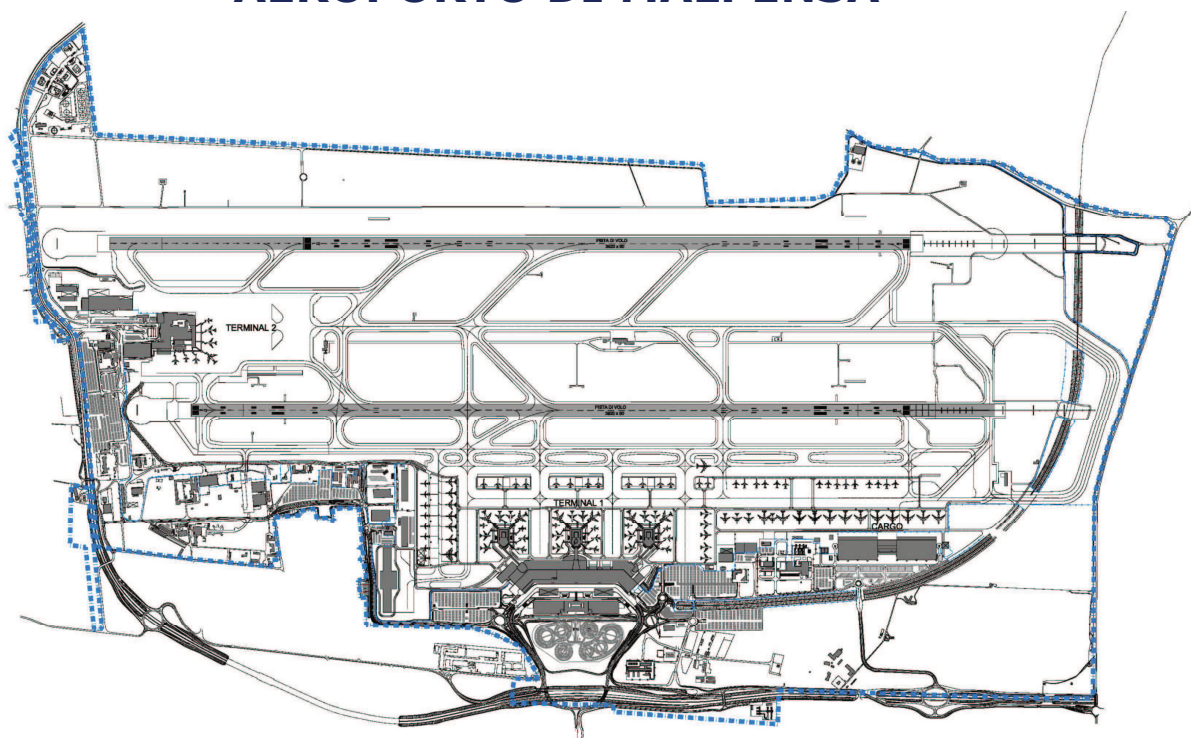


Contratto di Programma 2011 – 2020

AEROPORTO DI MALPENSA



Relazione tecnica

Indice

	Pagina
<u>1. Introduzione</u>	1
<u>2. La configurazione attuale dell'aeroporto</u>	2
2.1 Indicazioni generali e infrastrutture di volo	2
2.2 Area terminale ovest (Terminal 1)	3
2.3 Area terminale nord (Terminal 2)	6
2.4 Area merci (Cargo city)	7
2.5 Altre aree operative	8
2.6 Impianti e reti	9
2.7 Sistemi di assistenza al volo	11
<u>3. Evoluzione storica e prospettica del traffico</u>	14
<u>4. Analisi della capacità operativa attuale</u>	14
4.1 Capacità delle infrastrutture "air-side"	14
4.2 Capacità delle infrastrutture "land-side"	17
<u>5. Confronto domanda / capacità</u>	26
5.1 Piste di volo	26
5.2 Piazzali di sosta aeromobili	29
5.3 Vie di rullaggio	30
5.4 Terminal passeggeri	30
5.5 Area merci	31
5.6 Viabilità e parcheggi	31
<u>6. Individuazione delle principali criticità</u>	32
<u>7. Caratteristiche e finalità degli interventi programmati</u>	35
7.1 Interventi programmati nel periodo 2011-2015	35
7.2 Interventi programmati nel periodo 2016-2020	41

1. Introduzione

Gli investimenti in infrastrutture, attrezzature e tecnologie costituiscono il fattore determinante per lo sviluppo dei livelli di efficienza e di capacità di un aeroporto.

La programmazione degli investimenti necessari deve tenere conto dei seguenti presupposti:

- la capacità aeroportuale dipende da quella dei singoli sottosistemi ed è quindi necessario uno sviluppo "armonico" e coordinato di tutte le aree operative;
- l'indivisibilità degli investimenti infrastrutturali, anche a motivo delle economie di scala connesse alla loro realizzazione, fa sì che il rapporto fra costo di realizzazione e capacità sia decrescente;
- devono essere programmate situazioni di temporanea sovra-capacità dei vari sottosistemi, che permarranno per un arco di tempo correlato alle previsioni di crescita della domanda, alla possibilità di incidere su tale andamento di sviluppo, alle economie di scala ottenibili in fase di realizzazione degli interventi;
- il settore del trasporto aereo è caratterizzato da ampie fluttuazioni dei volumi di traffico (sia stagionali, che orarie nel corso della giornata) e poiché il dimensionamento della capacità sulle situazioni "di punta" risulterebbe inefficiente, la programmazione deve considerare la possibilità di un certo grado di congestione, per periodi di tempo limitati;
- come conseguenza, la realizzazione degli interventi di sviluppo in un aeroporto deve considerare: la dotazione di altri fattori, un corretto equilibrio tra opere e tecnologie, l'analisi dei rendimenti di scala considerando sia l'investimento che i costi di gestione, la necessità di non prolungare nel tempo le situazioni di sovra-dimensionamento.

La definizione dei Piani di Investimento deve inquadrarsi nella dinamica storica del traffico e basarsi sull'analisi delle carenze infrastrutturali esistenti e/o prevedibili. La valutazione di ogni intervento deve considerare sia i dati quantitativi consuntivati e prospettici (analisi e previsioni di traffico), sia illustrare le cause, le strategie ed i presupposti su cui si basano le programmazioni.

Tra le principali motivazioni di intervento sui differenti sottosistemi aeroportuali possono evidenziarsi le seguenti necessità: incremento della capacità operativa, incremento dei livelli di safety, adeguamento a prescrizioni normative vigenti, incremento dei livelli di servizio offerti all'utenza (comfort), tutela dell'ambiente e risparmio energetico, miglioramento dei risultati aziendali.

Per consentire un'adeguata valutazione del Piano di Investimenti si dovranno dunque considerare: la capacità aeroportuale "di punta" espressa in termini di movimenti aeromobili, passeggeri e tonnellate di merci; la distribuzione del traffico per fasce orarie; i fattori che limitano la capacità aeroportuale; i tempi prevedibili per raggiungere la congestione dei vari sottosistemi; le possibilità di ottimizzare i flussi di traffico.

2. La configurazione attuale dell'aeroporto

2.1 Indicazioni generali e infrastrutture di volo

L'aeroporto di Malpensa è ubicato all'interno del Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino.

Il sedime aeroportuale presenta un'estensione di circa 1.220 ha ed interessa il territorio amministrativo di sette comuni della provincia di Varese: Cardano al Campo, Casorate Sempione, Ferno, Lonate Pozzolo, Samarate, Somma Lombardo e Vizzola Ticino.

Il sistema delle infrastrutture è caratterizzato da due **piste** parallele che presentano un'interasse di 808 m e sono entrambe lunghe 3.920 m e larghe 60 m.

Una rete particolarmente estesa di **vie di rullaggio** (ca. 20 km in totale, escludendo le taxiway di piazzale) collega le due piste con le aree terminali e garantisce la movimentazione al suolo dei velivoli.

Le aree terminali destinate al traffico passeggeri sono poste, rispettivamente, ad ovest (Terminal 1) e a nord (Terminal 2) del sistema di piste; nell'area sud-ovest del sedime è invece ubicata la principale area destinata al servizio del traffico merci ("Cargo City"), mentre nella zona nord-ovest è presente un'area di limitate dimensioni destinata ad accogliere le attività di aviazione generale che fanno capo all'aeroporto.

Il codice di riferimento ICAO dell'aeroporto di Malpensa è "4E", lo scalo è pertanto in grado di accogliere senza alcuna restrizione velivoli con apertura alare fino a 65 m.

Nel corso del 2010 è stato inoltre sviluppato uno studio aeronautico riguardante la possibilità di accogliere nello scalo anche velivoli di "codice F". Tale studio è stato positivamente valutato da ENAC e, applicando specifiche procedure operative, è già stato possibile accogliere nell'aeroporto di Malpensa alcuni voli di velivoli A380 ed è attualmente in corso la progettazione di alcuni interventi necessari per garantire il futuro utilizzo regolare dello scalo da parte di tale tipologia di velivoli.

L'aeroporto di Malpensa è stato certificato da ENAC il 27.11.03 (certificazione n. 002/APT, successivamente confermata il 27.11.06 ed il 26.11.09 alla scadenza dei due trienni di validità).

Il certificato dell'aeroporto attesta la conformità dello scalo ai requisiti indicati nel "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti" e, conseguentemente, il rispetto delle prescrizioni fissate dalla normativa nazionale (ENAC) ed internazionale (ICAO) riguardanti:

- l'organizzazione aziendale, i mezzi, il personale, le procedure operative e gli altri elementi necessari per la corretta gestione e per la sicurezza dell'aeroporto,
- le caratteristiche fisiche, le infrastrutture, gli impianti e i sistemi presenti sul sedime e nelle aree ad esso limitrofe,
- i contenuti e le caratteristiche del "Manuale di Aeroporto".

2.2 Area terminale ovest (Terminal 1)

L'area terminale posta ad ovest del sistema di piste costituisce il principale nucleo operativo dello scalo e comprende il piazzale di sosta aeromobili, l'aerostazione passeggeri (Terminal 1) e varie strutture complementari e di supporto.

Il **Terminal 1**, entrato in esercizio nell'ottobre 1998, serve attualmente tutto il traffico passeggeri di linea e charter che fa capo all'aeroporto di Malpensa, lasciando al Terminal 2 la sola componente "low cost".

L'aerostazione si compone di un corpo centrale che si sviluppa su sei piani (di cui tre costituiscono i livelli operativi principali) e di due satelliti collegati all'edificio principale da corridoi su due piani.

Sono attualmente in corso di realizzazione il completamento del corpo centrale ed un terzo satellite che avrà dimensioni e configurazione analoghe a quelle dei due già esistenti.

Il terminal è configurato in modo da mantenere sempre separati i flussi in arrivo da quelli in partenza e da disporre di aree distinte per l'attesa, l'imbarco e gli arrivi dei flussi "Schengen", rispetto a quelli "non-Schengen". Sono inoltre disponibili percorsi e postazioni di controllo specifici per i diversi flussi di passeggeri in transito.

