.5: Indicatori di qualità - bozza aeroportuale (3/3)

7.4 Definizione e conferma parametri

Preso atto del lavoro svolto in precedenza da ENAC e dal gruppo di lavoro di Malpensa, il primo passo è stato confrontare e selezionare quale delle due bozze adottare per iniziare la sperimentazione. Di comune accordo con i responsabili di MLE, partner per il tratto di competenza dal landside all'esterno dell'aeroporto, si è deciso di mantenere i parametri definiti in loco a Malpensa. Questa scelta è stata dettata da una miglior aderenza dei parametri alle competenze dei singoli soggetti coinvolti, risultando quindi essere più logica e funzionale per la gestione presente e futura. Le differenze tra le due Carte dei Servizi sono minime, come è possibile constatare osservando punto per punto quanto appena riportato. Alcuni indicatori sono stati ricollocati sotto un fattore di qualità più opportuno, come ad esempio la presenza di apparecchiature per controllo radiogeno e altre attrezzature spostati sotto la voce "Infrastrutture impianti e attrezzature ", oppure sono stati eliminati in quanto informazioni ridondanti o ritenute superflue (es. punti 2,11,22 ecc.).

Particolare attenzione è stata rivolta ai fattori di qualità legati alle tempistiche: gli indicatori della regolarità del servizio sono stati dettagliati per tenere conto delle diverse tipologie di merce trattata, sia come modalità di confezionamento che tipologia di aeromobile.

Ai fini della corretta ripartizione delle competenze fra gestore e handler cargo, è stato fondamentale schematizzare tutti i passaggi che una spedizione merci deve affrontare durante il transito in aeroporto. Innanzitutto occorre separare il flusso in import da quello in export: la gestione dei voli in arrivo e partenza è caratterizzata da una netta differenza nelle scadenze da rispettare. La priorità massima è data ai voli in partenza per garantire l'assenza di ritardi, onerosi sia per il tempo perso che per l'aspetto monetario. A questo proposito, nel Regolamento di Scalo sono presenti i tempi limite entro cui consegnare la documentazione e/o i colli da imbarcare, a seconda della tipologia di aeromobile. La merce in arrivo invece ha un solo indicatore di tempistica, relativo alla consegna all'interfaccia cargo da parte del handler rampa.

I due flussi sono stati schematizzati in figura 7.6 e 7.7: sono stati evidenziati sia i passaggi fisici di carico/scarico, consegna e lavorazione, che la trafila documentale che viaggia in parallelo. Ogni spedizione deve infatti essere debitamente accompagnata nel rispetto degli obblighi doganali, di sicurezza e di gestione.

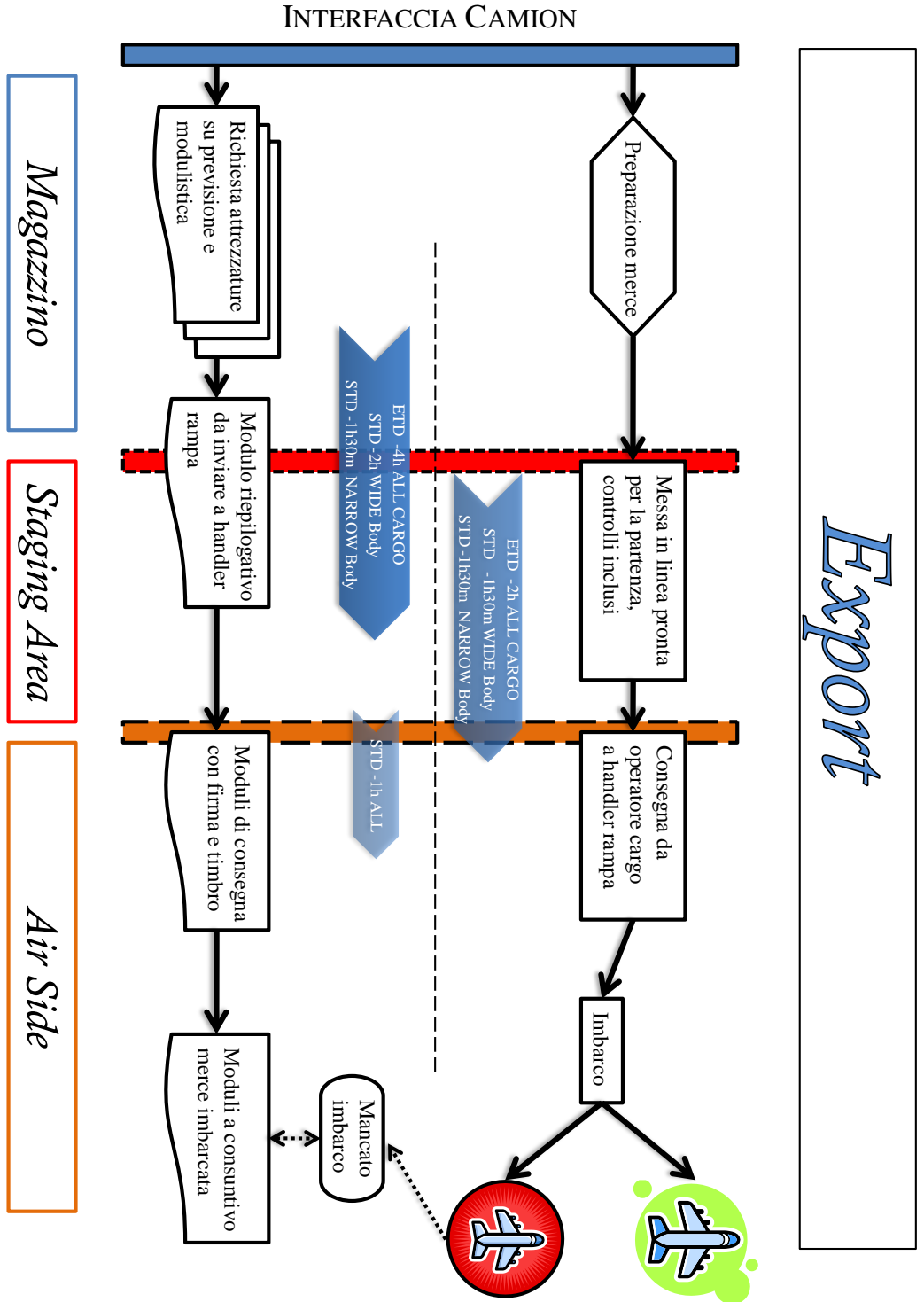


Figura 7.6: Flusso cargo - Export

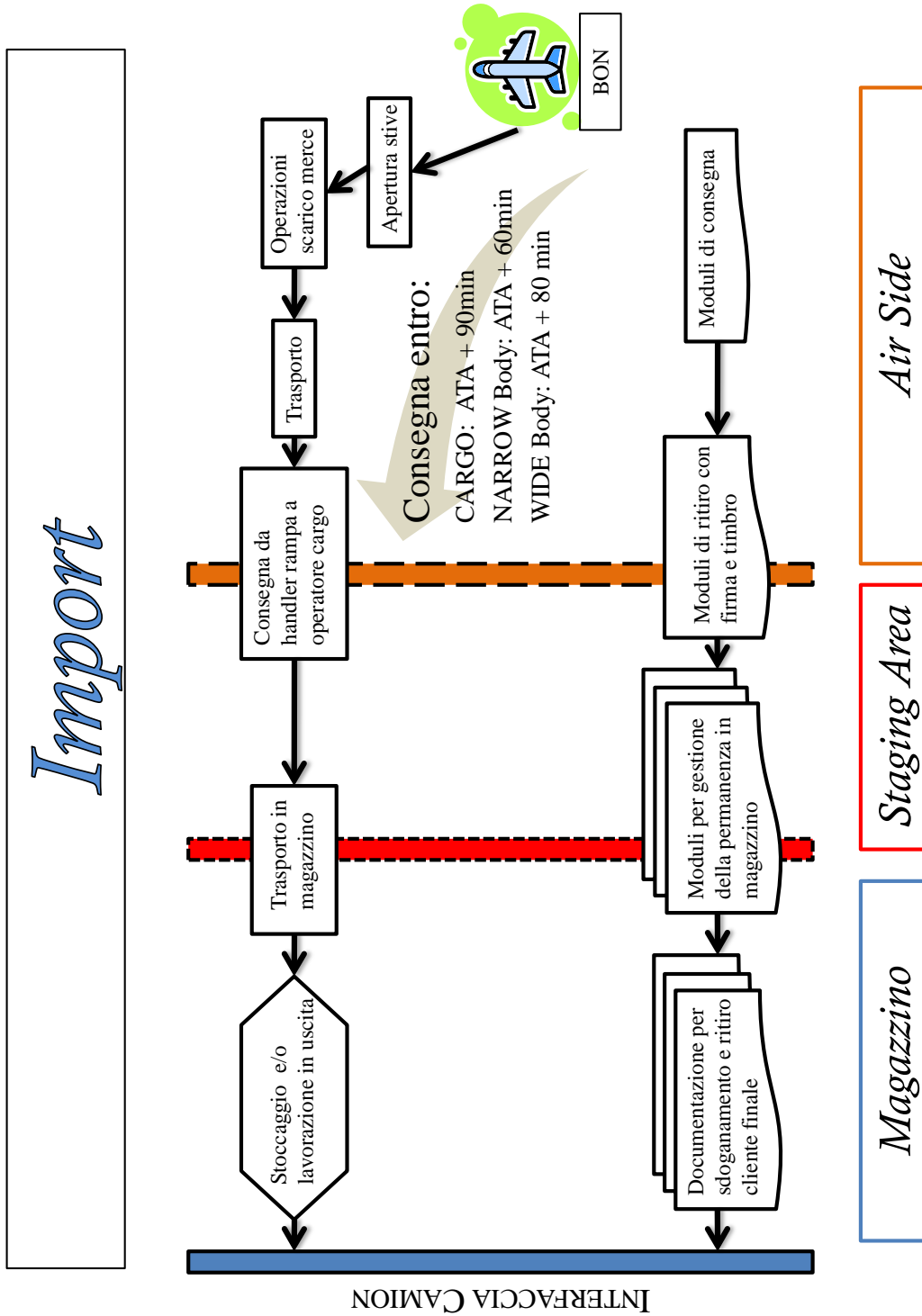


Figura 7.7: Flusso cargo - import

La zona aeroportuale è stata divisa in tre parti: l'air side, di competenza esclusiva del handler rampa sotto la supervisione del gestore aeroportuale, la staging area e il magazzino controllati dal handler cargo. Le responsabilità di rilevamento dei primi dati per la Carta dei Servizi hanno seguito questa suddivisione, con un periodico aggiornamento fra le parti per confrontarsi sul lavoro svolto.

7.5 Monitoraggio indicatori

Con l'avvio della sperimentazione degli indicatori di qualità adottati, sono stati separati i parametri osservabili con un rilevamento oggettivo o un sondaggio, da quelli relativi alle tempistiche. I primi infatti sono facilmente raggruppabili in un singolo questionario, munito di lettera d'accompagnamento, da sottoporre agli utenti, alle compagnie aeree e al handler cargo. La stesura di questo documento è stata delegata all'ufficio qualità di SEA con l'impegno di inviare il questionario con frequenza semestrale ai soggetti interessati.

La modalità di registrazione dei tempi è stata discussa in maniera approfondita per cercare una soluzione attuabile nell'immediato e convertibile a definitiva per l'applicazione ripetitiva. Le alternative rimaste sul tavolo sono state di effettuare un monitoraggio:

- sul campo (manuale)
- informatizzato (con i sistemi di scalo)
- Radio Frequency Identification (RFID)

Analizziamo ora i primi due modi, dedicando al terzo il capitolo successivo.

7.5.1 Sul campo

La necessità di dover stabilire i punti di controllo per la registrazione dei tempi ha come logica soluzione una misura manuale, facile da gestire e molto flessibile. Questa scelta ha come rovescio della medaglia l'impossibilità di essere realizzata per un gran numero di voli. Pertanto per la fase iniziale sono state effettuate delle verifiche a campione sulle tre tipologie di velivolo (all cargo, wide body e narrow body) seguendo le operazioni sul piazzale. I parametri scelti sono sintetizzati nelle card di figura 7.8 e 7.9 per i due casi di import e export.