I principali livelli "operativi" che compongono il corpo centrale del terminal sono:

- piano arrivi (quota +1.50)
- piano partenze (quota +7.90)
- piano registrazioni (quota +14.30)

ad essi si aggiungono un primo piano interrato (quota -5.22) ove sono ubicati l'area di smistamento bagagli e l'atrio di accesso alla stazione ferroviaria, un secondo piano interrato (quota -11.25) che ospita esclusivamente funzioni tecniche ed impiantistiche, ed un piano mezzanino (quota +19.10) distinto in due diverse zone in cui sono rispettivamente ospitate attività commerciali ed uffici.

I satelliti si compongono invece essenzialmente di un piano arrivi e di un piano partenze e sono connessi all'edificio principale da corridoi su due livelli che collegano tali piani alle quote +1.50 (flusso dei passeggeri in arrivo) e + 7.90 (flusso dei passeggeri in partenza).

La superficie utile complessiva attuale del Terminal 1 è di ca. 282.000 m²; gli interventi di ampliamento attualmente in corso di esecuzione¹ porteranno la superficie totale dell'aerostazione a ca. 360.000 m².

La ripartizione degli spazi attualmente utilizzabili del Terminal passeggeri 1 è così rappresentabile:

Funzione	Superficie complessiva (m²)	Quota percentuale sul totale
Aree relative a corrispettivi regolamentati	ca. 202.000	72%
Aree relative a corrispettivi NON regolamentati	ca. 34.000	12%
Aree occupate da funzioni "miste"	ca. 46.000	16%
Totale	ca. 282.000	100%

Si ricorda che le *aree relative ai corrispettivi regolamentati* sono tutte le superfici attinenti prodotti/servizi regolamentati (diritti, corrispettivi di sicurezza, infrastrutture centralizzate, beni in uso comune o esclusivo) ed includono le zone destinate al diretto servizio dei passeggeri e che sono utilizzate da questi ultimi per effettuare le varie operazioni correlate al viaggio (check-in, aree di attesa, attività di controllo, trasferimenti, aree di imbarco, bridges, sale ritiro bagagli, ecc.), nonché le aree indirettamente connesse a tali attività (p.e. locali ed uffici occupati da personale SEA e/o di altri operatori direttamente o indirettamente riferibili allo svolgimento delle suddette attività), i locali operativi (ad esempio l'area smistamento bagagli), i magazzini ed i depositi di vario genere degli handlers, ecc.

¹ Ad oggi sono stati rilasciati solo un parziale ampliamento della sala check-in, una sala provvisoria per la convocazione dei gruppi ed alcuni gates, per un totale di ca. 7.700 m².

Sono al contrario considerate *aree relative ai corrispettivi non regolamentati* le aree commerciali, vale a dire quelle occupate dai negozi, dai servizi di ristorazione (incluse le aree aperte antistanti bar e ristoranti dotate di tavolini) e da altre funzioni a servizio dei passeggeri (banche, ufficio postale, ecc.), nonché tutte le sale VIP (sia gestite da SEA, sia gestite direttamente da altri operatori/Compagnie aeree), gli spazi assegnati agli Enti di Stato, ecc.

Infine sono considerate *aree occupate da funzioni "miste"* le aree occupate dagli uffici ove opera il personale SEA dedicato allo svolgimento di attività non univocamente considerabili come "regolamentate" o come "non regolamentate" (ad esempio tutti gli spazi attribuiti alle funzioni trasversali di manutenzione, i locali del servizio sanitario, gli uffici di strutture di coordinamento e supervisione di alto livello che sovrintendono ad entrambe le tipologie di attività (regolamentate e non regolamentate), ecc.

Sul "lato terra" l'aerostazione è direttamente collegata con la **stazione ferroviaria** (31.400 m²), con il sistema stradale di accesso che collega l'aeroporto alla S.S. 336 e con i parcheggi auto destinati al pubblico ed agli operatori.

Sul "lato aria" il **piazzale di sosta aeromobili** antistante il Terminal 1 presenta un'estensione di ca. 730.000 m² e comprende 104 postazioni di sosta che, tenendo conto delle possibilità d'utilizzo alternative, offrono una capacità "statica" massima di 73 velivoli.

In corrispondenza dei due satelliti, 20 piazzole di sosta sono dotate di pontili mobili (26 "bridges" in totale) per l'imbarco e lo sbarco dei passeggeri, mentre gli altri stand sono ubicati in posizioni "remote" e, quindi, serviti con bus interpista.

Quasi tutte le piazzole di sosta sono dotate di sistema ad idranti per il rifornimento di carburante agli aeromobili ("hydrant refuelling system" - HRS) e di apparati fissi per la fornitura di energia elettrica a 400 Hz.

A nord dell'area terminale principale sono presenti varie funzioni di supporto all'attività aeroportuale, quali:

- un **hangar** per la manutenzione degli aeromobili costituito da tre corpi di fabbrica, di cui quello centrale in grado di accogliere un velivolo "wide body"; tale edificio presenta una superficie operativa totale di circa 21.300 m² ed è fronteggiato da un proprio piazzale di sosta aeromobili di ca. 30.000 m² (attualmente il corpo est dell'hangar e la prospiciente area di sosta sono utilizzati dal corriere espresso FedEx per la gestione delle proprie attività di trasporto merci);
- le aree e gli edifici per la manutenzione dei mezzi di piazzale;

- i fabbricati che ospitano i fornitori dei servizi di catering;
- ecc.

A sud del Terminal 1, invece, si trovano altre funzioni complementari quali la centrale di cogenerazione, la torre di controllo (ENAV), la centrale operativa che garantisce il costante monitoraggio delle funzionalità aeroportuali, un presidio dei Vigili del Fuoco, ecc.

In prossimità del Terminal 1 si sta concludendo la realizzazione di un nuovo **hotel**; tale edificio viene realizzato in corrispondenza della stazione ferroviaria e risulterà pertanto direttamente connesso sia all'aerostazione, sia ai sistemi di collegamento con il territorio (ferrovia, strade, parcheggi).

2.3 Area terminale nord (Terminal 2)

L'area terminale posta a nord del sistema di piste è quella pre-esistente allo sviluppo di Malpensa avvenuto nel 1998 ed è anch'essa costituita da un piazzale di sosta aeromobili, dall'aerostazione passeggeri (Terminal 2) e da varie strutture complementari e di supporto.

Nel **Terminal 2** vengono attualmente serviti i voli "low-cost".

L'aerostazione presenta una superficie complessiva di circa 60.000 m² e si compone di due aree ben distinte ("arrivi" e "partenze").

L'area "di traffico" si sviluppa prevalentemente al piano terreno; ai piani superiori sono infatti unicamente presenti una parte delle aree di attesa per l'imbarco ed il corridoio di collegamento con l'edificio arrivi.

Sono stati recentemente completati degli interventi di riqualifica interna e di parziale ampliamento del terminal (nuovi gates per un totale di ca. 1.000 m²), finalizzati prevalentemente a favorire le condizioni operative richieste dagli operatori del settore "low cost".

Stante la tipologia del traffico servito, nel terminal non si rilevano passeggeri in transito (transfer) e, quindi, non sono presenti aree ed attrezzature specificamente destinate al servizio di tale componente.

I piani sotterranei e la quota più significativa dei piani superiori dell'edificio sono dedicati ad attività "amministrative" o "tecniche" e, quindi, sono per lo più non accessibili al pubblico.

Le dimensioni delle diverse aree operative che compongono il Terminal 2 vengono riassunte nella seguente tabella²:

² Per la descrizione delle funzioni operative associate alle diverse "aree" si rimanda al quanto già indicato per il Terminal 1.

Funzione	Superficie complessiva (m ²)	Quota percentuale sul totale
Aree relative a corrispettivi regolamentati	ca. 45.000	75%
Aree relative a corrispettivi NON regolamentati	ca. 11.000	18%
Aree occupate da funzioni "miste"	ca. 4.000	7%
Totale	ca. 60.000	100%

Sul "lato terra" l'edificio è direttamente connesso con il sistema stradale di accesso che collega l'aeroporto alla S.S. 336 e con i parcheggi auto destinati al pubblico.

Sul "lato aria" il **piazzale di sosta aeromobili** presenta un'estensione di ca. 300.000 m² e comprende 49 postazioni di sosta che, tenendo conto delle possibilità di utilizzo alternative, offrono una capacità "statica" massima di 34 velivoli.

I "bridges" per l'imbarco/sbarco dei passeggeri non sono attualmente utilizzati e quindi gli stand adiacenti all'edificio vengono raggiunti a piedi dai passeggeri in partenza, mentre le rimanenti piazzole ("remote") sono servite con bus interpista.

E' attualmente in corso un'attività di riqualifica complessiva del piazzale nord, che include la realizzazione di nuovi sistemi di illuminazione, luci d'asse taxiway, impianti HRS e 400 Hz, ecc.

In prossimità di quest'area terminale sono presenti altre funzioni di supporto dell'attività aeroportuale quali edifici per uffici, magazzini per le merci, la mensa aziendale, il CRAL, ecc.

Nell'area in esame è prevista anche la prossima realizzazione di un nuovo hotel "low cost".

2.4 Area merci (Cargo city)

L'area principale per il servizio delle merci è ubicata nella zona sud ovest del sedime e comprende gli edifici terminali, l'antistante piazzale di sosta aeromobili (che viene comunque utilizzato – secondo necessità – anche per la sosta dei velivoli passeggeri) e le necessarie strutture complementari e di supporto.

Il **terminal merci** è costituito da due edifici adiacenti che presentano una superficie utile totale di circa 50.000 m². Il complesso è dotato di stacker meccanizzato con circa 400 posizioni pallet.

In tali edifici, oltre alle aree del piano terreno e del soppalco destinate alla lavorazione ed al deposito delle merci in arrivo ed in partenza, sono presenti un piano interrato a destinazione tecnica/impiantistica, il primo ed il secondo piano ove sono ubicati gli uffici degli operatori e degli Enti di Stato e la copertura che viene utilizzata come parcheggio auto per i dipendenti.

Tra i due edifici principali è ubicata una palazzina uffici di 6 piani destinata ad ospitare, tra l'altro, varie funzioni di supporto all'attività cargo (uffici doganali, banche, ufficio postale, ...).

Il **piazzale di sosta aeromobili** antistante l'area merci interessa una superficie di ca. 250.000 m² e comprende 35 piazzole di sosta che, tenendo conto delle possibilità di utilizzo alternative, offrono una capacità "statica" massima di 30 velivoli.

Le piazzole di sosta sono dotate di sistema ad idranti per il rifornimento di carburante agli aeromobili ("hydrant refuelling system" - HRS) e di apparati fissi per la fornitura di energia elettrica a 400 Hz.

Alcune piazzole di sosta presenti in quest'area sono utilizzabili anche per le attività di de-icing e de-snowing, similmente ad altre postazioni ubicate più a sud, presso il bivio tra le taxiway "GW" ed "H".

Sul "lato terra" gli edifici cargo sono correlati alle viabilità di accesso aeroportuale e dispongono di aree "dedicate" per il parcheggio dei veicoli.