Data			Giorno			Meteo		
ALL CARGO			WIDE BODY			NARROW BODY		
Volo		Handler	Volo		Handler	Volo		Handler
STA	ATA	BON	STA	ATA	BON	STA	ATA	BON
Apertura Stive			Apertura Stive			Apertura Stive		
Inizio Scarico			Inizio Scarico			Inizio Scarico		
Fine Scarico			Fine Scarico			Fine Scarico		
Ora passaggio Handler			Ora passaggio Handler			Ora passaggio Handler		
N. Contenitori			N. Contenitori			N. Contenitori		
N. Pallet			N. Pallet			N. Pallet		
Note			Note			Note		
Volo		Handler	Volo		Handler	Volo		Handler
STA	ATA	BON	STA	ATA	BON	STA	ATA	BON
Apertura Stive			Apertura Stive			Apertura Stive		
Inizio Scarico			Inizio Scarico			Inizio Scarico		
Fine Scarico			Fine Scarico			Fine Scarico		
Ora passaggio Handler			Ora passaggio Handler			Ora passaggio Handler		
N. Contenitori			N. Contenitori			N. Contenitori		
N. Pallet			N. Pallet			N. Pallet		
Note			Note			Note		

Figura 7.8: Card per i voli in arrivo

Data			Giorno			Meteo		
ALL CARGO			WIDE BODY			NARROW BODY		
Volo		Handler	Volo		Handler	Volo		Handler
Messa in linea			Messa in linea			Messa in linea		
Ultimo ritiro			Ultimo ritiro			Ultimo ritiro		
Arrivo in piazzola			Arrivo in piazzola			Arrivo in piazzola		
Inizio carico			Inizio carico			Inizio carico		
Fine carico			Fine carico			Fine carico		
STD	BOF	ATD	STD	BOF	ATD	STD	BOF	ATD
N. Contenitori			N. Contenitori			N. Contenitori		
N. Pallet			N. Pallet			N. Pallet		
Note			Note			Note		
Volo		Handler	Volo		Handler	Volo		Handler
Messa in linea			Messa in linea			Messa in linea		
Ultimo ritiro			Ultimo ritiro			Ultimo ritiro		
Arrivo in piazzola			Arrivo in piazzola			Arrivo in piazzola		
Inizio carico			Inizio carico			Inizio carico		
Fine carico			Fine carico			Fine carico		
STD	BOF	ATD	STD	BOF	ATD	STD	BOF	ATD
N. Contenitori			N. Contenitori			N. Contenitori		
N. Pallet			N. Pallet			N. Pallet		
Note			Note			Note		

Figura 7.9: Card per i voli in partenza

L'idea di base è stata di trovare dei checkpoint tra carico/scarico della merce e il passaggio di consegna alla zona cargo, che permettessero di identificare eventuali inefficienze. Per ogni volo in arrivo sono stati annotati i seguenti orari:

1. *STA/ATA*: Scheduled/Actual Time of Arrival
2. *BON*: Block On, cioè quando sono stati messi i tacchi in piazzola
3. *Apertura stive*
4. *Inizio scarico*: primo contenitore o pallet prelevato dalla stiva
5. *Fine scarico*: ultimo contenitore prelevato
6. *Orario di consegna all'interfaccia*

mentre per i voli in partenza i parametri osservati sono stati:

1. *Messa in linea* (nella staging area)
2. *Ultimo ritiro* da parte dell'handler rampa
3. *Arrivo in piazzola*
4. *Inizio carico*
5. *Fine carico*
6. *BOF*: Block Off
7. *STD/ATD*: Scheduled/Actual Time of Departure

Tutti i voli sono stati catalogati con il relativo codice identificativo, handler rampa di riferimento e numero di contenitori/pallet movimentati. Le informazioni circa l'orario di passaggio all'air side sono state recuperate nella maggior parte dei casi in collaborazione con MLE data l'impossibilità fisica di essere presenti sul posto. I dati raccolti sono stati organizzati in un file excel per il calcolo dei seguenti tempi:

- Taxi
- Carico/Scarico completo
- Trasporto
- Totale

Volo	Stand	Data	Giorno	Meteo	Type	A/C	Handler	SIA	ATA	BOX	Apertura	Info scartico	Fine scartico	Consegna zona cargo	N. Containori	N. Pallet	Sinuso	Taxi	Scartico completo	Scartico netto	Trasporto	Totale
CO 00044	512	25/11/2009	3	Coperto	W	762	SEA	08:45	08:58	09:05	09:10	09:15	09:32	11:00	4 (6)	2	00:07	00:22	00:17	00:20	01:28	01:55
KZ 00070	712	25/11/2009	3	Coperto	C	74Y	SEA	09:10	09:27	09:40	09:42	09:45	10:05	10:28	1	00:13	00:23	00:13	00:23	00:48	01:11	01:11
LI 09092	409	25/11/2009	3	Coperto	W	945	SEA	11:00	11:14	11:19	11:21	11:25	12:05	12:30	1	00:05	00:44	00:05	00:44	00:25	01:11	01:11
CA 1070	716	25/11/2009	3	Coperto	C	74Y	SEA	11:30	11:51	12:03	12:04	12:05	12:45	14:03	3 (4)	21	00:12	00:51	00:24	00:40	01:18	02:00
CO 00044	512	02/12/2009	3	Sole	W	762	SEA	08:45	08:53	08:57	08:45	08:47	09:11	10:04	1	00:04	00:26	00:07	00:26	00:53	01:27	01:27
AB 08402	757	02/12/2009	3	Sole	N	320	AM	10:05	09:33	09:40	09:43	09:45	09:52	no	NO	NO	00:07	00:09	00:07	N/A	N/A	00:52
JI 08062	409	02/12/2009	3	Sole	W	345	SEA	11:00	10:40	10:46	10:47	10:50	11:12	11:38	2	6	00:03	00:25	00:07	00:22	00:26	00:52
AV 00793	758	02/12/2009	3	Sole	N	E90	AM	10:10	11:23	11:26	11:27	11:29	11:36	no	NO	NO	00:03	00:09	00:07	00:25	N/A	N/A
QV 00755	710	02/12/2009	3	Sole	C	ABX	SEA	11:40	11:27	11:32	11:40	11:46	12:45	13:09	8 (18)	19 (19)	00:05	01:05	00:59	00:59	00:24	01:37
KZ 00068	714	03/12/2009	4	Sole	C	74Y	SEA	09:10	08:50	08:57	09:00	09:02	09:25	09:37	1	8	00:07	00:25	00:19	00:23	00:12	00:40
DL 00160	513	03/12/2009	4	Sole	W	763	SEA	09:40	09:03	09:10	09:12	09:16	09:31	10:04	2 (6)	3 (6)	00:07	00:19	00:15	00:22	00:33	00:54
CX 00038	716	03/12/2009	4	Sole	C	74Y	SEA	10:30	10:21	10:32	10:35	10:40	11:02	11:41	4	20 (27)	00:11	00:27	00:11	00:27	00:39	01:09
KL 01823	602	03/12/2009	4	Sole	N	738	ATA	11:15	11:10	11:18	11:19	11:21	12:17	13:01	NO	NO	00:08	00:58	00:56	00:44	00:44	01:43
KZ 00038	714	10/12/2009	4	Sole	C	74Y	SEA				09:31	09:33	09:49	11:05	10:55	11:15	11:22	00:02	00:16	00:30	00:13	00:44
TK 06392	708	10/12/2009	4	Sole	C	31Y	SEA				10:34	10:35	10:48	11:18	11:15	11:21	11:34	00:01	00:17	00:30	00:13	00:44
CX 00038	716	10/12/2009	4	Sole	C	74Y	SEA				11:48	11:50	11:55	12:51	12:00	13:03	13:17	00:02	00:13	00:56	00:14	01:03
TK 01874	504	15/12/2009	2	Coperto	N	738	SEA				10:37	10:50	11:00	11:19	11:15	11:27	12:02	00:13	00:19	00:20	00:35	00:42
LY 00382	510	15/12/2009	2	Coperto	N	321	AM				11:03	11:20	11:29	11:48	12:10	12:03	12:19	00:17	00:20	00:16	00:35	00:46
SU 00288	505	15/12/2009	2	Coperto	N	319	ATA				11:18	11:25	11:55	12:14	12:05	12:21	12:37	00:07	00:23	00:16	00:56	00:56
SO 00377	509	15/12/2009	2	Coperto	W	773	SEA				12:09	12:30	11:55	13:05	12:55	13:17	13:34	00:21	01:10	00:17	00:56	00:56
CO 00045	512	30/12/2009	3	Coperto	W	762	SEA				08:31	08:47	09:17	10:03	10:15	10:30	10:49	00:16	00:46	00:19	01:32	01:32
AA 00199	505	30/12/2009	3	Coperto	W	763	SEA				08:38	09:00	09:06	09:25	10:15	11:05	11:21	00:22	00:19	00:16	00:47	00:47
OR 00034	501	30/12/2009	3	Coperto	W	333	SEA				07:58	08:05	08:12	08:35	10:25	10:13	10:32	00:07	00:22	00:19	00:37	00:37
AZ 00004	513	30/12/2009	3	Coperto	W	763	SEA				10:01	10:13	10:23	10:26	10:38	11:20	12:13	12:24	00:22	00:12	00:11	00:37
JZ 00036	508	30/12/2009	3	Coperto	N	738	SEA				10:38	10:38	11:10	11:30	11:50	11:58		00:05	00:20	00:08	01:22	01:22
TK 01874	511	30/12/2009	3	Coperto	N	738	SEA				10:34	10:55	11:08	11:20	11:15	11:50	12:06	00:21	00:16	00:12	00:08	00:46
SO 00377	509	30/12/2009	3	Coperto	W	773	SEA				11:04	11:29	11:45	12:01	12:55	12:52	13:07	00:25	00:16	00:15	00:45	00:57

Figura 7.10: Estratto dati monitoraggio sul campo

L'analisi statistica su un campione di 80 voli osservati, equamente distribuiti fra arrivi e partenze, ha restituito i seguenti valori medi.

MOVIMENTO	TAXI	CARICO/SCARICO	TRASPORTO	TOTALE
<i>Import</i>	00:07	00:25	00:37	01:08
<i>Export</i>	00:15	00:31	00:12	00:57

Tabella 7.1: Tempi medi di carico/scarico della merce

Da questi valori si nota come il tempo speso in operazioni di rullaggio sia minore in arrivo rispetto alla partenza, come del resto ci si aspetta. La priorità è infatti di ricoverare il prima possibile i voli in arrivo per liberare spazio ai voli in partenza. L'altra differenza netta è legata al tempo necessario al trasporto: il dato dei voli in partenza infatti è influenzato dal ritiro dei treni di contenitori che avviene in più tornate. Ne consegue che le operazioni di carico possono iniziare quando ancora non si ha tutta la merce pronta in piazzola, riducendo quindi il tempo di trasporto.

7.5.2 Informatizzato

Il rilevamento manuale ha consentito di avere un'idea di massima sui tempi e ha confermato la scelta dei parametri da monitorare. Per garantire un controllo ad ampio spettro su tutta la giornata, si è deciso di utilizzare i sistemi informativi già presenti sullo scalo di Malpensa, ovvero BDV e DBO, dai quali è possibile recuperare le informazioni necessarie per il monitoraggio. Come già anticipato nel capitolo 3, ogni agente rampa è fornito di un palmare grazie al quale sono registrate tutte le operazioni effettuate per il singolo volo, tra cui ad esempio i tempi di carico e scarico.

Al momento in cui si scrive, esiste un progetto preliminare di realizzazione di una pagina web nella quale richiamare tutti i dati relativi alla Carta dei Servizi merci, attingendo ai database di BDV e DBO. Tuttavia essendo subordinato alle logiche interne di finanziamento dei nuovi progetti non è stato ancora implementato.

Capitolo 8

Sviluppi futuri: RFID

Il rilevamento a campione affiancato dai sistemi informativi rappresenta già una soluzione valida a soddisfare le richieste della Carta dei Servizi. Dovendo tuttavia pensare in ottica futura, l'alternativa consiste nella cosiddetta Radio Frequency Identification (RFID). Questa tecnologia consente l'identificazione e la localizzazione di un oggetto tramite un apparecchio in radio frequenza che interroga i dispositivi applicati all'oggetto stesso di cui si vuole tenere traccia. Le applicazioni trovano sbocco in numerosi campi, dal passaporto elettronico al controllo di accessi, ma soprattutto nell'ambito della logistica.

L'enorme vantaggio che deriva dall'implementazione del RFID è la capacità di controllare in tempo reale le risorse in gioco. Questa qualità si adatta perfettamente alla vita aeroportuale che è caratterizzata dall'intreccio di molti processi in uno spazio fisico abbastanza ristretto. La prospettiva allettante di poter gestire il traffico di mezzi e container in maniera intuitiva e razionale ci ha spinto a verificare la fattibilità di questa operazione presso l'aeroporto di Malpensa.

8.1 Vademecum

RFID è un sistema di raccolta dati automatizzato che permette ai settori in cui è applicato di catturare e direzionare dati senza bisogno di fili, attraverso le onde radio. Questa tecnologia è nata durante la Seconda Guerra Mondiale sotto forma di sistema di riconoscimento degli aerei militari per distinguerli da quelli nemici (Identification Friend or Foe, IFF). Successivamente è stata utilizzata per identificare e controllare materiali pericolosi come ad esempio quelli legati al nucleare. Negli anni '80 è iniziato il processo di riduzione dei costi e delle dimensioni de-

gli apparati, in concomitanza al miglioramento delle prestazioni dei requisiti di alimentazione e raggio di lettura. I risultati non sono tardati ad arrivare, contribuendo notevolmente alla diffusione del RFID per il tracciamento dei container, pedaggi autostradali e carte d'accesso. Negli anni 2000 si è arrivati alla richiesta di adozione di un unico standard, aprendo così allo sviluppo e all'applicazione in diversi settori.

Un sistema RFID è caratterizzato da tre componenti principali:

- *Tags*: sono dei transponders che permettono di identificare l'oggetto a cui sono attaccati
- *Readers*: sono antenne in grado di comunicare con i tag
- *Sistema software* in grado di interagire con i tag attraverso i reader e di gestire la mole di informazioni generata da tutta l'architettura RFID

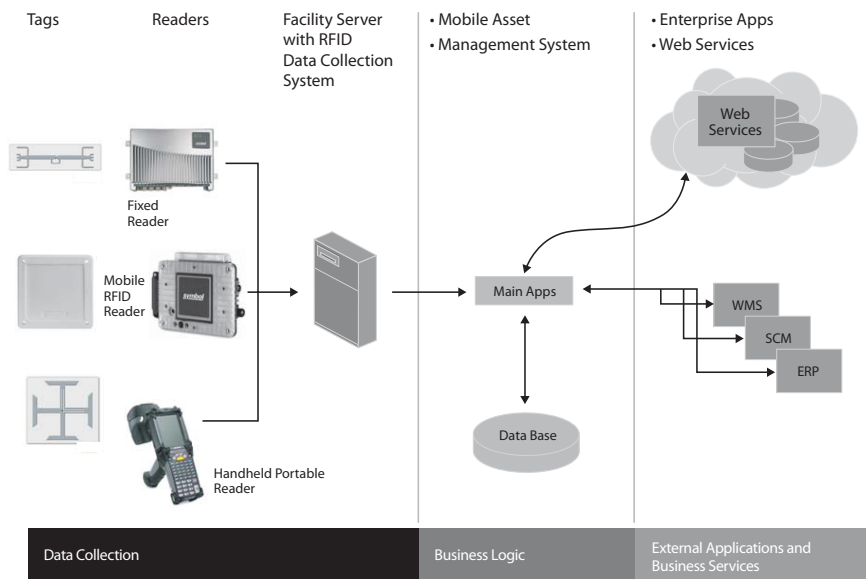


Figura 8.1: Architettura di un sistema RFID

8.1.1 Reader

Un lettore deve svolgere due compiti: ricevere i comandi dal software applicativo e comunicare con i tag. Possono essere realizzati sotto forma di dispositivi palmari, quindi facilmente trasportabili, oppure montati su una opportuna stazione di

lavoro. Nel caso di dispositivi portatili, essi contengono tutti e tre i componenti principali, rimandando la trasmissione dei dati al sistema centrale ad un secondo momento. Un reader quindi funge da ponte tra il software e l'antenna che trasmette le onde radio nello spazio circostante, in direzione dei tag.

8.1.2 Tag

I tag sono l'unione di un'antenna e di un circuito elettronico, generalmente dotato di memoria, grazie alla quale è possibile associare informazioni all'oggetto a cui è attaccato il tag stesso. Esistono due tipi di tag:

- *Read Only*, cioè di sola lettura. Restituisce un numero di serie risultando l'equivalente del codice a barre ma con lettura in radiofrequenza anziché ottica
- *Read/Write* su cui è permessa anche la scrittura per diverse volte

A seconda del tipo di impiego richiesto, i tag possono essere riutilizzabili oppure a perdere, cioè non vengono recuperati dopo il loro utilizzo. Quelli read/write si dividono in due categorie:

- *attivi*: sono dotati di batteria, della durata dai 2 ai 7 anni, che permette la riduzione dei requisiti di potenza del reader e la trasmissione di informazioni a distanze maggiori. Lo svantaggio dei tag attivi è nel costo e nella dimensione dovuti alla complessità della sua realizzazione
- *passivi*: sono più semplici dei tag attivi perché sono alimentati dal reader, utilizzando l'energia proveniente dall'antenna. Sono più piccoli, leggeri e meno costosi ed hanno una durata nel tempo molto maggiore, a discapito di un raggio di trasmissione ridotto e di una maggior potenza dei reader

8.1.3 Frequenze

Un sistema RFID è inoltre caratterizzato dalla frequenza su cui opera:

- *Bassa frequenza (LF)* (fino a 40,68 MHz): distanza di lettura limitata e bassi costi
- *Frequenza UHF*. In questo campo sono utilizzate le frequenze di 433 MHz e di 902-956 MHz

- *Alta frequenza (HF)* (da 2.4 GHz): distanze di lettura maggiori, possibilità di comunicazione con oggetti in movimento ad alta velocità e alte velocità di comunicazione, a fronte di maggiori costi.

La frequenza di 13,56 MHz è consigliata dalla IATA anche se la maggior parte delle sperimentazioni e realizzazioni in campo aeroportuale sono state effettuate con frequenze UHF. In particolare in USA si opera tra 902-928 MHz, in Giappone tra 950-956 MHz e in Europa tra 865-868 MHz. Nonostante la differenza di frequenze utilizzate, una ricerca della TSA (Transportation Security Administration) ha dimostrato la possibilità di lettura dei tag, scritti utilizzando una di queste frequenze, senza avere un decadimento di prestazioni anche negli altri range, dimostrando la completa interoperabilità dei tag UHF a livello mondiale.

8.1.4 Confronto con il codice a barre

Viene naturale mettere a confronto questa nuova tecnologia con il suo predecessore, vale a dire il codice a barre. In tabella 8.1 si riassumono le caratteristiche principali di entrambi, analizzate poi nel dettaglio.

SISTEMA	CODICE A BARRE	RFID
<i>Trasmissione dati</i>	Ottica	Elettromagnetica
<i>Volume dati</i>	1-100 Bytes	128-8KBytes
<i>Modifica dati</i>	Impossibile	Possibile
<i>Posizione per read/write</i>	Campo visivo	Qualsiasi
<i>Distanza lettura</i>	Metri	Da centimetri a metri
<i>Sicurezza accesso</i>	Ridotta	Elevata
<i>Suscettibilità ambientale</i>	Sporco	Minima
<i>Anticollisione</i>	Impossibile	Possibile

Tabella 8.1: Confronto codice a barre - RFID

- *Trasmissione dati.* Il codice a barre è un codice binario formato da righe e spazi disposti parallelamente fra loro, che danno luogo ad una informazione. La lettura di questa trama avviene con uno scanner laser che processa i dati letti per via ottica. Al contrario, le comunicazioni tra reader e tag avvengono tramite onde radio
- *Volume dati e possibilità di modifica.* Considerata la conformazione del codice a barre, la mole di dati immagazzinabile è abbastanza ridotta, fino ad un massimo di 100 Bytes, cioè 100 sequenze di 8 cifre binarie. Genericamente

contiene l'identificativo del paese o dell'azienda produttrice con nome, indirizzo e numero di serie. La memoria di un chip RFID invece è comparabile ad uno dei primi personal computer, con in più la possibilità di modificare i dati inseriti, mentre il codice a barre, una volta stampato, rimane così com'è

- *Posizione del trasmettitore dei dati.* Il codice a barre richiede contatto visivo tra scanner e codice per poter leggere i dati, mentre invece le onde elettromagnetiche possono propagarsi attraverso più materiali, svincolando i tag RFID dal richiedere un percorso libero da ostacoli per la trasmissione dei dati
- *Distanza lettura.* Sotto determinate condizioni, la lettura ottica avviene anche ad alcuni metri di distanza. La frequenza operativa e la tipologia di tag (attivo o passivo) determinano la portata di un sistema RFID
- *Sicurezza accesso.* Un vantaggio notevole della tecnologia RFID è la possibilità di criptare le comunicazioni, consentendo la lettura solo agli apparecchi abilitati. Un codice a barre non offre alcuna protezione in quanto qualsiasi scanner è in grado di leggerlo
- *Suscettibilità ambientale.* Le condizioni ambientali influenzano notevolmente il rateo di letture corrette di un codice a barre. Sporco, visibilità parziale, luce intensa che interferisce con lo scanner sono tutti elementi che comportano un degrado delle prestazioni. Un sistema RFID è in grado di funzionare anche in condizioni ambientali ostili, tra -40°C a 240°C
- *Anticollisione.* È una caratteristica propria del RFID perché è possibile leggere anche più tag contemporaneamente, senza che le informazioni si mischino tra di loro. Il problema a volte è la troppa capacità di lettura, per cui diventa necessario studiare dei metodi per selezionare un singolo tag in mezzo a tanti altri

Le prestazioni chiave possono essere sintetizzate in capacità di memoria del tag, velocità di trasferimento dati e range operativo. In base al livello richiesto si valutano i costi e le modalità di implementazione.

8.1.5 Standard

Il primo standard per i sistemi RFID è stato definito da EPCGlobal, una organizzazione no-profit nata da una joint venture tra Uniform Code Council (UCC) e

la European Article Numbering Association (EAN), il cui obiettivo era di creare una struttura globalmente riconosciuta del codice elettronico di prodotto (EPC). Oltre al numero di serie, il formato EPC include un'intestazione, un recapito del produttore e la classe del prodotto (figura 8.2).

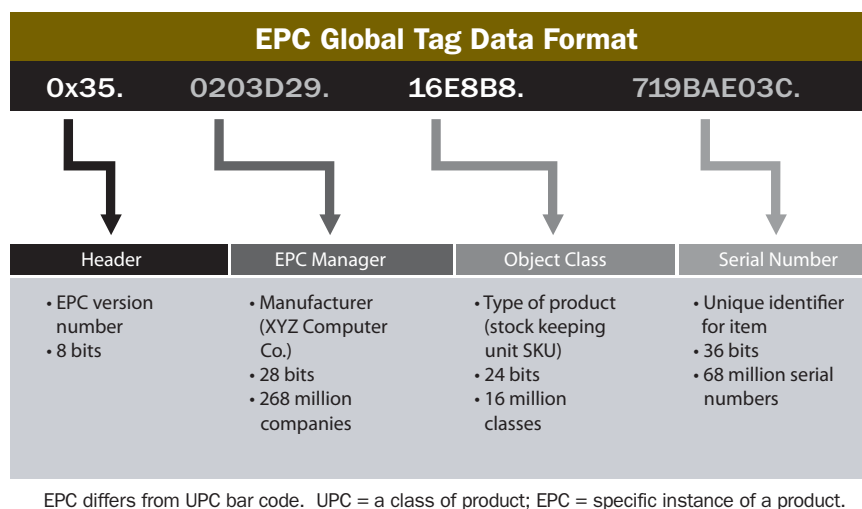


Figura 8.2: Struttura del formato EPC

Con questa soluzione si è avuta la prima grande diffusione del RFID, che ha aperto il mercato e sottolineato alcuni punti critici. La prima generazione di RFID offriva due protocolli di interfaccia tra tag e reader, denominati Classe 0 e Classe 1, che potevano essere letti contemporaneamente solo dai reader multi-protocollo. Molte aziende si sono trovate di fronte al problema di adottare uno o entrambi gli standard, che di fatto hanno spezzettato il mercato. Oltre a questo, si è andati incontro a produttività ridotte dovute alla velocità di trasferimento, all'accuratezza e all'interferenza fra più lettori RFID presenti nella stessa area.

Lo sviluppo della seconda generazione di RFID (Gen 2 o EPCglobal Class 1 Generation 2 UHF Air Interface Protocol) ha portato alla realizzazione di un singolo set di standard globali che facilitano e semplificano la visibilità complessiva della supply chain e definiscono un insieme di requisiti di prestazione minimi, tra cui portata, interferenza tra lettori e coabitazione tra più sistemi nello stesso luogo. Lo scopo è di consentire una maggiore fruibilità all'utente finale, con una maggior velocità di trasmissione dati e una predisposizione agli sviluppi futuri che andranno ad ampliare le capacità operative. In estrema sintesi, le caratteristiche peculiari del RFID Gen 2 sono:

- *Modalità Dense-reader*: allocazione spettrale che divide la banda disponibile tra i vari canali dei lettori e dei tag mantenendo separati i vari contenuti, riducendo l'oscuramento dei segnali deboli in presenza di più fonti
- *Ratei di lettura elevati*: si è passati da un massimo di 140kbps della prima generazione a 640kbps della Gen 2, con tempi di scrittura di 16 bits meno di 20 millisecondi
- *Differenti opzioni per il backscatter*: i nuovi lettori possono essere regolati su vari livelli per contrastare il rumore ambientale
- *Memoria aumentata e flessibilità di programmazione*
- *Maggior sicurezza e codifica* per eliminare le false letture e proteggere le informazioni

8.2 Esempi applicativi nel settore aeroportuale

Vediamo ora un paio di esempi di come è stata impiegata la tecnologia RFID all'interno di un aeroporto.