2.5 Altre aree operative

La componente di **aviazione generale** presente a Malpensa non raggiunge volumi di traffico particolarmente elevati, ma riveste comunque un proprio ruolo nell'ambito aeroportuale e richiede di conseguenza strutture dedicate.

Attualmente le attività correlate al traffico di aviazione generale sono gestite dalla società GS Aviation, che dispone di un proprio edificio terminale posto in prossimità dell'edificio "arrivi" del Terminal 2 e di aree operative per il servizio dei velivoli (hangar e piazzale di sosta aa/mm) ubicate ad ovest della testata 17R e raggiungibili dalla taxiway "W" mediante il raccordo "GS".

La caserma principale dei **Vigili del Fuoco** si trova in posizione baricentrica rispetto al sistema delle infrastrutture aeroportuali, lungo la taxiway "C" (che corre parallela alle piste di volo, in posizione intermedia tra queste ultime).

Oltre a tale edificio principale, in aeroporto sono presenti altri due edifici di primo intervento ubicati, rispettivamente, sul piazzale nord ed in una posizione intermedia tra il Terminal 1 e l'area cargo.

Grazie alla descritta distribuzione si è in grado di garantire il rispetto dei tempi massimi di intervento prescritti dalla normativa (due minuti per ogni parte delle piste di volo e tre minuti per ogni altro punto dell'area di movimento degli aeromobili).

La dotazione di mezzi ed attrezzature presenti a Malpensa, risponde alle caratteristiche previste per la categoria antincendio 9 ICAO.

All'estremità nord-ovest del sedime sono ubicati gli edifici e le officine occupati dai **servizi di manutenzione** dell'aeroporto (infrastrutture di volo e viabilità, fabbricati, impianti elettrici e speciali, impianti meccanici).

Tutto il sedime è servito da una **rete viaria di servizio** che comprende sia i collegamenti esterni al confine doganale tra le diverse aree terminali e le altre aree operative, sia la viabilità interna all'area doganale attraverso cui è possibile effettuare le varie operazioni di handling di velivoli, passeggeri e merci, raggiungere - per finalità manutentive - tutti gli apparati e le aree operative, effettuare il controllo della recinzione perimetrale, ecc.

Per quanto riguarda il **sistema di rifornimento di carburante** per gli aeromobili, si segnala che lo stoccaggio del carburante avviene all'estremità nord-est del sedime e presenta una capacità complessiva di 27.500.000 litri, garantendo all'aeroporto un'autonomia di circa 10 giorni. L'attività di *refuelling* viene svolta mediante il sistema ad idranti esteso a quasi tutti gli stand ubicati ad ovest delle piste o con autobotti (sul piazzale nord è attualmente in corso la realizzazione del sistema HRS e, pertanto, dopo il completamento di tale intervento il ricorso alle autobotti risulterà assolutamente marginale).

2.6 Impianti e reti

L'aeroporto di Malpensa è dotato di infrastrutture tecnologiche tali da consentire un elevato grado di autonomia e garantire una buona affidabilità del sistema.

Gli investimenti effettuati nel corso degli anni hanno infatti consentito:

- una notevole semplificazione dei sistemi energetici per gli usi non aeronautici (elettricità, climatizzazione, altri usi di terra),
- la quasi totale eliminazione del gasolio per usi termici,
- una forte riduzione della rete di distribuzione del metano (attualmente la centrale tecnologica concentra più dell'80% del consumo totale),
- il mantenimento dell'interconnessione con la rete elettrica di alta tensione solo per i casi di emergenza e per il trasporto verso l'esterno dei surplus produttivi,

- l'aumento dei livelli di affidabilità, anche in caso di blackout esterno,
- il potenziamento degli impianti di emergenza e continuità, che costituiscono un elemento essenziale per tutti gli apparati di supporto all'attività aeronautica.

Dal 1997 opera a Malpensa una **centrale di cogenerazione**, che garantisce attualmente una capacità produttiva di 60 MW elettrici, 60 MW termici, 36 MW di produzione di acqua refrigerata ed è destinata ad ulteriori potenziamenti futuri.

La centrale è ubicata in un'area di circa 84.000 m² posta tra il Terminal 1 e Cargo City, ad ovest del sistema di piste.

L'impianto utilizza tecnologie ad altissima efficienza, denominate di trigenerazione per la facoltà di ottenere da un'unica fonte (il metano) tre vettori energetici: elettricità in media tensione, acqua surriscaldata ed acqua refrigerata, queste ultime destinate ad alimentare le reti di teleriscaldamento e telerefrigerazione estese a tutto il sedime aeroportuale.

L'elevata efficienza e la potenzialità dei macchinari consentono una produzione di circa 350 milioni di kWh/anno di elettricità, mentre calore e freddo derivano - per la massima parte - dal recupero termico dei gas di scarico delle turbine (il vapore viene utilizzato per il riscaldamento invernale degli edifici aeroportuali, mentre d'estate - tramite la centrale frigorifera ad assorbimento - si produce aria fredda per la climatizzazione).

Le eccedenze di energia elettrica prodotta a Malpensa vengono immesse in rete.

Il fabbricato principale (circa 5.800 m²) contiene la centrale frigorifera, l'officina, il locale pompe, i locali trattamento acqua addolcita, il sistema di produzione dell'aria compressa, la cabina elettrica principale, gli uffici, le sale di controllo ed i servizi per il personale (spogliatoi, ecc.).

In un adiacente edificio di tre piani fuori terra più uno interrato sono ubicate le centrali telefoniche, il locale permutatori di sedime, il locale apparati, le sale di controllo e supervisione e vari uffici.

Il locale pompe ed apparati antincendio a servizio dell'intero sedime aeroportuale sovrasta la vasca di stoccaggio dell'acqua per uso antincendio, che ha una capacità di 1.500 m³.

Le **reti secondarie di distribuzione** dei fluidi attualmente presenti in aeroporto si sviluppano in cinque reti di teleriscaldamento (95% dell'utenza SEA, 80% dell'utenza aeroportuale) e quattro reti di telerefrigerazione (75% dell'utenza SEA, 60% dell'utenza aeroportuale).

Nell'area nord dell'aeroporto (Terminal 2) la distribuzione di acqua refrigerata avviene tramite reti minori locali, che non sono state connesse

alle reti principali per ragioni economiche (elevate distanze e non ottimale rapporto costi/benefici).

L'**energia elettrica** viene distribuita attraverso sette anelli di media tensione (MT), che si diramano dalla cabina di smistamento SEA

L'aeroporto è dotato di **impianti idrici** autonomi che soddisfano l'intero fabbisogno prelevando l'acqua dalla falda sotterranea mediante pozzi. All'interno del sedime l'acqua è distribuita attraverso acquedotti interni che servono le utenze per uso potabile/igienico/ sanitario, industriale e antincendio.

L'aeroporto è anche dotato di una propria **rete fognaria** che raccoglie i reflui provenienti dalle diverse utenze aeroportuali e li convoglia attraverso un apposito collettore al depuratore consortile di S. Antonino. La convenzione in essere con il Consorzio di gestione del depuratore garantisce per tale impianto una potenzialità sufficiente a ricevere e smaltire i reflui provenienti dall'aeroporto per una portata fino a:

- 375 m³/h (104 l/s) mediamente per 16 ore in tempo asciutto, pari a 6.000 m³/giorno;
- 800 m³/h (222 l/s) come punta sulla media di 3 ore in tempo asciutto;
- 1.370 m³/h (380 l/s) come portata limite garantita in tempo di pioggia.

Le quantità di reflui fino ad oggi inviata al depuratore consortile ha sempre raggiunto valori inferiori al 50% dei limiti di capacità stabiliti dal Consorzio.

Il Consorzio garantisce inoltre la ricezione delle "acque di prima pioggia". Per tale componente l'aeroporto è dotato di un apposito sistema di vasche di raccolta che trattiene le acque fino al termine dell'evento meteorico per rilanciarle successivamente all'impianto consortile. Le restanti acque di dilavamento meteorico trovano invece opportuno recapito in corpi idrici superficiali.

2.7 Sistemi di assistenza al volo

Con il termine "sistemi di assistenza al volo" si intendono tutti gli impianti necessari alla guida degli aeromobili sia durante la movimentazione a terra che durante le fasi di atterraggio e decollo.

I sistemi di assistenza si distinguono in due categorie fondamentali: gli aiuti visuali (luminosi e non luminosi) ed i radioaiuti. Questi ultimi sono di competenza ENAV.

Gli **aiuti visuali luminosi** (AVL) sono gli impianti che permettono ai piloti di visualizzare correttamente, in condizioni notturne o di bassa visibilità, le piste, le vie di rullaggio e le aree di sosta degli aeromobili.

La regolamentazione e le normative di riferimento per gli AVL sono sia nazionali (ENAC) che internazionali (ICAO); gli apparati presenti a Malpensa sono conformi ai più elevati standard espressi dalle suddette regolamentazioni.

L'aeroporto è dotato per entrambe le piste di volo di aiuti visuali luminosi configurati per consentire atterraggi anche con visibilità orizzontale fino a 50 m. In particolare sono presenti:

- *sentieri luminosi di avvicinamento*: impianti che precedono le piste di volo ed evidenziano al pilota gli ultimi 900 m prima dell'atterraggio; per le piste 35R e 35L sono disponibili impianti di precisione cat. III, mentre per pista 17L è installato un sistema di precisione cat. I,
- *indicatori ottici della pendenza di avvicinamento* (PAPI): evidenziano la corretta angolazione del velivolo durante gli atterraggi e sono presenti su entrambi i lati di tutte le testate pista (rwy 17L, 35R, 17R, 35L),
- *luci di soglia e fine pista*: indicano al pilota le estremità iniziale e finale delle due piste,
- *luci di asse pista*: luci inserite nella pavimentazione che indicano l'asse della pista e forniscono, grazie alla colorazione bianca o rossa, informazioni sulla distanza dalla fine della pista,
- *luci di zona di toccata*: sono disponibili per rwy 35R e per rwy 35L ed indicano la zona della pista ideale per l'atterraggio,
- *luci di bordo pista*: indicano i bordi laterali della pista,
- *luci di uscita*: indicano ai piloti gli imbocchi dei raccordi per uscire dalla pista e, nel caso dei raccordi "d'uscita rapida", sono integrate da specifiche luci di segnalazione (RETILs),
- *segnaletica verticale*: pannelli luminosi che segnalano le uscite dalla pista.

Anche le vie di rullaggio sono dotate di AVL per agevolare i movimenti degli aeromobili a terra in condizioni di bassa visibilità. Si ricordano, in particolar modo:

- *luci di asse taxiway*: indicano l'asse dei percorsi di rullaggio a terra,
- *stop bar*: luci rosse trasversali alla via di rullaggio che indicano al pilota i punti di arresto a protezione delle piste di volo; se vengono attraversate quando sono accese segnalano, mediante allarmi, un evento di "intrusione in pista" (runway incursion) alla torre di controllo; nel caso di taxiway in cui non sia consentito il transito degli aeromobili verso la pista, le stop bar sono sostituite da barre di luci rosse "fisse" (sempre accese),

- *runway guard lights*: segnali lampeggianti di colore giallo che indicano al pilota in rullaggio l'avvicinarsi alla pista di volo,
- *luci di posizione di attesa intermedia*: sono presenti lungo le taxiway "C", "W", "K", "Y" e "H" ed evidenziano ai piloti determinate posizioni in cui (su istruzione della torre di controllo) può risultare necessaria la sosta del velivolo durante il rullaggio da/verso la pista,
- *luci o catarifrangenti di bordo taxiway*: evidenziano i limiti laterali delle vie di rullaggio,
- *segnaletica verticale*: pannelli luminosi ubicati lungo i percorsi di rullaggio e riportanti messaggi di posizione, di indicazione o di obbligo.