8.2.1 McCarran International Airport - Las Vegas



Figura 8.3: McCarran International Airport

L'aeroporto di Las Vegas gestisce circa 70000 passeggeri e più di 460 voli al giorno, posizionandosi al sesto posto fra gli aeroporti più trafficati degli Stati Uniti. La crescita costante e la richiesta di aumentare i controlli di sicurezza a seguito dell'11 settembre ha spinto il gestore a cercare di migliorare le operazioni di check-in e

di imbarco rendendole più efficienti e sicure. Dopo un'approfondita ricerca fra le alternative ai metodi convenzionali per il trattamento dei bagagli e il tracciamento dei processi, è stata scelta la strada del RFID con il supporto tecnico di Motorola.

I tag RFID sono stampati e allegati alla carta d'imbarco al momento della registrazione. Ogni tag contiene un codice identificativo unico che permette al bagaglio del passeggero di essere guidato dai lettori all'impianto di smistamento, attraverso le macchine per il controllo radiogeno e infine a bordo del volo corretto. Il progetto è iniziato nel 2004 adottando un range di frequenze UHF e tag, inizialmente, di tipo passivo read-only dal costo stimato di 20 centesimi di dollaro. La percentuale di letture corrette è stata del 99,5%, di gran lunga superiore alle prestazioni del codice a barre (mediamente del 93%).

I risultati conseguiti dal nuovo sistema hanno contribuito a ridurre significativamente i costi operativi e al tempo stesso hanno:

- aumentato la sicurezza e la soddisfazione del passeggero
- migliorato la visibilità del bagaglio e dell'inventario



Figura 8.4: Etichetta e dettaglio del chip RFID in uso a Las Vegas

8.2.2 Malpensa Terminal 2

Sulla scia di quanto fatto vedere dagli aeroporti di Las Vegas e Hong Kong, SEA ha deciso di intraprendere la medesima strada a cominciare dal Terminal 2 di Malpensa. Questa scelta è stata possibile grazie alla concorrenza di due fattori rilevanti: la riduzione del costo dei tag e l'accettazione, da parte del Ministero delle Comunicazioni, della regolamentazione europea che liberalizza l'utilizzo del

RFID nella banda di frequenza UHF. Malpensa è diventato il primo aeroporto in Europa e il terzo al mondo ad avere un BHS interamente dotato di un sistema RFID completamente funzionante:

- disponibile per tutti i vettori, essendo un sistema aeroportuale
- sostitutivo del codice a barre (è possibile operare con tutti gli scanner di codice a barre disattivati)
- interamente automatizzato (è possibile operare con tutte le postazioni di codifica manuale non presidiate)

Il sistema nel suo complesso consta di 6 punti di lettura, 1 punto di scrittura e 18 antenne ed è collegato alla BDV e al sistema di riconcilio bagagli (BRS).

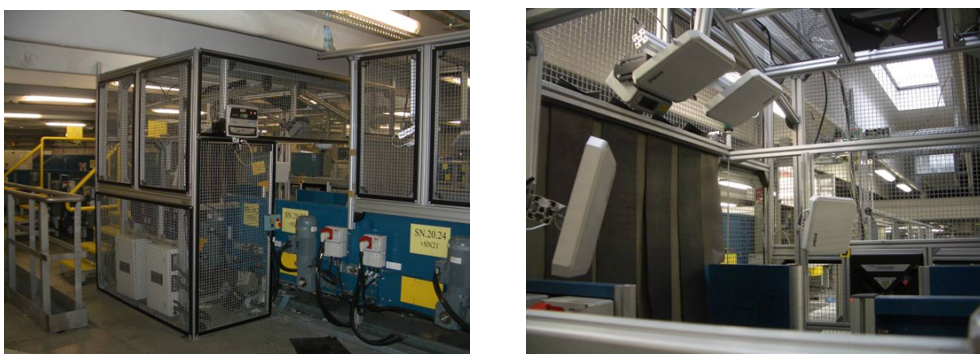


Figura 8.5: Installazioni RFID a Malpensa

Alle postazioni di check-in le operazioni rimangono uguali anche con l'uso del RFID: le etichette sono esternamente uguali a quelle vecchie cambia solo la stampante che ora scrive i dati, oltre che con il codice a barre, anche all'interno del tag RFID. Elemento da non sottovalutare è che il personale di check-in non necessita di alcuna formazione aggiuntiva. Quando il bagaglio raggiunge il punto di lettura, vengono letti sia il codice a barre che il tag RFID ed il BHS inizia a tracciare il bagaglio all'interno dell'area di sorting. Alla fine il bagaglio arriva al carosello e viene caricato nel contenitore del suo volo, con il sistema RFID che effettua automaticamente le procedure di riconcilio.

I risultati ottenuti sono ottimi, con un percentuale di letture corrette del 99,8%, dato che implica una riduzione drastica delle codifiche manuali a favore di una maggior automazione del sistema. Il sistema ha richiesto un tuning accurato in quanto l'elevata percentuale di lettura deve corrispondere alla validità della lettura

stessa, vale a dire alla corretta corrispondenza etichetta-bagaglio. Ne consegue che, per auspicare un funzionamento completo, sia necessario un periodo di test prolungato, durante il quale vengano definite le apparecchiature più adatte per un impiego in aeroporto.

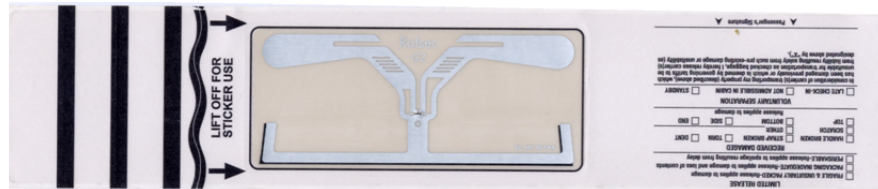


Figura 8.6: Etichetta e dettaglio del chip RFID in uso a Malpensa

Da un punto di vista economico, il calcolo dell'indice ROI restituisce un valore positivo. Tuttavia in questo tipo di analisi bisogna tenere in debita considerazione i costi dei materiali di consumo, cioè delle etichette, che sono a perdere. La rapida diffusione di questa tecnologia allude ad un netto calo nei prezzi dei chip, che incideranno meno sul costo totale da sostenere.

8.3 Casistica legata al mondo cargo

Le applicazioni viste finora hanno rivelato molti benefici, ma resta da verificare l'impatto su una realtà un po' più complessa come la gestione delle merci in aeroporto. Nei primi anni 2000 la prima sperimentazione è stata fatta dalla US Air Force, il cui intento era di tracciare contenitori da una base all'altra attraverso delle etichette con RFID passivo. In ambito civile nel 2005, una presentazione dell'Airbus affronta la necessità di dover migliorare le azioni di monitoraggio per alcuni tipi di merce potenzialmente pericolosa. Il trasporto aereo rappresenta il punto debole (figura 8.7) nella catena che collega il produttore al consumatore finale, in quanto non è possibile localizzare con precisione dove si trovi e in che condizioni sia la merce. I clienti e le assicurazioni hanno interesse, per questioni di responsabilità, a sapere come è stata trattata la spedizione e, al tempo stesso, gli spedizionieri vogliono un maggior controllo dei beni trasportati. L'unica alternativa per risolvere questo problema è stabilire un "dialogo" tra il contenitore e l'aereo. Il container deve quindi disporre di un'interfaccia che sia in grado di:

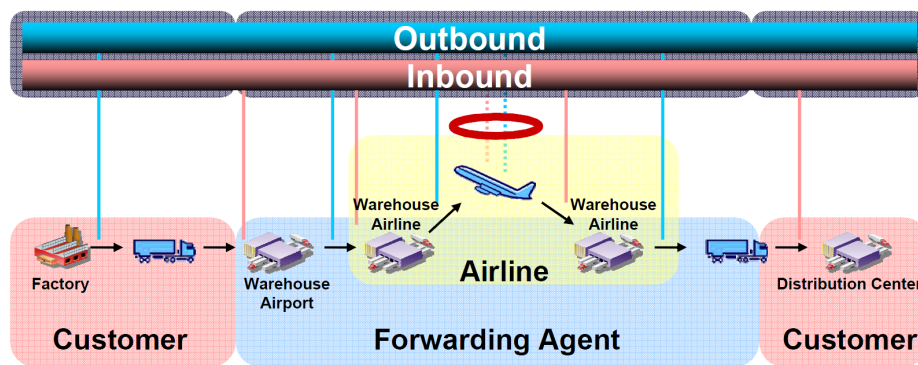


Figura 8.7: Criticità del trasporto aereo all'interno della filiera di un prodotto

- scambiare dati
- essere basata su standard industriali come RFID (868-915 MHz) o WiFi (Wireless LAN 2,4GHz)
- effettuare un login automatico
- essere compatibile con sensori aggiuntivi
- alimentarsi a batteria

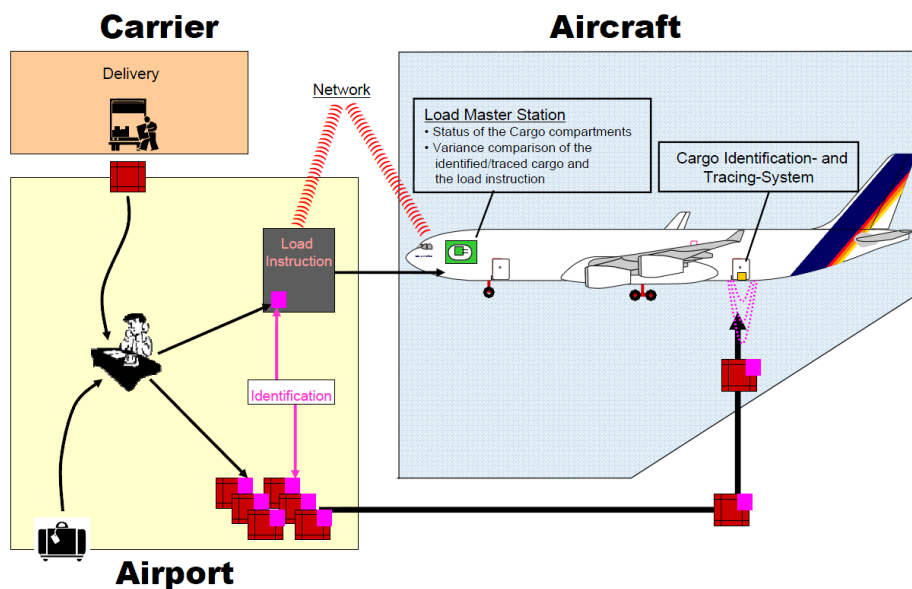


Figura 8.8: Architettura per l'identificazione automatica di un ULD

Airbus ha iniziato un test pilota per verificare la funzionalità del RFID nel riconoscimento automatico dei pallet e dei container. I parametri su cui si è agito sono stati:

- Posizione delle antenne sul portellone della stiva: ai lati, sul pianale o nella parte superiore
- Architettura delle antenne
- Posizione dei trasponder: tasca dei documenti, lati del container/pallet(vedi figura 8.9)
- Architettura del trasponder
- Potenza di trasmissione (uscita dell'antenna tra 0.6-3 Watt)
- Peso dell'ULD in ottica vibrazioni
- Trasponder asciutto/bagnato

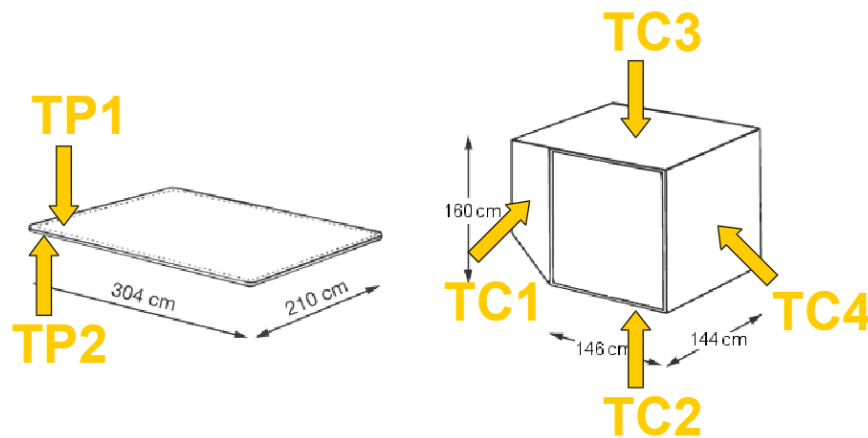


Figura 8.9: Posizione dei trasponder - Test Airbus

I risultati sono stati buoni in quanto si è verificata una drastica riduzione del tempo perso grazie all'automazione delle operazioni di riconoscimento e tracciamento e alla documentazione ora allegata direttamente in forma elettronica. La nota dolente di questo progetto riguarda però i costi: dovendo interagire con i tag, la scelta non può che ricadere su quelli di tipo attivo, il cui costo nel 2005 andava dai 100 ai 500 euro.

8.3.1 Franwell - Air Canada

Un progetto interessante è senza dubbio quello portato a termine dalla Franwell in collaborazione con l'università della Florida e la compagnia aerea Air Canada. Partendo da alcuni test universitari sul comportamento dei tag RFID a contatto con acqua e altro materiale metallico, si è deciso di verificarne il funzionamento nell'air cargo, sfruttando l'interesse di Air Canada. Franwell si è offerta di fornire supporto a questa operazione in qualità di società leader nel settore dell'integrazione e implementazione di sistemi RFID. Gli obiettivi di questo test erano di:

- evidenziare potenziali miglioramenti dei processi di Air Canada
- dimostrare le capacità del RFID in ambiente cargo

I parametri per ritenere l'esperimento soddisfacente prevedevano un impatto minimo, se non assente, sui sistemi in uso di Air Canada e sul flusso di lavoro e la presenza di risultati confrontabili con le caratteristiche già esistenti. Il tracciamento via RFID è stato sperimentato a partire dalla consegna dei prodotti all'aeroporto di Miami, fino alla loro ricezione in quello di Toronto.

Le sfide da superare sono state molteplici, a cominciare dal trovare una soluzione user-friendly che non intralciasse i processi aeroportuali giornalieri. Tecnicamente il problema maggiore sul sedime aeroportuale è di garantire una connessione a internet costante nonostante l'interferenza causata dal cemento armato, dalle altre trasmissioni wireless e dalla ristrettezza dei tempi. La soluzione è stata utilizzare delle card PC MCIA nei computer delle postazioni che dovevano effettuare le letture. Come nel caso Airbus, sono state studiate diverse posizioni dei tag e delle antenne per garantire una lettura corretta anche in presenza di ostacoli.

L'impianto è stato installato in parallelo al sistema dell'Air Canada ed è in grado di inviare/ricevere dati cargo e controllare le transazioni della Air Waybill da postazione remota via internet. In questo modo è stato possibile generare dei report senza far perdere tempo agli addetti. La soluzione della Franwell è stata una postazione mobile dotata di batteria sulla quale sono presenti un pc connesso a internet, una stampante e un lettore RFID e un monitor touch-screen per garantire un utilizzo immediato.

Il progetto si è rivelato un successo su tutti i fronti, con una percentuale di lettura del 100%, una gestione dell'inventario nettamente migliorata e verificabile

praticamente in tempo reale. Anche dal punto di vista finanziario, il ritorno di investimento è stato immediato poiché questo sistema riduce notevolmente le perdite e i costi legati ad una gestione errata dei container. Air Canada ha annunciato nell'aprile 2010 l'inizio di un altro programma pilota tra gli aeroporti di Heathrow (LHR) e Montreal (YUL), in previsione di un'implementazione su larga scala.

8.3.2 Aeroporto di Monaco

In Europa il primo aeroporto ad avviare una sperimentazione RFID per l'ottimizzazione delle risorse è stato l'aeroporto di Monaco di Baviera. Questo caso è di estremo interesse perché è una realtà molto vicina a quella di Malpensa sia come morfologia dell'aerostazione che per dati di traffico. A luglio 2009 è iniziato il test di tracciamento di circa 80 dollied cargo con l'utilizzo di tag attivi WiFi con GPS prodotti dalla AeroScout. L'obiettivo è di integrare le informazioni di movimento dei dollied nel software usato per il coordinamento di scalo in modo da poter avere un'idea in tempo reale delle risorse disponibili. Dopo l'inizio di questo test è stata constatata una diminuzione dei ritardi e delle interruzioni dovuti alla ricerca di dollied, oltre ad un miglioramento dei processi di manutenzione dei carrelli che necessitavano interventi. Anche in questo caso le problematiche maggiori sono dovute all'illeggibilità dei tag in determinate posizioni e all'impossibilità di connettersi alla rete wireless in alcuni punti. Tuttavia questo oscuramento avviene per un breve periodo di tempo e il dolly è comunque facilmente rintracciabile a partire dall'ultima posizione segnalata.

8.4 Studio di fattibilità

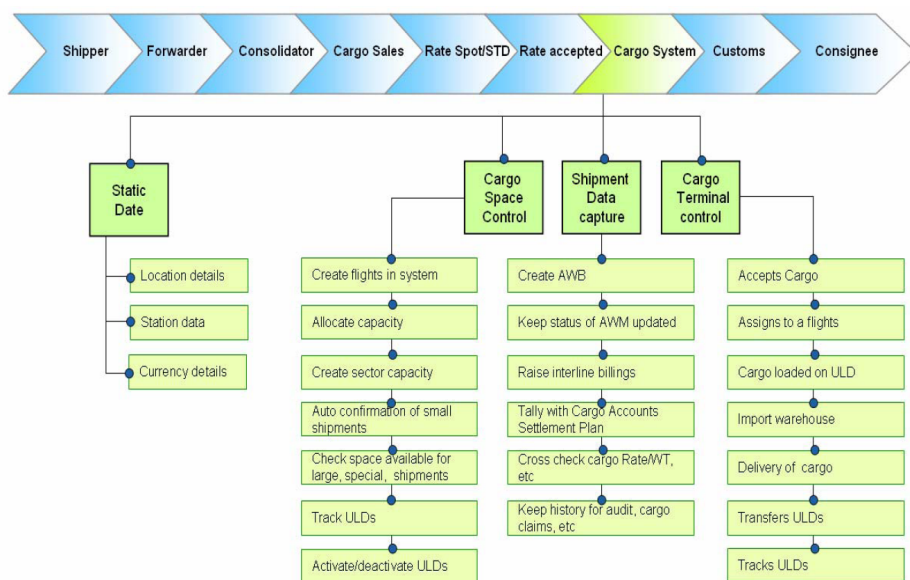
La società di consulenza Infosys nel 2007 ha valutato le possibilità di applicazione del RFID nell'air cargo evidenziando i punti critici nell'attuazione di un progetto di questo tipo. Allo stato attuale, gli aspetti negativi della gestione degli ULD sono:

- la necessità di intervento umano per la lettura, la registrazione e l'invio del messaggio al sistema per un singolo ULD, con relativi errori di inserimento
- punti di controllo del passaggio degli ULD limitati a dentro/fuori l'aereo che non consentono la localizzazione sul piazzale
- mancanza di un sistema di riconcilio

- mancanza di un sistema centrale per la gestione dei dati

Il tracciamento via RFID consentirebbe di:

- evitare la perdita o i furti di ULD
- localizzare con precisione e in poco tempo gli ULD
- attribuire le responsabilità di gestione tra compagnie aeree e handler rampa
- ridurre i tempi morti di utilizzo
- standardizzare i processi cargo nei maggiori aeroporti



ULD CONTROL RECEIPT (UCR): A voucher of transfer ULD signed by transferring and receiving carriers which is used to retrieve ULD and for account settlement of ULD demurrage

Figura 8.10: Compiti del sistema di gestione cargo

Il calcolo del parametro ROI effettuato da Infosys ha tenuto conto delle seguenti informazioni:

- statistica annuale di ULD perse e ore di utilizzo all'anno nel corso del loro ciclo di utilizzo
- costi di sostituzione delle ULD perse
- costi dei ritardi o di ULD mancanti

- costi extra per l'inventario
- costi degli investimenti per l'infrastruttura RFID

Vari metodi (Payback, NPV o IRR) hanno confermato un rientro degli investimenti nel giro di due o tre anni con un valore aggiunto superiore dovuto alla nuova architettura.

La diffusione su larga scala della tecnologia RFID nel merci passa attraverso una serie di decisioni fra cui:

- selezionare la tipologia di tag, le prestazioni, l'architettura aeroportuale per consentirne la lettura ecc.
- separare i pallet e i container dedicati al trasporto merci da quelli adibiti al trasporto dei bagagli
- favorire investimenti da parte delle compagnie aeree, degli aeroporti e dalle associazioni che lavorano nel mondo merci
- definire costi e prezzi della tecnologia per ottimizzare gli investimenti
- assumere uno standard globale attraverso la IATA, aiutandosi con diversi test pilota

8.4.1 Malpensa

SEA, attraverso il Coordinamento di Scalo, aveva già fatto commissionare uno studio di fattibilità alla Lyngsoe Systems, società con cui aveva collaborato per la realizzazione dell'impianto RFID bagagli. I risultati di tale ricerca non si discostavano molto dalle linee generali appena discusse, in quanto non è stata iniziata alcuna sperimentazione sul campo. Considerata la buona riuscita del progetto sui bagagli, Lyngsoe rappresenta un punto di riferimento certo da tenere in considerazione per un'applicazione futura.

Un'altra partnership consolidata è quella fra SEA e l'Università Carlo Cattaneo (LIUC) con sede a Castellanza. La LIUC dispone di un laboratorio, Lab#ID, interamente dedicato allo studio della tecnologia RFID e alla sua implementazione in imprese medio/piccole. In questo senso, grazie anche alla vicinanza geografica all'aeroporto, è iniziata una collaborazione con MLE per migliorare la gestione del

magazzino. Il progetto prevedeva l'utilizzo principalmente di tag passivi, dal costo ridotto, che permettessero l'individuazione dei pallet all'interno della struttura riducendo le perdite di tempo. Anche in questo caso l'analisi fornita è solo qualitativa e non si spinge a livelli di dettaglio tali da poterne quantificare l'impatto economico.

Forte di questa esperienza, il Coordinamento di Scalo ha rinnovato l'interesse verso questo progetto del settore merci, valutando assieme ai referenti della LIUC la possibilità di una sperimentazione a Malpensa. Considerate le richieste di monitoraggio delle tempistiche e di localizzazione di carrelli e materiale utilizzato, la bozza di progetto prevedeva l'utilizzo di:




















- tag *attivi* con localizzatore GPS montati sui trattorini o i mezzi di servizio. La batteria dei tag può essere ricaricata derivando l'alimentazione del motore di questi mezzi, eliminando così i problemi di durata
- tag *passivi* da applicare ai contenitori (es: CargoTag di Motorola)

Questo progetto prevede di utilizzare una compagnia aerea di riferimento, possibilmente molto attiva nel settore cargo, sui cui aerei far intervenire solo squadre preparate per la sperimentazione.

Capitolo 9

Conclusioni

La tematica della Carta dei Servizi merci approfondita con questa tesi rientra in un progetto di più ampio respiro volto a valorizzare l'aeroporto di Malpensa. Il traffico merci, come si può notare dai volumi di traffico presentati nel capitolo 5, sta aprendo la strada per una ripresa dopo il periodo di crisi dovuto alla concomitanza del de-hubbing di Alitalia e della crisi finanziaria internazionale. Negli ultimi 8 mesi si è verificata un'inversione di rotta rispetto al trend negativo del 2009, con una crescita media del 36,5%, dovuta in gran parte alla nascita della divisione italiana di Cargolux e alla ripresa dell'attività di Cargoitalia. Inoltre, a cavallo degli anni 2009/2010, sono arrivate sette nuove compagnie cargo e dieci nuove frequenze settimanali.