Agli impianti sopra elencati si aggiungono i sistemi di illuminazione dei piazzali e le luci di guida per l'accosto alle piazzole di sosta (presenti nelle sole piazzole adiacenti ai terminal).

A Malpensa sono presenti sistemi di monitoraggio delle lampade che permettono un controllo a distanza in tempo reale dello stato di efficienza dei vari segnali luminosi. Ogni guasto viene visualizzato presso il centro di manutenzione dell'aeroporto e l'eventuale raggiungimento di livelli minimi di efficienza (stabiliti dalle normative) provoca l'emissione di un allarme presso la torre di controllo e l'attivazione di conseguenti limitazioni operative.

Anche la **segnaletica orizzontale** fa parte degli aiuti visuali presenti in aeroporto per facilitare la corretta movimentazione dei velivoli e comprende i marking di bordo pista, di asse pista, di soglia pista, di designazione pista, di soglia spostata e di pre-soglia, di "aiming point", di zona di contatto, di asse taxiway, di bordo taxiway e bordo piazzale, di posizione d'attesa (per l'ingresso in pista o intermedia) ed i marking di piazzale utilizzati per agevolare le fasi di ingresso/uscita a/dagli stand.

L'aeroporto di Malpensa è dotato di *radioaiuti* che consentono atterraggi e movimenti a terra nelle condizioni più estreme di bassa visibilità, ossia con visibilità orizzontale fino a 50 m. Gli apparati sono di competenza ENAV e comprendono:

- *Instrument Landing System (ILS)*: impianto che permette il controllo di altissima precisione dell'allineamento con la pista e del corretto angolo di avvicinamento durante la fase di atterraggio; ne sono dotate le testate 35L, 35R e 17L,
- *VOR / DME*: dispositivi utilizzati per determinare la posizione e l'orientamento del velivolo, sia durante la navigazione che nelle fasi di atterraggio, ma con minore precisione rispetto all'ILS,

- *Approach Radar (APP)*: radar di avvicinamento, consente alla torre di controllo di visualizzare l'esatta posizione degli aeromobili prima dell'atterraggio,
- *Radiogoniometro (RDG)*: apparato che integra i sistemi di comunicazione radio tra terra e aeromobile, dando la posizione dell'aeromobile con cui si è in contatto radio,
- *Surface Movement Radar (SMR)*: si tratta di un sistema di due radar che identificano la posizione a terra di aeromobili e mezzi e ne permettono la "visione" in torre di controllo,
- *Multilaterazione*: sistema costituito da varie stazioni radio presenti in aeroporto, che consente, mediante "triangolazione", di definire l'esatto posizionamento degli aeromobili sulle vie di rullaggio, fornendo informazioni integrative di precisione al SMR.

In aeroporto sono inoltre presenti vari apparati necessari per le rilevazioni meteo e della visibilità, anch'essi di competenza ENAV.

3. Evoluzione storica e prospettica del traffico

Per quanto riguarda l'esame dell'evoluzione storica del traffico aeroportuale e delle previsioni di futuro sviluppo, si rimanda alla allegata relazione tecnica redatta con il contributo del consulente Roland Berger.

4. Analisi della capacità operativa attuale

I valori di capacità operativa definiti per i diversi sottosistemi dell'aeroporto rappresentano la possibilità da parte delle varie infrastrutture di accogliere il traffico aereo e vengono normalmente definiti sia in relazione alle caratteristiche strutturali (capacità "statica"), sia in relazione alle condizioni di utilizzo (capacità "dinamica").

Gli indici di capacità definiti nell'ambito del presente capitolo verranno successivamente confrontati con i volumi di traffico attuali e con quelli prevedibili per il futuro (la "domanda"), in modo da individuare le aree ove risultino possibili criticità e situazioni di congestione e per le quali devono quindi essere programmati opportuni interventi di potenziamento.

4.1 Capacità delle infrastrutture "air-side"

La capacità di riferimento del **sistema di piste** pubblicata dal "Regolamento di Scalo" è pari a 70 movimenti/ora.

Per ogni pista, in caso di movimenti omologhi (tutti atterraggi o tutte partenze) sono possibili 7 o 6 movimenti ogni 10 min. e 6 o 7 movimenti nei 10 min. successivi, per un massimo di 13 movimenti ogni 20 min. In caso di movimenti opposti risultano invece possibili 5 movimenti ogni 10 min., con un totale di arrivi + partenze pari ad un massimo di 31 mov./ora.

Le valutazioni di carattere teorico effettuate dal MITRE relativamente alla capacità attuale delle piste di Malpensa (basate sul mix di aerei effettivo, sulle separazioni tra i voli, sui tempi di occupazione delle piste legati alla posizione delle taxiway di uscita, ecc.) hanno invece portato a definire i seguenti livelli operativi orari:

- capacità con massimo numero di arrivi:	40 arrivi <u>5 partenze</u> 45 mov./h
- capacità con massimo numero di partenze:	12 arrivi <u>40 partenze</u> 52 mov./h
- capacità massima "bilanciata":	30 arrivi <u>30 partenze</u> 60 mov./h

In termini di capacità giornaliera, si è valutato che il sistema attuale delle due piste possa servire mediamente fino a 420 arrivi/giorno (840 mov./giorno)³, che corrispondono a ca. 300.000 mov./anno.

Considerando per Malpensa un coefficiente medio di riempimento dei velivoli pari a 90 pass./movimento, la capacità operativa del sistema di piste si attesta sui *27 milioni di passeggeri/anno*.

³ Lo Studio di Impatto ambientale del 1999 considerava un traffico di 944 mov./giorno, determinato dalla somma della componente propria di Malpensa, più il previsto trasferimento dei voli da Linate. Tale valore, qualora venisse effettivamente raggiunto con l'attuale sistema di piste, produrrebbe significativi aumenti dei ritardi medi ed un corrispondente calo del livello di servizio offerto.

La rete di **taxiway** risulta adeguata a supportare la massima capacità oraria del sistema di piste.

Entrambe le piste presentano raccordi di ingresso alle due estremità e le taxiway di uscita risultano ben posizionate lungo lo sviluppo delle piste stesse, consentendo in tal modo di evitare tempi di occupazione prolungati sia da parte dei velivoli pronti per il decollo, sia nel caso degli atterraggi.

I percorsi di trasferimento nord-sud all'interno del sedime sono garantiti da più taxiway parallele che consentono l'effettuazione dei rullaggi anche nel caso di temporanee interruzioni di alcuni tratti delle infrastrutture per lavori, guasti o altro. Similmente risultano sempre duplicati i percorsi di accesso e di uscita alle varie aree di sosta degli aeromobili.

La realizzazione della nuova via di rullaggio ubicata a sud di testata 35L (taxiway "H") ha consentito di ridurre le necessità di attraversamento della pista 17R/35L da parte dei velivoli atterrati sull'altra pista e diretti verso l'area terminale ovest e da parte di quelli che dall'area terminale ovest devono portarsi al decollo per pista 35R/17L. Vengono in tal modo significativamente incrementati i livelli di sicurezza ed operatività dell'intero sistema.

I **piazzali di sosta aeromobili** presentano una capacità "statica" complessiva massima di 140 velivoli, così suddivisi:

73	nel piazzale antistante il Terminal 1
34	nel piazzale antistante il Terminal 2
30	nell'area cargo
3	nel piazzale manutenzione aeromobili

il valore di capacità scende però a circa 115 aerei quando si consideri il più elevato utilizzo possibile delle aree di sosta da parte dei velivoli di maggiori dimensioni.

In termini di capacità "dinamica", considerando il mix di aerei effettivo e gli attuali tempi medi di permanenza in aeroporto degli aeromobili commerciali, i piazzali di Malpensa raggiungono valori di capacità dell'ordine di 50-60 velivoli/h.

Si segnala che il "Regolamento di Scalo" dell'aeroporto di Malpensa attualmente evidenzia la disponibilità di 50 piazzole di sosta per *night-stop* e che è consentita una contemporaneità oraria massima a terra di 6 velivoli *all cargo*.

4.2 Capacità delle infrastrutture "land-side"

Per i **terminal passeggeri** è possibile sviluppare una verifica teorica della capacità offerta dai differenti sottosistemi che costituiscono l'area di traffico utilizzando la metodologia proposta da IATA/ACI nel documento "Airport Capacity/Demand Management", dove si individuano anche dei parametri di riferimento associati ai diversi "livelli di servizio" offerti agli utenti.

Con il termine "livello di servizio" si intendono le condizioni e le caratteristiche operative garantite del sistema a fronte di uno specifico livello di domanda (numero di persone) e quindi, conoscendo le caratteristiche fisiche del sistema da esaminare ed i parametri di riferimento associati al livello di servizio che si intende garantire, è possibile determinare la capacità di tale sistema, ovvero il numero di persone che possono essere accolte/servite nell'unità di tempo, in condizioni operative adeguate.

Normalmente, nelle analisi di valutazione della capacità si considera il livello di servizio "C", che garantisce un buon servizio all'utenza ed un equilibrato rapporto benefici/costi, oppure il livello di servizio "D" che, anche se qualitativamente inferiore rispetto al precedente, risulta comunque adeguato nelle situazioni di punta.

L'analisi viene condotta per i vari sottosistemi destinati ad accogliere i passeggeri e che costituiscono la cosiddetta "unità di traffico"; la valutazione si basa su due principali elementi: i tempi di coda prevedibili ai controlli e le superfici unitarie (m²/pass.) disponibili nelle diverse aree presenti in aerostazione.

A livello nazionale lo strumento di riferimento per la determinazione dei livelli di servizio è il "Piano Generale degli Aeroporti" del 1986.

Per i tempi di attesa in coda tale documento individua i valori riportati nella seguente tabella:

LIVELLI DI SERVIZIO - MASSIMO TEMPO DI CODA (min.)

Controllo o servizio	Livello di Servizio				
	A	B	C	D	E
Passaporto (Arrivi)	10'	15'	20'	30'	40'
Dogana (Arrivi)	6'	8'	10'	15'	20'
Sicurezza, Passaporti (Part.)	3'	4'	5'	7,5'	10'
Check-in	5'	7,5'	10'	12'	15'

Fonte: Studi ed Elaborazioni Relative al piano Generale degli Aeroporti - Metodologia - ItAirport (Agosto 1986)

mentre per quanto riguarda il grado di affollamento nelle varie aree di sosta (e facendo riferimento ad aeroporti con punte orarie complessive superiori ai 3.000 pass./h) esso individua i seguenti parametri:

LIVELLI DI SERVIZIO - GRADO DI AFFOLLAMENTO (m²/pass.)