Mese di introduzione	Vettore	Frequenze settimanali aggiuntive	Destinazioni
Febbraio	 Cargolux	+1	New York
	 Lufthansa Cargo ¹⁾	+2	Chicago/New York
	 Cathay Pacific	+3	Hong Kong
Giugno	 Cargolux	+3	Dubai/Hong Kong/Baku
	 Air Bridge Cargo	+2	Moscow
	 Korean Air	+1	Seoul
Agosto	 China Cargo Airlines	+1	Shanghai
Settembre	 New Cargoitalia	+2	Almaty/Hong Kong
	 Nippon Cargo Airlines	+1	Tokyo
	 Cargolux Italia	+1	Dubai/Hong Kong/Baku
	 Air China Cargo	+3	Shanghai/Beijing
Novembre	 New Cargoitalia	+2	New York/Toronto
	 Saudi Arabian Airlines	+2	Riyadh/Jeddah
	 Turkish Airlines	+1	Istanbul
	 Asiana Airlines	+2	Seoul
Febbraio 2010	 Cygnus	+1	Madrid
Marzo 2010	 Cargolux Italia	+1	Johannesburg
	 New Cargoitalia	+1	New York/Chicago
	 New Cargoitalia	+1	Dubai/Hong Kong

1) Non effettua più voli schedati


 Nuovi vettori

Figura 9.1: Nuove frequenze settimanali cargo introdotte a Malpensa nel 2009/2010

9.1 Ampliamenti previsti dal Master Plan

SEA ha presentato a fine 2009 il nuovo Master Plan per il decennio a venire, nel quale si prevede di realizzare (vedi figura 9.2):

- lo schema a tre piste parallele
- un ampliamento del T1 con un satellite centrale collocato fra le due piste e la specializzazione del T2 per voli low cost (zona arancione)
- nuove piazzole cargo e un polo logistico a sud dell'aeroporto (zona verde scuro e rosa)
- aree tecniche e di supporto nel settore nord-ovest del sedime (zona verde)

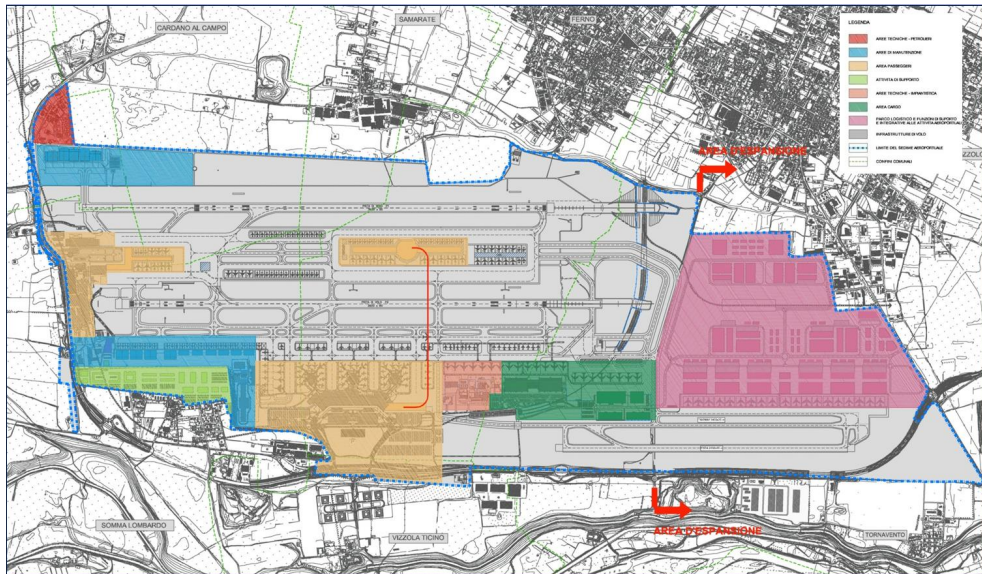


Figura 9.2: Zonizzazione nuovo Master Plan Malpensa

Nella fase finale lo scalo dovrebbe raggiungere le seguenti capacità:

CAPACITÀ		
<i>Piste</i>		>1300 mov/giorno
<i>Aerostazione</i>	T1 ampliato	>50.000.000 pax/anno
	T2	>10.000.000 pax/anno
	Totale	>60.000.000 pax/anno
<i>Merci</i>		>3.000.000 ton/anno

Tabella 9.1: Capacità finale scalo di Malpensa

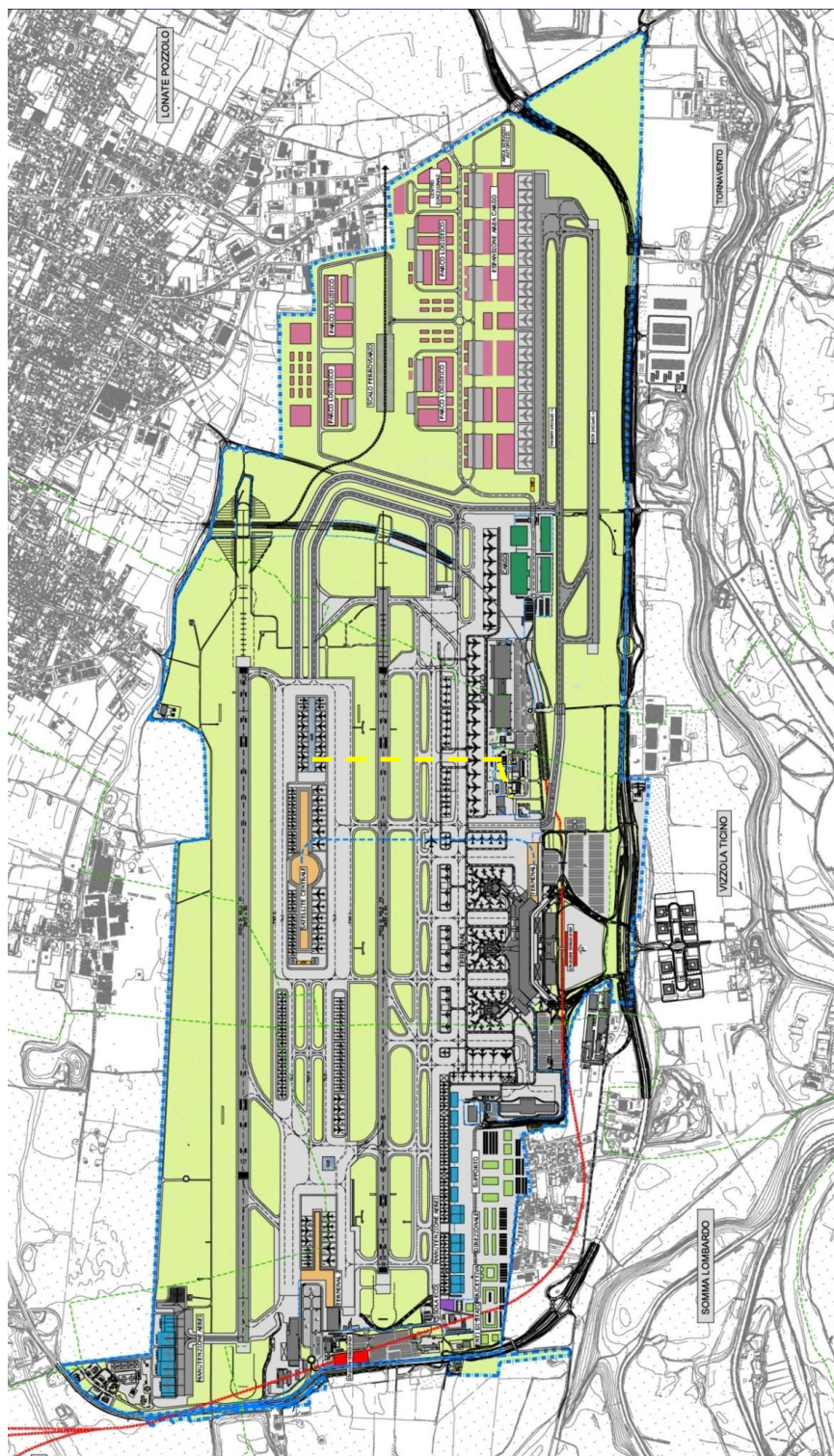


Figura 9.3: Visione d'insieme nuovo Master Plan Malpensa

9.2 Progetto Cargo City

Il Master Plan tiene conto della collocazione sul territorio degli spedizionieri: attualmente la maggior parte dei magazzini e degli uffici sono concentrati nella zona di Segrate o nell'area est di Milano (Kuene+Nagel, Snatt, Maimex, Kintetsu, DHL, FedEx, Rohlig, TNT, Schenker, Swiss Post). Lufthansa ha nell'area di Segrate il proprio Terminal cargo da cui partono i Road Feeder Service verso Monaco e Francoforte, mentre Air France utilizza i servizi di un terminalista a Segrate per alimentare in RFS il suo hub di Parigi. I programmi di sviluppo della viabilità in vista dell'EXPO 2015 aumenteranno ulteriormente l'accessibilità di Malpensa, con il completamento della Pedemontana e di altre opere. Come già detto, per supportare lo sviluppo del cargo, SEA ha previsto 2 importanti investimenti: l'ampliamento della Cargo City e il nuovo polo logistico.

9.2.1 Ampliamento della cargo city

Il Progetto di sviluppo della Cargo City dell'aeroporto di Malpensa prevede la realizzazione di nuove infrastrutture per un complesso di opere stimato In circa 97 milioni di €. In dettaglio le opere comprendono:

- la copertura di circa 900 m del raccordo ferroviario, necessaria per dare continuità all'area e realizzare piazzali e installazioni varie
- l'urbanizzazione della zona, con livellamento del terreno, viabilità, parcheggi e reti tecnologiche
- la costruzione di un magazzino generale di 1° linea di 23.500 m^2 di superficie, oltre ad un complesso uffici sul fronte lato terra del fabbricato, di 6.500 m^2
- la costruzione di un magazzino di 2° linea di circa 11.000 m^2 di superficie, con un mezzanino uffici di circa 2.000 m^2 ;
- la realizzazione di lotti edificabili per ulteriori insediamenti (ad esempio corrieri espressi).

Gli investimenti pianificati aumenteranno l'attuale capacità della Cargo City da 600.000 tons/anno a circa 1.000.000 tons/anno. In particolare la prima fase del piano (completamento previsto entro il 2012) garantirà una capacità addizionale di oltre 200.000 tons/anno grazie anche a nuovi magazzini, alcuni dei quali

direttamente connessi con la pista, mentre la seconda fase del piano (completamento previsto entro il 2014) garantirà una capacità addizionale di altre 200.000 tons/anno.

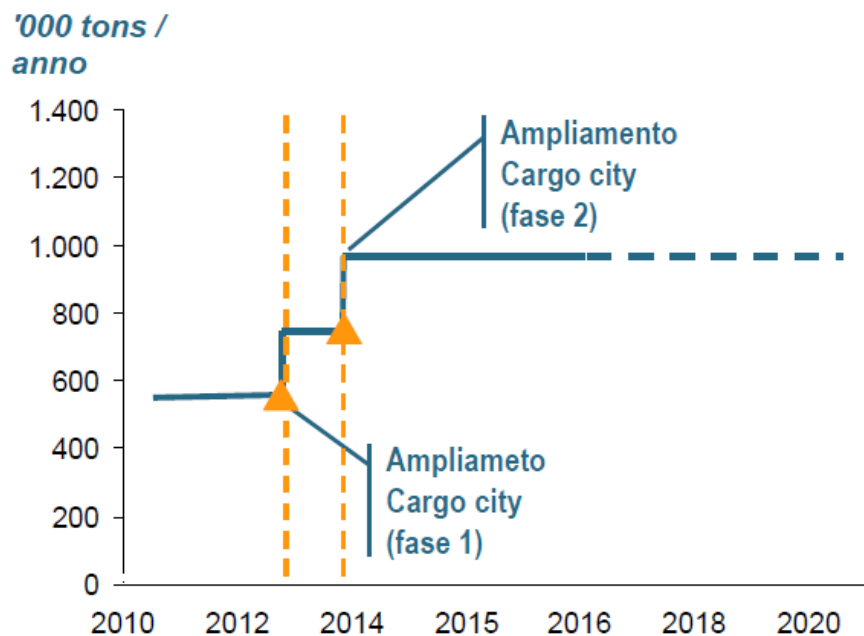


Figura 9.4: Aumento capacità Cargo City

9.2.2 Nuovo polo logistico

SEA prevede inoltre di dedicare 3.000.000 mq per la realizzazione del nuovo polo logistico di Malpensa, con oltre 250.000 mq lordi da dedicare a magazzini di 2° e 3° linea. Le opere verranno realizzate con un approccio innovativo per Malpensa che renderà disponibili dei lotti per la costruzione di magazzini da parte degli operatori, secondo la logica Build, Operate, Transfer. La progettazione degli interventi e dell'urbanizzazione rimane sotto la supervisione di SEA, mentre la realizzazione delle infrastrutture è delegata agli operatori.

Il nuovo Airport Logistics Park sarà un polo intermodale e potrà diventare la base logistica dei principali agenti merci aerei. La costruzione di un terminal ferroviario raccordato con la rete delle Ferrovie Nord all'interno dell'area logistica creerà importanti sinergie rendendo il polo logistico un hub intermodale. La piattaforma, all'interno della quale si potranno realizzare magazzini di 2° e 3° linea, basi logistiche e infrastrutture per attività 3PL, sarà direttamente interconnessa con i magazzini di 1° linea degli handler cargo aeroportuali.



Figura 9.5: Posizione nuovo polo logistico

I lotti per la costruzione di magazzini verranno resi disponibili agli operatori a partire dal 2013.

9.2.3 Servizi agli operatori cargo

SEA ha implementato procedure per la semplificazione e l'estensione dell'operatività doganale:

- *Operatività h24*: su richiesta di SEA e degli altri operatori, l'Agenzia delle Dogane ha attivato nel corso del 2009 il servizio di apertura dell'Ufficio delle Dogane di Malpensa h 24 su richiesta
- *Documenti di Transito*: SEA garantisce a tutti gli operatori che operano sullo scalo di Malpensa di effettuare le operazioni in regime di transito comunitario attraverso l'emissione in via telematica dei documenti di transito T1 h24 e 7/7 da parte degli operatori doganali autorizzati. Malpensa opera ora in condizioni comparabili con quelle dei maggiori competitor Europei
- *Progetto E-freight*: da gennaio 2010, 24 siti aeroportuali europei (che gestiscono il 64% dei volumi di traffico cargo internazionali) sono compatibili e-freight. IATA sta avviando un progetto pilota con 1/2 vettori su Malpensa (primo aeroporto in Italia) e sono stati definiti uno steering committee, di cui SEA è partner e un working group

- *MMP/MMA*: in collaborazione tra l'Agenzia delle Dogane, gli operatori e SEA è stata attivata, con l'inizio del 2010 la produzione degli MMP (manifesto merci in partenza) contenenti i riferimenti doganali (MRN). A breve verrà avviata la fase sperimentale relativa alla ricezione dei manifesti in arrivo (MMA) con l'obiettivo di renderla pienamente operativa entro la fine del 2010

All'interno di queste misure si inserisce lo sviluppo della Carta dei Servizi merci, di cui si prevede la pubblicazione entro il 2011. Un'altra iniziativa legata al cargo è il progetto *Cargo 2000*, che coinvolge compagnie aeree e spedizionieri nell'ottica di implementare un sistema di gestione del processo cargo a livello mondiale. Le società partner adotteranno uno standard per gli scambi informativi relativi al processo cargo e una piattaforma comune, che consente il tracking e la valutazione trasparente e oggettiva del processo del trasporto aereo delle merci. Al momento SEA sta valutando l'opportunità di aderire al questa iniziativa in qualità di industrial partner con l'obiettivo di facilitare presso i propri scali l'integrazione dei diversi soggetti coinvolti nel business cargo.

Considerato l'ingente quantitativo di investimenti previsti in questa direzione, le soluzioni presentate in questa tesi, in materia di monitoraggio ed attuazione della Carta dei Servizi merci, non possono che trovare basi solide per il futuro. Un progetto che preveda l'implementazione della tecnologia RFID è caldamente consigliato soprattutto nella costruzione dei nuovi magazzini, che rappresentano una possibilità di realizzare ex-novo una struttura futuribile.

Metodologia servizi prestati nel settore Cargo

In questa appendice si completa la documentazione accennata nel capitolo 7 riguardo la Carta dei Servizi merci. Nelle pagine seguenti si riporta l'estratto relativo alla parte cargo della metodologia per la "Qualità dei servizi nel trasporto aereo - Le carte dei servizi standard", consistente in 26 schede nelle quali sono specificati gli indicatori e le relative metodologie di calcolo da utilizzare nelle Carte dei Servizi dei gestori aeroportuali. Come già detto gli indicatori sono preliminari e sono sottoposti a verifica in due scali-pilota prima di essere estesi agli aeroporti nazionali.

3.2.2 – Schede metodologiche per il computo degli indicatori di qualità dei servizi prestati nel settore cargo (preliminari)

SCHEDA n. 1	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
-------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SICUREZZA NELL'AREA MERCI
B	Indicatore:	PRESENZA DI APPARECCHIATURE PER IL CONTROLLO RADIOGENO DELLE MERCI PRESSO L'AEROSTAZIONE MERCI
C	Unità di misura:	SI/NO Numero Dimensioni e peso max colli ispezionabili
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Verifica obiettiva dell'esistenza di apparecchiature specifiche per il controllo radiogeno di merce e posta.
E	DEFINIZIONE	Esistenza, numero e tipologia delle apparecchiature per il controllo radiogeno.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Deve essere dichiarata l'esistenza delle apparecchiature dedicate in questione, specificando le dimensioni massime dei colli/ULD trattabili.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Verifica obiettiva in loco della presenza, del numero e delle dimensioni massime dei colli ispezionabili nei magazzini; esame della documentazione tecnica.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Si/no; se Si: specificare il numero delle apparecchiature, relative dimensioni e peso max dei colli ispezionabili.

SCHEDA n. 2	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
-------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SICUREZZA NELL'AREA MERCI
B	Indicatore:	PERCEZIONE, DA PARTE DEGLI OPERATORI, DEL LIVELLO DI SICUREZZA NELL'AREA MERCI.
C	Unità di misura:	% DI SODDISFAZIONE DEGLI OPERATORI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Sondaggio
E	DEFINIZIONE	Percezione, del livello generale di sicurezza dell'area merci da parte degli operatori
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Sarà sottoposto agli operatori un questionario su argomenti di particolare interesse ai fini della sicurezza (professionalità del personale addetto all'accettazione/riconsegna delle merci pericolose ed al trattamento delle merci stesse, aderenza alla normativa sulla sicurezza delle infrastrutture, ecc). Ad ogni domanda corrisponderà un livello di soddisfazione da esprimersi in decimi. La media delle risposte, espressa in centesimi, costituirà la percentuale di soddisfazione dei vettori e degli spedizionieri.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Gli operatori risponderanno al questionario suddetto, esprimendo il proprio livello di soddisfazione su ogni argomento.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 3	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
-------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SICUREZZA PATRIMONIALE
B	Indicatore:	PRESENZA DI UN SERVIZIO DI VIGILANZA ALL'ESTERNO DEI MAGAZZINI - ALL'AREA VIABILITA'; - AI MAGAZZINI
C	Unità di misura:	SI/NO
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Esistenza di un servizio di vigilanza ai punti di accesso all'area merci.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verificare l'esistenza di presidi di vigilanza e controllo: - presso i punti di accesso all'area merci (controllo autovetture, ecc); - presso i punti di accesso al magazzino vero e proprio (controllo dei badge).
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	-Si/No (nell'ambito della specifica area a fianco indicata).

SCHEDA n. 4	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
-------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SICUREZZA PATRIMONIALE
B	Indicatore:	PERCEZIONE DEL LIVELLO COMPLESSIVO DI SICUREZZA PATRIMONIALE DELLO SCALO MERCI DA PARTE DEGLI OPERATORI
C	Unità di misura:	% DI SODDISFAZIONE DEGLI OPERATORI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Sondaggio.
E	DEFINIZIONE	Percezione, da parte degli operatori, sul livello di sicurezza patrimoniale dello scalo merci.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione su argomenti di particolare interesse ai fini della sicurezza patrimoniale (es.: manomissioni su merce in partenza, manomissioni su merce in arrivo, danneggiamenti, attenzione con cui gli operatori gestiscono le irregolarità nelle fasi di accettazione e riconsegna delle merci, ecc). Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espressa in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Agli operatori va sottoposto il questionario suddetto, chiedendo di attribuire un punteggio su ogni argomento specificato.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 5	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
-------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	REGOLARITA' DEL SERVIZIO
B	Indicatore:	MERCI DISGUIDATE DALLO SCALO
C	Unità di misura:	% DISGUIDI SUL TOTALE ANNUO
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Numero delle spedizioni in partenza che non subiranno il corretto trattamento (avvio ad errato destino, mancato imbarco, ecc.) in rapporto al numero delle spedizioni effettivamente trattate.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Rapporto fra il numero delle spedizioni disguidate dall'area merci ed il numero delle spedizioni in partenza (quantizzate in base alle rispettive AWB ¹).
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione statistica dei dati da fonti aziendali.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X , preceduto dall'unità di misura.

¹ Air Way Bill: lettera di vettura che accompagna ogni spedizione (eventualmente costituita da più colli, se diretti allo stesso destinatario)

SCHEDA n.6	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	REGOLARITA' DEL SERVIZIO
B	Indicatore:	TEMPO MASSIMO DI REAZIONE ALLE IRREGOLARITA' IN IMPORT
C	Unità di misura:	TEMPO MAX NEL 90% DEI CASI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevamento obiettivo dell'intervallo di tempo necessario per comunicare le eventuali irregolarità in import al vettore interessato.
E	DEFINIZIONE	Tempo massimo di attivazione dell'handler merci per emettere, una volta effettuata la spunta fisica del carico in import, il "verbale di irregolarità" e compilare il "cargo damage survey" durante l'orario di lavoro dell'ufficio.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Calcolo del tempo che intercorre tra la chiusura delle operazioni di scarico e l'invio della documentazione di irregolarità.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Monitoraggio a campione.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	TOA (time of availability) + X', preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 7	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
-------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	REGOLARITA' DEL SERVIZIO
B	Indicatore:	RITARDI DEI VOLI IN PARTENZA DOVUTI ALLA GESTIONE DELLE MERCI
C	Unità di misura:	% RITARDI SUL TOTALE ANNUO
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Indagine da documentazione aeroportuale
E	DEFINIZIONE	Numero dei voli in partenza che subiranno un ritardo attribuito ad uno dei codici di pertinenza dell'area merci, in rapporto al numero dei voli previsti in partenza.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Sul Giornale di scalo sono indicate le causali dell'eventuale ritardo dell'aeromobile in partenza. Il numero di ritardi attribuiti all'area merci (con i codici specifici dal 21 al 29 e 38) va rapportato al numero di voli effettivamente operati.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Conteggio (manuale o attraverso il sistema informatico aziendale in uso) del numero di voli in ritardo avente causali attribuiti all'area merci; si effettuerà poi una previsione su quanto potrà verificarsi nell'anno cui si riferisce la CdS.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 8	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
-------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	REGOLARITA' DEL SERVIZIO
B	Indicatore:	TEMPO MASSIMO ATTESA CAMION ALL'INIZIO DELLO SCARICO
C	Unità di misura:	TEMPO DI ATTESA NEL 90% DEI CASI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Registrazione dei tempi
E	DEFINIZIONE	Tempo massimo intercorrente tra l'arrivo dei camion che porta merce e la disponibilità, da parte del gestore, a ricevere la merce.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Deve essere registrato il tempo in minuti in cui il gestore da la disponibilità a ricevere la merce a partire dal momento di arrivo del camion.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Monitoraggio a campione.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X', preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 9	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
-------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	REGOLARITA' DEL SERVIZIO
B	Indicatore:	TEMPO MINIMO DI MESSA A DISPOSIZIONE DELLA MERCE IN ARRIVO, RISPETTO ALL'ORARIO EFFETTIVO DI ARRIVO DEL VOLO, DELLA PRIMA E DELL'ULTIMA SPEDIZIONE, NELLE EVENTUALITA' DI WIDE BODY, NARROW BODY E AVIOCAMIONATO, IN CASO DI: <ul style="list-style-type: none"> - MERCE SFUSA - ULD INTERI - ULD DA DISALLESTIRE CON SPEDIZIONI NON CONSOLIDATE - ULD DA DISALLESTIRE CON SPEDIZIONI CONSOLIDATE
C	Unità di misura:	TEMPO MINIMO NEL 90% DEI CASI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Registrazione dei tempi
E	DEFINIZIONE	Minimo intervallo di tempo, rispetto al Block-On, entro cui si garantisce la messa a disposizione della prima e dell'ultima spedizione.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Deve essere registrato il tempo in minuti in cui è garantita nel 90 % dei casi la riconsegna della prima e dell'ultima spedizione in arrivo (la merce si considera resa disponibile al ricevente senza considerazione dei tempi di sdoganamento).
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Monitoraggio a campione.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Prima X', ultima Y', preceduti dall'unità di misura e dalle specifiche sulle tipologie di merci considerate e di vettore utilizzato.

SCHEDA n. 10	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	REGOLARITA' DEL SERVIZIO
B	Indicatore:	TEMPO LIMITE DI ACCETTAZIONE, RISPETTO ALL'ORARIO SCHEDULATO DI PARTENZA DEL VOLO, IN CASO DI: - ULTIMA SPEDIZIONE DI MERCE SFUSA (CON PESO MINORE DI KG. 100); - UNITA' DI CARICO INTERE GIA' CONFEZIONATE; - UNITA' DI CARICO DA CONFEZIONARE.
C	Unità di misura:	TEMPO MINIMO NEL 90% DEI CASI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Registrazione dei tempi.
E	DEFINIZIONE	Minimo intervallo di tempo precedente l'orario schedulato di partenza dei voli (STD), per cui si garantisce l'imbarco del "general cargo" consegnato sfuso o già confezionato.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dei tempi di accettazione che è possibile garantire per le varie tipologie di merce in partenza, calcolata sull'ultima unità di carico consegnata e, per la merce sfusa, calcolata sugli ultimi 1000 Kg consegnati e da confezionare, conformemente alle richieste espresse dal vettore.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Monitoraggio a campione.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X', preceduto dall'unità di misura ed alle specifiche tipologie di merce considerata.

SCHEDA n. 11	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	REGOLARITA' DEL SERVIZIO
B	Indicatore:	TEMPO LIMITE DI ACCETTAZIONE DELLA MERCE ESPRESSA PER UN NUMERO PREDEFINITO (OGNI GESTORE PRECISERA' IL NUMERO) DI COLLI E PER TIPOLOGIA DI CONFEZIONAMENTO
C	Unità di misura:	TEMPO LIMITE NEL 90% DEI CASI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Registrazione dei tempi.
E	DEFINIZIONE	Minimo intervallo di tempo precedente l'orario schedulato di partenza dei voli (STD), per cui si garantisce l'imbarco della merce.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dei tempi di accettazione che è possibile garantire per la merce espressa.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Monitoraggio a campione.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X', preceduto dall'unità di misura, dalla specifica tipologia di merce considerata e dal numero massimo di colli facenti parte della spedizione in questione.