Sottosistema	Livello di Servizio				
	A	B	C	D	E
Atrio partenze	≥6.0	≥5.0	≥4.0	≥3.0	≥2.0
Attesa partenze voli Schengen	≥4.5	≥3.5	≥3.0	≥2.3	≥1.5
Attesa partenze voli non-Sch.	≥8.3	≥6.9	≥5.5	≥4.1	≥2.8
Arrivi voli non-Sch. e controlli	≥3.0	≥2.5	≥2.0	≥1.5	≥1.0
Sala ritiro bagagli Schengen	≥4.0	≥3.5	≥3.0	≥2.3	≥1.5
Sala ritiro bagagli non-Sch.	≥6.0	≥5.0	≥4.0	≥3.0	≥2.0
Atrio Arrivi	≥4.0	≥3.5	≥3.0	≥2.3	≥1.5

Fonte: Studi ed Elaborazioni Relative al piano Generale degli Aeroporti - Metodologia - ItAlAirport (Agosto 1986)

Quest'ultima tabella è stata definita più di 20 anni fa sulla base dell'esperienza italiana ed individua parametri di riferimento superiori - in termini di spazi offerti all'utenza - rispetto alla metodologia sviluppata a livello internazionale. A titolo di confronto, nella seguente tabella vengono riportati i dati proposti da IATA/ACI nel documento "Airport Capacity/Demand Management":

LIVELLI DI SERVIZIO - GRADO DI AFFOLLAMENTO (m²/pass.)

Sottosistema	Livello di servizio					
	A	B	C	D	E	F
Area di attesa check-in	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	COLLASSO DEL SISTEMA
Aree di sosta e circolazione	2.7	2.3	1.9	1.5	1.0	
Sale di attesa per l'imbarco	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	
Sale ritiro bagagli (escluse aree occupate dai caroselli)	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	
Aree attesa controlli	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	

Fonte: "Airport Capacity/ Demand Management" - IATA / ACI - Terza edizione, 1996

Per le valutazioni riguardanti i due terminal passeggeri di Malpensa si ritiene opportuno utilizzare dei parametri di riferimento "aggiornati", rispetto a quelli originariamente proposti dal "Piano Generale degli Aeroporti", ma pur sempre superiori a quelli indicati da IATA/ACI, in modo da ottenere valutazioni più cautelative della capacità offerta dai differenti sottosistemi. Gli indici dimensionali considerati vengono riassunti nella seguente tabella:

**LIVELLI DI SERVIZIO - GRADO DI AFFOLLAMENTO (m²/pass.)
PARAMETRI UTILIZZATI PER LE VERIFICHE DEI TERMINAL PASSEGGERI DI
MALPENSA**

	L.d.S. C	L.d.S. D
Atrio partenze	3,0 m ² /pass.	2,3 m ² /pass.
Attesa partenza voli Schengen	2,5 m ² /pass.	1,9 m ² /pass.
Attesa partenza voli Non-Schengen	3,5 m ² /pass.	2,6 m ² /pass.
Arrivi voli Non-Schengen e controlli	1,6 m ² /pass.	1,2 m ² /pass.
Sala ritiro bagagli Schengen	2,3 m ² /pass.	1,7 m ² /pass.
Sala ritiro bagagli Non-Schengen	3,0 m ² /pass.	2,3 m ² /pass.
Atrio arrivi	2,5 m ² /pass.	1,9 m ² /pass.

Applicando questi indici al caso del **Terminal 1** (situazione attuale, con 2/3 del corpo principale e due satelliti operativi) e considerando l'offerta all'utenza di un livello di servizio "C", ovvero di condizioni operative stabili e buon livello di confort, per le principali aree operative dell'aerostazione si ottengono i valori di capacità teorica riportati nella seguente tabella:

Sottosistema	Dimensioni (m ²)	Parametro di riferimento (m ² /pass.)	Capacità teorica (presenze contemporanee)	Permanenza media nel sottosistema	Capacità teorica (pass./h)
ARRIVI					
Arrivi voli Schengen satellite sud	3.100	2,3	1.348	5'	16.174
Arrivi voli Sch. edificio principale (q. +1.50)	1.100	2,3	478	5'	5.739
Sala ritiro bagagli voli Schengen (q. +1.50)	3.700	2,3	1.609	15'	6.435
Arrivi voli non-Schengen satellite centrale	2.800	2,3	1.217	5'	14.609
Attesa controlli voli non-Schengen (q. +1.50)	1.200	1,6	750	15'	3.000
Sala ritiro bagagli voli non-Schengen (q. +1.50)	3.800	3,0	1.267	15'	5.067
Atrio arrivi (q. +1.50) (*)	13.000	2,5	5.200	5' (pass.) 20' (ricev.)	20.594
PARTENZE					
Area attesa biglietterie (q. +14.30) + area gruppi (q. +1.50)	2.800	3,0	933	10'	5.600
Area attesa check-in (q. +14.30) (*)	4.600	3,0	1.533	10' (pass.) 10' (accomp.)	6.133
Aree di circolazione e sosta (q. +14.30) (*)	10.700	3,0	3.567	15' (pass.) 15' (accomp.)	9.511
Area controlli partenze e transiti (q. +7.90)	3.150	1,6	1.969	15'	7.875
Area attesa partenze voli Schengen (q. +7.90)	3.500	2,5	1.400	15'	5.600
Area imbarchi voli Schengen satellite sud	3.900	2,5	1.560	15'	6.240
Area imbarchi "remoti" voli Schengen (q. +1.50)	4.350	2,5	1.740	15'	6.960
Area attesa partenze voli non-Schengen (q. +7.90)	3.200	3,5	914	15'	3.657
Area imbarchi voli non-Schengen satellite centrale	3.900	3,5	1.114	20'	3.343
Area imbarchi "remoti" voli non-Schengen (q. +1.50)	5.400	3,5	1.542	20'	4.626

(*) Nell'atrio arrivi (q. + 1.50) e nella sala registrazioni (q. + 14.30) si è considerata la presenza media di 0,5 accompagnatori/ricevitori per passeggero.

Si segnala che i "tempi medi di permanenza" indicati in tabella ed utilizzati per le valutazioni sono superiori ai valori considerati dal "Regolamento di Scalo", in modo da ottenere una quantificazione più cautelativa della capacità teorica offerta dai sottosistemi che compongono il Terminal 1.

Le indicazioni riguardanti la capacità oraria delle diverse postazioni di controllo e dei gates presenti nel Terminal 1 vengono riassunte nelle tabelle che seguono:

Sottosistema	N. di postazioni	Tempo medio di servizio per pass.	Capacità teorica (pass./h)
<i>Check-in aree 1-11</i>	<i>163</i>	<i>90"</i>	<i>6.520</i>
<i>Check-in aree 12-15 (alto rischio)</i>	<i>44</i>	<i>240"</i>	<i>660</i>
Totale check-in (*)	207		7.180
Controlli di sicurezza per pass. originanti	15	15"	3.600
Controlli di sicurezza per pass. in transito da voli non-Schengen	8	15"	1.920
Controlli passaporti per pass. originanti in partenza (voli non-Schengen)	8	20"	1.440
Controlli passaporti per pass. in transito da voli non-Schengen a Schengen	6	20"	1.080
Controlli passaporti per pass. in transito da voli Schengen a non-Schengen	4	20"	720
Controlli passaporti per pass. definitivi in arrivo (voli non-Schengen)	10	20"	1.800

(*) esclusi i banchi dedicati alle utenze speciali (VIP, Sala Amica), banchi per pass. senza bagaglio e postazioni self - check-in.

Sottosistema	N. di postazioni	N. di voli / ora	N. medio di passeggeri /volo	Capacità teorica (pass./h)
Gates per voli Schengen				
A1-A13	10 bridges 3 remoti	17	88	1.496
A18-A23	6 remoti	9	88	792
A24-A26 A32-A39	11 remoti	17	88	1.496
A50-A57	8 remoti	12	88	1.056
Totale				4.840
Gates per voli non-Schengen				
B1-B13	10 bridges 3 remoti	17	124	2.108
B18-B23	6 remoti	9	124	1.116
B24-B31	8 remoti	12	124	1.488
Totale				4.712

Al Terminal 1 il sistema di trasporto e smistamento dei bagagli in partenza è attualmente dotato di 6 moli e 16 caroselli, distribuiti in due zone simmetriche ("sud" e "nord").

L'impianto dispone di 10 nastri per l'inserimento dei bagagli in transito e di un impianto dedicato per i bagagli in *short connection* (tempo di transito inferiore a 60 min.). Il sistema comprende inoltre 6 ponti scanner, ciascuno dotato di 10 lettori a 360°, di cui due dedicati ai bagagli in transito.

La capacità operativa garantita dal sistema viene definita dai seguenti parametri:

- accettazione: 60 bag./h per ogni banco di check-in
- transiti: 2.500 bag./h (cap. massima di transiti in ingresso)
- lettura etichette: 3.600 bag./h per ogni apparato lettore
- anelli di sorting: 5.500 bag./h.

I parcheggi per il pubblico prospicienti il Terminal 1 sono ubicati sia in edifici multipiano, sia su aree "a raso" e presentano attualmente una capacità "statica" complessiva di 7.320 posti auto.

Il valore indicato include anche la capacità offerta dal nuovo parcheggio auto "a raso" con capacità di ca. 1.100 posti, ubicato a sud del Terminal 1 e prevalentemente destinato a servire il passeggeri dei voli charter.

L'analisi effettuata evidenzia indici di capacità teorica molto differenti tra un sottosistema e l'altro, ma ciò risulta comprensibile se si considera che le varie aree ed i diversi servizi del terminal sono interessati da flussi di persone differenti.

Si passa infatti da ambienti come l'atrio arrivi, che è comune per tutti i voli (Schengen, non-Schengen, linea, charter) e che è interessato anche dalla sosta prolungata di ricevitori e visitatori, ad aree destinate al servizio di un'unica componente di traffico (ad esempio le aree dove vengono svolti i controlli dei passeggeri in transito) che accolgono invece flussi omogenei e con volumi decisamente più limitati.

In termini di *capacità annua complessiva* si è calcolato che, nella sua configurazione attuale, il Terminal 1 possa gestire un traffico di circa *20 milioni di passeggeri/anno*, garantendo l'offerta di adeguati livelli di servizio.

Con il completamento dei lavori di ampliamento in corso (ultimazione corpo principale e terzo satellite) si stima che la capacità annua dell'edificio venga incrementata fino a circa *30 milioni di passeggeri/anno*.

Anche per il **Terminal 2** si è sviluppata un'analisi della capacità teorica offerta dai diversi sottosistemi, utilizzando parametri di riferimento sostanzialmente analoghi a quelli considerati per il Terminal 1.

Tenendo conto che questa aerostazione è attualmente destinata ai soli voli low-cost, si sarebbero potuti ritenere adeguati anche indici di operatività inferiori rispetto a quelli presi a riferimento per il Terminal 1, la scelta di considerare parametri analoghi ha però consentito di sviluppare per il Terminal 2 un'analisi maggiormente cautelativa della capacità offerta nell'ipotesi - al momento solo teorica - che in futuro l'edificio possa tornare ad essere utilizzato da compagnie non *low-cost*.