SCHEDA n. 12	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	REGOLARITA' DEL SERVIZIO
B	Indicatore:	PERCEZIONE COMPLESSIVA SUL SERVIZIO RICEVUTO
C	Unità di misura:	% DI SODDISFAZIONE DEGLI OPERATORI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Sondaggio.
E	DEFINIZIONE	Percezione da parte dei clienti sulla regolarità dei servizi ricevuti.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione su argomenti di particolare interesse ai fini della regolarità del servizio in ambito cargo. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espressa in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Gli operatori risponderanno al questionario suddetto, indicando il valore per ogni servizio descritto.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 13	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	PULIZIA E IGIENE
B	Indicatore:	PERCEZIONE DEL LIVELLO DI PULIZIA DA PARTE DEGLI OPERATORI
C	Unità di misura:	% DI SODDISFAZIONE DEGLI OPERATORI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Sondaggio.
E	DEFINIZIONE	Percezione, da parte degli operatori cargo, del livello generale di pulizia nell'area merci, nei magazzini e negli uffici annessi.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione su argomenti di particolare interesse ai fini della pulizia nella aree cargo. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espressa in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Gli operatori risponderanno al questionario suddetto, indicando il valore per ogni argomento descritto.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 14	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	INFRASTRUTTURE, IMPIANTI, ATTREZZATURE
B	Indicatore:	SISTEMA MECCANIZZATO CARICO E SCARICO AUTOCARRI
C	Unità di misura:	NUMERO LINEE E POSIZIONI PER LINEA; CARATTERISTICHE ESSENZIALI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Esistenza di un impianto meccanizzato per il carico e lo scarico degli autocarri.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dell'esistenza degli impianti dichiarati
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Numero di linee e numero di posizioni pallet per linea; caratteristiche essenziali del sistema.

SCHEDA n. 15	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	INFRASTRUTTURE, IMPIANTI, ATTREZZATURE
B	Indicatore:	INDICAZIONE DI EVENTUALE DISPONIBILITA' DI: - SISTEMA MECCANIZZATO DI STOCCAGGIO ULD; - STAZIONI DI PALLETTIZZAZIONE E SPALLETTIZZAZIONE; - BILANCE PER LA PESATURA E PER LA VERIFICA DIMENSIONI ULD.
C	Unità di misura:	Numero e tipologia essenziale di ogni singola infrastruttura
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Esistenza: - di un impianto meccanizzato per la movimentazione e lo stoccaggio delle Unità di carico consegnate già confezionate; - di attrezzature per la pallettizzazione e spallettizzazione in termini di numero di stazioni; - di attrezzature per la pesatura di ULD o idonee al controllo peso/volume delle stesse.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dell'esistenza di quanto dichiarato.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Si/No, preceduto dall'identificazione dello specifico sistema o attrezzatura di riferimento e seguito dalla relativa localizzazione e numero (ove significativi).

SCHEDA n. 16	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SERVIZI AGGIUNTIVI
B	Indicatore:	SERVIZI DI RISTORO, IGIENE E FACILITIES PER GLI OPERATORI NELL'AREA CARGO O NELLE IMMEDIATE VICINANZE
C	Unità di misura:	SI/NO
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Esistenza dei servizi aggiuntivi di accoglienza e ristoro adeguate per gli operatori che transitano nell'area cargo
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dell'esistenza degli impianti dichiarati e delle diverse tipologie di servizi.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Si/No, preceduto dall'identificazione del servizio offerto e seguito da eventuali specifiche essenziali.

SCHEDA n. 17	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SERVIZI AGGIUNTIVI
B	Indicatore:	<p>PRESENZA DI INFRASTRUTTURE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PER ANIMALI VIVI; - ACQUARI E RETTILARI; - P.O.A.N.D.A.U. (prodotti di origine animale non destinati all'alimentazione umana); - CELLE A TEMPERATURA CONTROLLATA; - CAMERA DI DECOMPRESSIONE; - PER MERCE DEPERIBILE; - PER MERCE APPETIBILE; - CAMERA BLINDATA; - PER SALME; - PER POSTA DA TRATTARE SEPARATAMENTE.
C	Unità di misura:	SI/NO
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Esistenza delle infrastrutture per l'idoneo stoccaggio dei diversi 'special cargo'.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dell'esistenza delle infrastrutture dichiarate.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Si/No, preceduto dall'identificazione della specifica infrastruttura di riferimento e seguito dalle relative dimensioni e caratteristiche essenziali.

SCHEDA n. 18	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
---------------------	-----------------------------------	---

A	Fattore di qualità:	SERVIZI AGGIUNTIVI
B	Indicatore:	DISPONIBILITA' UFFICI PER OPERATORI
C	Unità di misura:	SI/NO e superficie
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Esistenza di uffici nell'area cargo da destinarsi all'uso degli operatori che lavorano nello scalo.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dell'esistenza degli uffici.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Si/No, preceduto dall'identificazione dell'infrastruttura considerata e seguito dalla superficie disponibile.

SCHEDA n. 19	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
---------------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SERVIZI AGGIUNTIVI
B	Indicatore:	DISPONIBILITA' MAGAZZINI PER OPERATORI
C	Unità di misura:	SI/NO e caratteristiche essenziali.
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Esistenza di infrastrutture da destinarsi all'uso di operatori diversi dal gestore
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dell'esistenza di magazzini destinati agli operatori: - all'interno dell'area merci dell'aeroporto; - nelle immediate vicinanze.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Si/No, preceduto dall'identificazione dell'infrastruttura considerata e seguito dalle caratteristiche essenziali.

SCHEDA n. 20	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SERVIZI AGGIUNTIVI
B	Indicatore:	ESISTENZA ZONA STOCCAGGIO ULD VUOTE
C	Unità di misura:	SI/NO
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Si deve dichiarare l'esistenza di aree di stoccaggio per le diverse tipologie di ULD.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dell'esistenza delle infrastrutture dedicate allo stoccaggio delle ULD ed identificazione delle loro caratteristiche essenziali.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Si/No, preceduto dall'identificazione dell'infrastruttura considerata e seguito dalle caratteristiche essenziali.

SCHEDA n. 21	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	SERVIZI AGGIUNTIVI
B	Indicatore:	PERCEZIONE DEGLI OPERATORI SULLA QUALITA' E DISPONIBILITA' DEI SERVIZI AGGIUNTIVI DI CUI AGLI INDICATORI 16 E 17
C	Unità di misura:	% DI SODDISFAZIONE OPERATORI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Sondaggio.
E	DEFINIZIONE	Percezione, da parte degli operatori sul livello di qualità e sulla disponibilità dei servizi aggiuntivi dell'area cargo.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione ai fini della qualità e disponibilità dei servizi aggiuntivi presenti. Ad ogni domanda corrisponderà un valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espressa in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Agli operatori va sottoposto il questionario suddetto, chiedendo di attribuire un punteggio ad ogni singolo argomento descritto.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 22	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	INFORMAZIONI
B	Indicatore:	EFFICACIA DELLA SEGNALETICA ESTERNA.
C	Unità di misura:	% SODDISFAZIONE OPERATORI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Sondaggio.
E	DEFINIZIONE	Percezione da parte degli operatori in merito alla efficacia della segnaletica esterna.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione ai fini della valutazione dell'efficacia della segnaletica esterna. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espressa in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Agli operatori va sottoposto il questionario suddetto chiedendo di attribuire un punteggio ad ogni argomento descritto.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 23	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	ASPETTI RELAZIONALI E COMPORTAMENTALI
B	Indicatore:	PERCEZIONE SULLA PROFESSIONALITA' E CORTESIA DEL PERSONALE ADDETTO ALL'HANDLING MERCI.
C	Unità di misura:	% SODDISFAZIONE OPERATORI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Sondaggio.
E	DEFINIZIONE	Percezione da parte degli operatori del livello di professionalità e cortesia degli addetti all'handling merce.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Attraverso un questionario va richiesto il livello di soddisfazione ai fini della valutazione sulla professionalità e cortesia del personale addetto all'area merci. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espressa in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Agli operatori va sottoposto il questionario suddetto chiedendo di attribuire un punteggio ad ogni argomento descritto.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 24	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
--------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	INTEGRAZIONE MODALE
B	Indicatore:	DISPONIBILITA' PARCHEGGI AUTO E AUTOCARRI
C	Unità di misura:	NUMERO E SUPERFICIE
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Esistenza di adeguate aree di parcheggio da adibirsi alla sosta delle auto e degli autocarri degli operatori cargo.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Rilevazione aree.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Numero e superficie degli spazi adibiti a parcheggi auto e di quelli adibiti a parcheggi autocarro, preceduti dall'identificazione degli spazi in questione.

SCHEDA n. 25	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
---------------------	-------------------------------	---------------------------------------

A	Fattore di qualità:	INTEGRAZIONE MODALE
B	Indicatore:	ACCESSIBILITA' DEL TERMINAL MERCI
C	Unità di misura:	% DI SODDISFAZIONE OPERATORI
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Sondaggio
E	DEFINIZIONE	Percezione, da parte degli operatori, sull'accessibilità del terminal merci.
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Attraverso un questionario va richiesto di esprimere il livello di soddisfazione ai fini della valutazione dei collegamenti intermodali tra i magazzini degli spedizionieri ed il terminal merci, anche in base all'accessibilità stradale esterna e dalla eventuale presenza di "colli di battaglia"/barriere all'entrata del sedime aeroportuale. Ad ogni domanda corrisponderà una valutazione espressa in decimi. La media dei punteggi delle singole risposte espresse in centesimi costituirà la percentuale di soddisfazione.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	Gli operatori cargo risponderanno al questionario suddetto, indicando un valore per ogni argomento descritto.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	X, preceduto dall'unità di misura.

SCHEDA n. 26	Carta dei Servizi Standard	Gestori Aeroportuali Settore Cargo
---------------------	----------------------------	------------------------------------

A	Fattore di qualità:	AMBIENTE
B	Indicatore:	RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI (SPECIFICARE TIPOLOGIA)
C	Unità di misura:	SI/NO, modalità e caratteristiche essenziali
D	MODALITÀ DI RILEVAZIONE	Rilevazione oggettiva.
E	DEFINIZIONE	Presenza, modalità e caratteristiche essenziali della raccolta differenziata dei rifiuti
F	MODALITÀ DI CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICATORE	Verifica dell'esistenza della raccolta differenziata con modalità e caratteristiche dichiarate.
G	TECNICA DI RILEVAZIONE	-Verifica oggettiva della raccolta differenziata con le specifiche dichiarate.
H	VALORE DA INDICARE NELLA CARTA	Si/No, preceduto dalla tipologia di rifiuti considerata e seguito dalle caratteristiche essenziali del servizio in questione.

Bibliografia

- [1] Assaeroporti: *traffico merci anno 2009 aeroporti italiani*, <http://www.assaeroporti.it/>.
- [2] Accenture, *Radio Frequency Identification (RFID) White Paper*.
- [3] Airbus, *Global market forecast 2009-2028*, 2009.
- [4] Air Transport Association, *Air Transport Association 2009 economic report*, 2009.
- [5] Peter P. Belobaba, *Air Cargo: Industry overview and recent trends*, February 2003.
- [6] Boeing, *World Air Cargo Forecast 2008-2009*, 2009.
- [7] Caterina Castellano, *Progetto RFID*.
- [8] Richard de Neufville and Amedeo Odoni, *Airport systems: planning, design and management*, McGraw-Hill Professional, 2003.
- [9] ENAC, *APT-19: Schema tipo di regolamento di scalo per gli aeroporti*.
- [10] ENAC, *Norme e procedure per l'assistenza agli aeromobili in emergenza e per il soccorso ad aeromobili in caso di incidente*.
- [11] Ente Nazionale Aviazione Civile, *Le carte dei servizi standard. Linee guida*, 2003.
- [12] ———, *Le carte dei servizi standard. Metodologia*, 2003.
- [13] FAA, *FAA aerospace forecast fiscal years 2010-2030*, 2010.

-
- [14] Franwell, *Case Study: Air Canada Cargo RFID Technology Pilot*.
- [15] IATA, *Cargo e-chartbook*, 2009-2010.
- [16] IATA, *Fact sheet: Industry statistics*, March 2010.
- [17] Motorola, *Understanding Gen 2: What it is, how you will benefit and criteria for vendor assessment*.
- [18] Motorola, *Understanding the key issues in Radio Frequency Identification (RFID)*.
- [19] Bureau of Transportation Statistics, *Freight transportation: Global highlights 2010*, 2010.
- [20] Pankaj Narayan Pandit, *Applications of RFID in Air Cargo*, Infosys (2007).
- [21] Mark Reboulet, *Radio Frequency Identification (RFID) in Air Force*.
- [22] Klaus Schmoetzer, *Enhanced cargo monitoring - container communication interface*, November 2005.
- [23] SEA, *Regolamento di scalo dell'aeroporto di Malpensa*.
- [24] SEA, *Il progetto della nuova Cargo City di Malpensa*, Giugno 2010.