I valori di capacità ottenuti per i vari sottosistemi dell'area di traffico vengono riportati nelle seguenti tabelle:

Sottosistema	Dimensioni (m ²)	Parametro di riferimento (m ² /pass.)	Capacità teorica (presenze contemporanee)	Permanenza media nel sottosistema	Capacità teorica (pass./h)
ARRIVI					
Area attesa controllo passaporti	650	1,6	406	10'	2.438
Sala ritiro bagagli voli Schengen / non-Schengen	2.200	2,5	880	15'	3.520
Atrio arrivi (*)	1.300	2,5	520	5' (pass.) 20' (ricev.)	2.059
PARTENZE					
Area attesa check-in (*)	1.400	3,0	467	10' (pass.) 10'(accomp.)	1.867
Area gruppi + aree circolazione e sosta (*)	4.500	3,0	1.500	15' (pass.) 15'(accomp.)	4.000
Area attesa controlli sicurezza	700	1,6	438	10'	2.628
Area attesa partenze	2.800	2,5	1.120	15'	4.480
Area imbarchi voli Schengen (**)	2.700	2,5	1.080	15'	4.320
Area attesa controllo passaporti	250	1,6	156	15'	625
Area imbarchi voli non-Schengen	3.500	3,0	1.167	20'	3.500

(*) Negli atri arrivi e partenze si è considerata la presenza media di 0,5 accompagnatori/ricevitori per passeggero

(**) Inclusi i nuovi gates e 3 gates che possono essere utilizzati in maniera "flessibile" per voli Schengen o non-Schengen

Anche in questo caso si segnala che i "tempi medi di permanenza" utilizzati per le valutazioni sono generalmente superiori a quelli considerati dal "Regolamento di Scalo", ottenendo in tal modo una quantificazione più cautelativa della capacità teorica offerta dai vari sottosistemi.

La capacità oraria delle diverse postazioni di controllo presenti nel Terminal 2 viene riportata nelle tabelle che seguono:

Sottosistema	N. di postazioni	Tempo medio di servizio per pass.	Capacità teorica (n. pass./h)
Check-in (*)	65	90"	2.240
Controlli di sicurezza per pass. in partenza	7	15"	1.680
Controlli passaporti per pass. in partenza (voli non-Schengen)	6	20"	1.080
Controlli passaporti per pass. in arrivo (voli non-Schengen)	8	20"	1.440

(*) esclusi i banchi dedicati alle utenze speciali (VIP, Sala Amica)

Sottosistema	N. di postazioni	N. di voli / ora	N. medio di passeggeri /volo	Capacità teorica (n. pass./h)
Gates per voli Schengen				
D1-D12 (*) (**)	15 remoti (18 remoti)	20 (23)	100	2.000 (2.300)
Gates per voli non-Schengen				
E15-E26 (*) (**)	12 remoti	15	100	1.500

(*) I gates E15/E16/E17 possono essere utilizzati anche per voli Schengen

(**) I bridges non vengono attualmente utilizzati

Il sistema di trasporto e smistamento dei bagagli in partenza presente al Terminal 2 è costituito da 5 moli e 3 caroselli e dispone di 2 ponti scanner (uno con 8 lettori, l'altro con 10 lettori a 360°).

La capacità operativa di tale sistema viene definita dai seguenti valori (si ricorda che al Terminal 2 non sono presenti flussi di bagagli in transito):

- accettazione: 60 bag/h per ogni banco di check-in
- lettura etichette: 3.000 bag/h per ogni apparato lettore
- anelli di sorting: 2.200 bag/h.

I parcheggi per il pubblico ubicati in prossimità del Terminal 2 sono distinti tra aree coperte ed aree "a raso" e presentano una capacità "statica" complessiva di ca. 3.400 posti auto.

In termini di *capacità annua complessiva*, si è calcolato che nella sua configurazione attuale il Terminal 2 possa gestire un traffico di circa *8 milioni di pass./anno* garantendo elevati livelli di servizio e raggiungere anche i *9-10 milioni di pass./anno* con livelli di servizio comunque considerati accettabili trattandosi di una struttura esclusivamente destinata ai voli low-cost.

L'**area merci** principale (Cargo City) è costituita da due edifici adiacenti che presentano una superficie utile complessiva di circa 50.000 m² e garantiscono una capacità operativa variabile tra le *500.000 e le 560.000 tonnellate/anno*, a seconda della tipologia di carichi trattati (merci unitizzate o meno).

In prossimità del Terminal 2 è presente un'altra area destinata al servizio del traffico merci, che si compone di due magazzini con superficie utile complessiva di circa 10.000 m².

Una terza area destinata al servizio del traffico merci è ubicata nell'ala orientale dell'hangar manutenzione aeromobili e riguarda l'attività del vettore FedEx.

La capacità operativa annua di queste due aree non viene quantificata, nel primo caso poiché si tratta di magazzini ormai inutilizzati e di cui si sta valutando la futura destinazione d'uso, nel secondo perché la tipologia di merci servita da FedEx non consente le usuali valutazioni di capacità correlate alla dimensione degli spazi disponibili.

5. Confronto domanda / capacità

5.1 Piste di volo

Se si confronta il valore attuale di capacità annua del sistema di piste (ca. 300.000 mov./anno) con il traffico di oltre 263.000 mov./anno registrato nel 2007, si evidenzia una situazione ancora sostenibile, ma che nei periodi di punta può produrre situazioni di temporanea congestione con conseguenti ritardi.

La necessità di ridurre l'impatto acustico prodotto sul territorio dall'attività aeroportuale impone a Malpensa alcune limitazioni di utilizzo delle infrastrutture di volo, ciononostante i controllori di traffico riescono a distribuire i voli sulle due piste e a definire sequenze e distanziamenti tra aerei in arrivo ed in partenza in maniera molto efficiente, raggiungendo comunque livelli di capacità elevati anche con l'attuale configurazione delle piste.

La diminuzione del traffico aeroportuale registrata nel corso degli ultimi anni comporta un allontanamento nel tempo delle prevedibili situazioni di saturazione della capacità offerta dal sistema di piste, poiché i volumi di traffico del 2007 potranno essere recuperati solo tra alcuni anni; ciononostante, considerati i tempi particolarmente lunghi necessari per poter disporre di una nuova pista di volo, è già stato completato lo studio di localizzazione della nuova infrastruttura e sono state attivate le attività propedeutiche a tale realizzazione (aggiornamento del piano di sviluppo aeroportuale, acquisizione delle aree necessarie, ...).

La realizzazione di una terza pista a Malpensa appare necessaria poiché con l'attuale sistema di due piste le possibilità di incremento della capacità risultano estremamente limitate e legate solo ad eventuali modifiche delle procedure di avvicinamento e decollo (diminuzione delle separazioni tra movimenti successivi), che devono essere definite da ENAV in modo da garantire il mantenimento degli attuali, elevati standard di sicurezza. Si stima che eventuali interventi sulle procedure possano incrementare la capacità attuale del sistema solo nella misura massima del 5%.

Le valutazioni riguardanti la necessità e la localizzazione della terza pista sono state affidate da SEA alla società statunitense MITRE. Tale società ha sviluppato un'analisi della capacità attuale del sistema di piste, ha definito l'incremento di capacità conseguente alla realizzazione della terza pista, ed ha individuato la più opportuna localizzazione di tale nuova infrastruttura tenendo conto di nuove procedure di avvicinamento e decollo e valutando anche l'impatto acustico prodotto dalla futura distribuzione dei movimenti aerei nel sistema.

MITRE ha anche sviluppato un'analisi finalizzata a stimare il livello di domanda per cui risulterà necessaria la nuova pista. A tale scopo, per la configurazione attuale del sistema di piste e per ogni possibile alternativa di utilizzo delle infrastrutture, si è stimato il ritardo medio prevedibile per differenti livelli di domanda a partire dal traffico attuale. L'unità di misura "critica" per definire il livello operativo garantito da ciascuna configurazione di utilizzo delle piste è stato il "ritardo in arrivo".

Il "ritardo in arrivo" è definito dalla somma dei minuti di ritardo che tutti gli aerei in arrivo in aeroporto accumulano a causa di una insufficiente capacità delle piste, estesa all'arco delle 24 ore di una giornata di punta tipica. Tale parametro consente di avere un'indicazione del ritardo medio registrato da ogni aereo che atterra nello scalo in esame.

Le valutazioni condotte dal MITRE sono state effettuate mediante l'utilizzo di un modello di calcolo sviluppato dal Flight Transportation Laboratory del Massachusetts Institute of Technology. Tale modello è di tipo analitico (non è una simulazione) ed il suo algoritmo di base consiste in una puntuale valutazione delle situazioni di coda in funzione del tempo. Il

modello consente di variare sia la domanda, sia la capacità di riferimento in un determinato periodo di tempo e fornisce risultati utili per la definizione del "punto di saturazione" di un sistema di piste.

Sebbene l'analisi abbia considerato solo i ritardi in arrivo, la presenza delle partenze (ed i loro effetti sui ritardi in arrivo) è stata implicitamente considerata poiché nel determinare la capacità in arrivo di ciascun intervallo orario si è tenuto conto della distribuzione tra arrivi e partenze propria di tale intervallo.

Per le finalità della pianificazione, il sistema di piste dell'aeroporto deve essere progettato considerando i periodi di punta; conseguentemente la distribuzione giornaliera di voli considerata dall'analisi è stata quella relativa ad un giorno con domanda superiore alla media (situazione di punta).

La base di riferimento iniziale è stato un giorno con 794 movimenti (400 arrivi e 394 partenze) e partendo da tale soglia si è considerato un progressivo incremento della domanda fino a far girare il modello con un traffico superiore al doppio di quello iniziale.

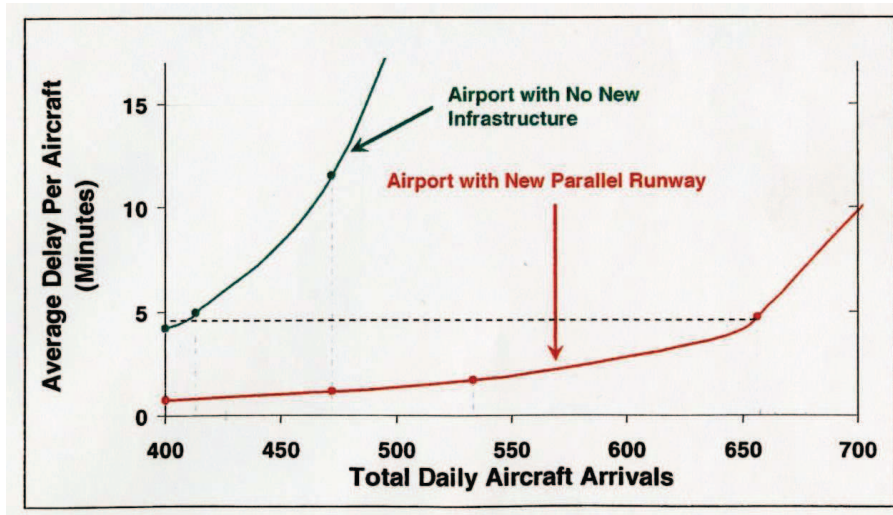
Nella figura seguente si riportano i risultati ottenuti sia considerando l'attuale configurazione di piste di Malpensa, sia la presenza di una terza pista parallela. L'asse verticale riporta il ritardo medio per gli aeromobili in arrivo (in minuti), correlato all'incremento del livello di domanda riportato sull'asse orizzontale (numero di arrivi nel giorno di punta)⁴.

L'esperienza maturata dall'utilizzo della metodologia sopra descritta dimostra che un valore di ritardo medio superiore a 4-6 minuti è caratteristico di un sistema di piste che sta per raggiungere la congestione; un ritardo medio di 7-9 minuti indica la presenza di serie situazioni di congestione in alcuni periodi, mentre valori medi di ritardo superiori a 9 minuti indicano un'importante condizione di saturazione delle piste, oppure che l'aeroporto in esame causa ritardi nelle partenze da altri scali.

Dalla figura si nota che, con la nuova pista parallela, Malpensa potrà servire ca. 650 voli/giorno (*1.300 mov./giorno*), registrando livelli di ritardo analoghi a quelli prodotti dai ca. 400 voli/giorno assunti come riferimento "storico".

⁴ Si sottolinea che, poiché il dato riportato sull'asse orizzontale rappresenta un situazione di punta (non un valore medio) della domanda di movimenti in arrivo, non è possibile semplicemente moltiplicare per 2 e poi per 365 per determinare il corrispondente traffico annuo.

Indici di ritardo prodotti dal sistema di piste al crescere del traffico (MITRE, 2006)



5.2 Piazzali di sosta aeromobili

Attualmente a Malpensa si registra un valore relativamente limitato per quanto riguarda la capacità di sosta "dinamica" complessivamente offerta dai piazzali (valutabile intorno ai 50 aerei/h = 100 mov./h), conseguente a tempi medi di permanenza dei velivoli in aeroporto piuttosto elevati.

Nel breve-medio termine la durata medie della sosta dei velivoli potrebbe diminuire in conseguenza della progressiva e generalizzata ottimizzazione di utilizzo dei velivoli e dell'incremento dei voli *low-cost*, che si caratterizzano per tempi di permanenza in aeroporto più brevi rispetto a quelli degli altri voli. La riduzione dei tempi di sosta potrebbe incrementare del 10-20% la capacità "dinamica" attuale, fino a raggiungere valori di 55-60 aerei/h.

Appare comunque opportuno sottolineare che la necessità di aree di sosta per gli aeromobili non risulta solo correlata alla semplice presenza di un sufficiente numero di piazzole genericamente distribuite all'interno dell'aeroporto, ma anche ad un loro adeguato dimensionamento per accogliere le previste tipologie di velivoli, da una opportuna ubicazione rispetto alle aree terminali, dall'eventuale richiesta di sistemi di imbarco/sbarco dei passeggeri (bridges), ecc.

Conseguentemente, anche se per il breve-medio periodo l'attuale disponibilità di aree di sosta appare adeguata, nell'ambito del Piano di Sviluppo dell'aeroporto sono state condotte specifiche valutazioni

relativamente alle necessità di progressivo adeguamento dei piazzali nel lungo termine.

5.3 Vie di rullaggio

Parallelamente alla realizzazione della terza pista risulterà necessario prevedere adeguati interventi di integrazione del sistema di vie di rullaggio presente in aeroporto.

Questi interventi non conseguono tanto a valutazioni del rapporto tra la domanda e la capacità attualmente offerta da tali infrastrutture, ma derivano dalla necessità di garantire collegamenti quanto più possibile diretti tra tutte le infrastrutture che costituiscono l'area di movimento dell'aeroporto.

Nel medio-lungo termine, ulteriori interventi di sviluppo del sistema di vie di rullaggio risulteranno correlati all'espansione delle aree terminali (passeggeri e merci) e sono stati pertanto previsti dal Master Plan aeroportuale.

Si sottolinea che per i piazzali e per le vie di rullaggio, i programmi di intervento tengono conto del progressivo diffondersi a livello mondiale delle operazioni effettuate con velivoli di "codice F" (apertura alare superiore a 65 m).

Per tali tipologie di velivoli è infatti prevedibile una presenza su Malpensa regolare – anche se numericamente limitata – già nel breve termine (in particolar modo per quanto riguarda voli *all-cargo* effettuati con velivoli B747-800 e voli passeggeri effettuati con A380), che si potrà successivamente consolidare parallelamente al crescere della domanda di trasporto da/per determinate destinazioni.

5.4 Terminal passeggeri

Gli interventi di sviluppo attualmente in corso o recentemente conclusi nelle due aerostazioni di Malpensa portano a conseguire una capacità di riferimento adeguata a fronteggiare i volumi di domanda prevedibili nel breve-medio termine (30 milioni di pass./anno al Terminal 1 dopo il completamento del terzo/terzo e del satellite nord, più 8 milioni di pass./anno al Terminal 2 ottenuti a seguito degli interventi di ampliamento recentemente completati).

Appare tuttavia opportuno sottolineare che, a livello di singoli sottosistemi, già con il traffico registrato nel 2007, i due terminal di Malpensa hanno evidenziato delle situazioni di criticità nei periodi di punta per carenza di spazi o attrezzature adeguate ad accogliere la domanda.

La successiva contrazione del traffico ha condotto ad un temporaneo miglioramento della situazione in essere per quanto riguarda gli spazi e le strutture a servizio dell'utenza, ed il prossimo completamento degli interventi in corso consentirà al sistema di fronteggiare la fase "di ripresa" che caratterizzerà il breve termine ed il successivo sviluppo di medio periodo.

Per gli sviluppi di lungo termine appare invece necessario programmare gli ulteriori interventi di ampliamento previsti dal Piano di Sviluppo dell'aeroporto che, essenzialmente, prevedono un'ulteriore espansione degli edifici esistenti e la realizzazione del nuovo "midfield satellite" ubicato tra le due piste di volo esistenti e collegato al Terminal 1 mediante sistemi di trasporto sotterranei ("people mover", strade di servizio, nastri di trasporto bagagli, ...).

5.5 Area merci

Per quanto riguarda l'area merci, a fronte di una capacità attuale stimata tra le 500.000 e le 560.000 tonnellate/anno, sono stati individuati scenari di previsione che nel breve termine portano a recuperare i volumi di traffico già registrati nel 2007, intorno alle 460-470.000 tonnellate/anno.

L'avvicinarsi ai livelli di saturazione della capacità disponibile comporta la necessità di programmare per tempo i futuri interventi di sviluppo, tenendo conto di quanto previsto dal Master Plan aeroportuale ed iniziando dalle opere preliminari necessarie per poter disporre dell'area di ampliamento (copertura del raccordo ferroviario ed interventi di urbanizzazione) e dallo sviluppo "land side" (piazzale di sosta aeromobili).

Nel breve periodo si dovrà dare risposta anche alla richiesta di trasferimento ed espansione formulata da FedEx, programmando la realizzazione di un nuovo magazzino merci dedicato a tale Compagnia e, successivamente, si procederà all'attuazione dei vari interventi previsti dal Piano di Sviluppo aeroportuale, che evidenzia un incremento particolarmente significativo delle strutture legate alla componente cargo, sulla base di previsioni di crescita del settore particolarmente significative.

5.6 Viabilità e parcheggi

Anche senza approfondire valutazioni di carattere quantitativo basate sull'analisi del rapporto domanda/capacità, appare evidente la necessità di programmare, insieme allo sviluppo delle infrastrutture di volo e delle aree terminali, un adeguato potenziamento dei sistemi di accesso all'aeroporto e delle strutture per la sosta dei veicoli (auto dei passeggeri, auto degli operatori aeroportuali, taxi, autobus, mezzi per il trasporto delle merci in area cargo, veicoli dei fornitori, ecc.).

Anche ipotizzando un futuro progressivo incremento di utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico correlato al potenziamento delle reti e delle frequenze e ad eventuali forme di incentivazione che potranno essere individuate, il trasporto con mezzi privati da/per l'aeroporto continuerà a costituire un fenomeno di dimensioni significative, soprattutto per quanto riguarda la componente *business* della domanda.

Per quanto riguarda le future necessità di parcheggio dei veicoli, si segnala che il parametro di riferimento teorico fornito da IATA prevede la disponibilità nell'area aeroportuale di 500 parcheggi auto (ad uso dei privati) per ogni milione di pass./anno registrato nello scalo.

Considerando il traffico del 2007 (ca. 23,7 milioni di pass.) e facendo riferimento ai soli parcheggi interni al sedime (ca. 10.700 posti auto), per Malpensa si ottiene un indice di circa 450 posti per milione pass./anno. Il dato peraltro non include le numerose strutture non gestite da SEA esterne al sedime, ma comunque destinate al servizio del traffico aeroportuale, che dovrebbero essere considerate per una più corretta e puntuale definizione di tale indicatore.

Parallelamente allo sviluppo delle infrastrutture air side e delle aree terminali il Master Plan aeroportuale ha quindi individuato i necessari interventi di potenziamento dei sistemi di accesso e delle aree di parcheggio, sottolineando – d'altro canto – anche la necessità di migliorare i sistemi di trasporto pubblico mediante l'estensione della linea ferroviaria attuale verso nord, la realizzazione di una nuova stazione in prossimità del Terminal 2 e il successivo collegamento con la rete FS a Gallarate.

6. Individuazione delle principali criticità

Come evidenziato dalle analisi esposte nei precedenti capitoli, il calo di traffico generalizzato (passeggeri, movimenti aeromobili e merci) che si è registrato a Malpensa negli anni 2008 e 2009 ha prodotto un riassorbimento delle situazioni di prossimità alla saturazione che nel 2007 iniziavano ad evidenziarsi in vari sottosistemi dell'aeroporto.

Le previsioni di traffico indicano una ripresa che durerà alcuni anni prima di poter recuperare i livelli di domanda già registrati in passato e solo successivamente (dal 2013-14) si dovrebbe poter assistere ad una fase di ulteriore sviluppo che – unita al traffico aggiuntivo prodotto dalla presenza a Milano dell'Expo 2015 – porterà ad avvicinare i livelli di capacità offerti dal sistema e, conseguentemente, potrebbe comportare un decadimento

dei livelli di funzionalità, comfort, sicurezza e puntualità che caratterizzano l'aeroporto.

Nel breve-medio termine, tuttavia, è anche previsto un progressivo potenziamento di varie strutture aeroportuali, finalizzato a garantire adeguati incrementi della capacità offerta.

Il principale esempio in questo senso è costituito dalla realizzazione del terzo/terzo del Terminal 1, il cui completamento è previsto per il 2015, che produrrà un incremento di capacità operativa dello scalo stimabile nell'ordine dei 10 milioni di passeggeri/anno.

Analogamente si è previsto il potenziamento delle infrastrutture di volo tramite la realizzazione della terza pista e delle varie opere ad essa correlate, che consentirà di ottenere un significativo incremento della capacità operativa, pur in un'ottica di mitigazione dell'impatto sul territorio generato dalla crescita del traffico.

Nel medio-lungo termine poi, il progressivo incremento della domanda renderà necessario attivare la realizzazione di tutti gli altri interventi previsti dal Master Plan aeroportuale, sia per quanto riguarda le aree di sosta aeromobili e il sistema di vie di rullaggio, sia con riferimento alle aree terminali passeggeri e merci, sia per le diverse strutture tecniche e di supporto.

L'aeroporto risulta però caratterizzato anche da alcune criticità che non sono direttamente collegate ai volumi di traffico e per risolvere le quali si devono programmare interventi specifici già nel breve-medio periodo. Si tratta in particolar modo di:

- interventi per adeguamento alle norme vigenti (ad esempio, per quanto riguarda il Terminal 1, gli interventi correlati all'applicazione della normativa antisismica, mentre per quanto riguarda l'area air-side rientrano in questo ambito il rifacimento del piazzale nord attualmente in corso, la regolarizzazione delle strip e delle pendenze trasversali di pista, ecc.);
- opere finalizzate ad incrementare il confort e/o la qualità dei servizi offerti all'utenza (ad esempio, per il Terminal 1, l'installazione di nuovi ascensori, mentre per quanto riguarda l'air-side si può ricordare la realizzazione di nuove posizioni per la fornitura di energia 400 Hz agli aeromobili in alcuni stand che non sono ancora dotati di tali apparati);
- incrementi correlati a previste modifiche tipologiche del traffico aeroportuale (ad esempio, gli adeguamenti delle infrastrutture di volo necessari per poter accogliere con regolarità velivoli di "codice F");
- interventi finalizzati ad un migliore utilizzo di aree già disponibili, ma non adeguatamente sfruttate (ad esempio, la trasformazione in gates della ex sala convocazione gruppi del Terminal 2, attualmente inutilizzata);

- opere correlate alla normale attività aeroportuale, ma che non sono in funzione diretta dei volumi di traffico serviti (ad esempio la nuova palazzina uffici "corporate");
- interventi di adeguamento civile e/o impiantistico di strutture o apparati esistenti che richiedono attività di manutenzione straordinaria (ad esempio, la mensa al Terminal 2, i ponti ed i viadotti di accesso al Terminal 1, i fognoli di bordo pista, ecc.);
- interventi finalizzati allo sviluppo dei sistemi di controllo e, conseguentemente, all'incremento dei livelli di sicurezza (ad esempio, l'implementazione di sistemi A-SMGCS);
- interventi finalizzati al risparmio energetico e/o alla salvaguardia ambientale;
- interventi per il progressivo adeguamento tecnologico degli impianti e delle attrezzature aeroportuali.

Oltre alle sopra descritte necessità di intervento direttamente a carico del Gestore, si segnala che in aeroporto sono prevedibili vari **interventi di sviluppo attuati da Terzi** che, pur non rientrando direttamente nell'ambito di analisi definito dal "Contratto di Programma", appare opportuno citare poiché evidenziano l'importantissima funzione di generatore economico svolta dall'aeroporto.

E' cura del Gestore garantire che tutte le opere realizzate da Terzi in ambito aeroportuale siano coerenti con gli strumenti di pianificazione dello scalo (in particolare, per Malpensa, il "Master Plan" redatto in novembre 2009) ed includere i progetti, una volta "consolidati", nel "Programma Quadriennale degli Interventi".

Gli interventi realizzati da Terzi conseguono sia da opportunità di carattere commerciale (ad esempio: il nuovo hotel in prossimità del Terminal 2, i nuovi insediamenti nell'area di Cargo City, ecc.), sia dalla necessità di incrementare le interrelazioni con il territorio (prolungamento della linea ferroviaria verso nord), sia da necessità specifiche degli Enti operanti nel sedime (ad esempio: la nuova caserma del 2° Gruppo Volo della Polizia di Stato e nuova caserma per la Polizia di Frontiera), sia dalle necessità di progressivo adeguamento e sviluppo di impianti ed attrezzature (ad esempio: la meccanizzazione del nuovo magazzino FedEx).

Attualmente sono stati attivati solo alcuni dei sopra elencati progetti e si segnalano, in particolare:

- **nuovo hotel di tipo "low cost"**: verrà realizzato in prossimità del Terminal 2 e per il quale è già stato redatto un "progetto guida" che ha ottenuto il parere favorevole dell'ENAC in luglio 2010. L'intervento utilizzerà il principio della prefabbricazione e ha come obiettivo una realizzazione a basso costo ed in tempi ridotti, pur garantendo il pieno

rispetto della normativa vigente per le strutture alberghiere. L'edificio si svilupperà su 4 piani fuori terra e conterrà circa 150 camere, più le aree comuni e le strutture di servizio.

- **nuova caserma del 2° Gruppo Volo della Polizia di Stato:** in nov. 2009 è stato presentato un progetto definitivo che prevede la realizzazione del nuovo edificio (tre copri di fabbrica, per un costo complessivo di ca. 2,8 milioni di euro) nell'area già attualmente occupata da tale funzione. Il progetto è andato in Conferenza dei Servizi ed in luglio 2010, a maggioranza, è stata assunta la determinazione di approvare l'intervento, nonostante i pareri sfavorevoli di ENAC e SEA. Il progetto presentato non tiene infatti conto dell'incongruenza con il "Master Plan" aeroportuale e, soprattutto, del fatto che mantenendo la struttura nella posizione indicata non vengono risolti i problemi di sicurezza delle operazioni di volo e di movimentazione al suolo degli aeromobili che già attualmente vengono segnalati. SEA ha proposto delle soluzioni alternative che consentirebbero di risolvere i suddetti problemi, ma al momento non sembrano essere state accolte.
- **nuova caserma della Polizia di Frontiera:** il progetto preliminare è stato redatto in settembre 2009 e prevede la realizzazione di due nuovi fabbricati, il primo destinato ad alloggi (corpo "A" di ca. 850 m²), il secondo a uffici e depositi (corpo "B" di ca. 600 m²). L'intervento è stato sottoposto all'esame della Conferenza dei Servizi, che in febbraio 2010 ha espresso un assenso di massima favorevole sull'intervento, disponendo che le successive fasi progettuali recepiscano le osservazioni e le prescrizioni espresse da parte degli enti coinvolti nel procedimento.

7. Caratteristiche e finalità degli interventi programmati

7.1 Interventi programmati nel periodo 2011-2015

Da un confronto tra gli interventi programmati nel breve-medio termine (periodo 2011-2015) e quelli individuati dal **Piano Quarantennale SEA**, si evidenzia come alcune opere compaiano in entrambi gli strumenti di programmazione:

- riqualifica infrastrutture per velivoli cod. F,
- terza pista di volo,
- completamento 3°/3° del Terminal 1 e satellite nord,
- ristrutturazione Terminal 2,
- primi interventi di sviluppo di Cargo City,
- copertura raccordo ferroviario,

a fronte di altri interventi inclusi nel Piano Quarantennale che sono già stati completati (ad es.: prolungamento taxiway W verso nord; interventi di riqualifica raccordi; completamento piazzale aa/mm A2; nuovi gates voli remoti al Terminal 1; nuovo hangar; centrale de-icing sud; ecc.) e ad altri ancora la cui realizzazione verrà considerata dopo il 2015 (ad es.: nuove strutture merci e logistica, sviluppo "Area 26", ulteriori ampliamenti del Terminal 1, ecc.).

Le principali caratteristiche dei lavori programmati nell'aeroporto di Malpensa durante il prossimo quinquennio vengono riportate nelle schede allegare al presente documento, in cui – per ciascun intervento – si indicano:

- finalità,
- caratteristiche funzionali, tecniche e dimensionali,
- costo e fonti di copertura,
- periodo di realizzazione,
- pareri ed autorizzazioni necessarie per procedere con la realizzazione,
- stato di avanzamento attuale;

a ciascuna scheda viene anche allegato un cronoprogramma che fornisce indicazioni sulla tempistica di realizzazione delle opere (scheda C) ed una scheda che verrà utilizzata per le future attività di monitoraggio (scheda D).

In totale le schede riguardano **40 progetti "principali"** che sono già in corso di esecuzione o che si ritiene potranno essere attivati **durante il periodo 2011-2015**. Il Piano degli Investimenti si estende poi anche oltre il 2015, evidenziando in particolare tutti gli interventi già previsti dal Master Plan aeroportuale e che dovranno essere realizzati (o quanto meno attivati) nel periodo 2016-2020.

Si sottolinea che le schede in alcuni casi (ad esempio nel caso del completamento del terminal 1) si riferiscono a "macro-progetti" che comprendono attività realizzative sviluppate con appalti diversi e/o per fasi successive. In tali casi la scheda si configura come elemento di inquadramento generale cui fanno capo tutte le opere realizzate, mentre ogni singola attività di realizzazione sarà soggetta ad uno specifico processo di controllo degli stati di avanzamento.

Oltre ai sopra ricordati progetti principali, per ogni sottosistema operativo sono state previste delle quote annue per interventi minori individuate per ciascun capitolo. Tali opere si riferiscono a: lavori di manutenzione

straordinaria, modifiche "marginali", adeguamenti civili ed impiantistici conseguenti a possibili cambi di destinazione d'uso degli spazi, ecc...

Gli interventi minori, non definibili nel dettaglio, sono stati stimati sulla base dei dati storici e delle indicazioni di massima espresse dalle singole aree tecniche tenendo conto dello stato delle infrastrutture e degli impianti esistenti.

In fase di monitoraggio e in fase di consuntivazione annua detti interventi saranno comunque puntualmente identificati ed analizzati, sia in termini di contenuto che di valore economico.

Altri investimenti riguardano lo sviluppo di tutti i sistemi informatici presenti in aeroporto (sistemi operativi SEA e SEA Handling; impianti radio, WiFi e telefonia; sistemi di informativa al pubblico; infrastrutture di telecomunicazione e reti dati; core rooms SITA; hardware CUTE; ...) e gli investimenti riguardanti nuove attrezzature.

Tutti gli interventi sono stati programmati nella consapevolezza che Malpensa, superato il presente periodo di criticità, continuerà a rivestire un ruolo fondamentale nel panorama aeroportuale italiano ed europeo.

In quest'ottica, nell'**air-side** già nel breve termine sono stati previsti degli interventi finalizzati a garantire una crescita della capacità operativa offerta dallo scalo. Ci si riferisce, in particolare, alla realizzazione della terza pista e dei vari interventi ad essa correlati (integrazione del sistema di taxiway per il collegamento alle infrastrutture esistenti, modifiche di strade e recinzioni, nuovi impianti, ...) ed all'ampliamento del piazzale di sosta aeromobili in area cargo.

Per quanto riguarda la realizzazione della terza pista, oltre agli investimenti necessari per l'esecuzione delle varie opere, sono stati previsti anche gli esborsi correlati all'acquisizione delle aree di sviluppo, le delocalizzazioni e gli oneri accessori.

L'ampliamento del piazzale di sosta aeromobili in area cargo produrrà un incremento relativamente limitato della capacità di sosta complessiva offerta dall'aeroporto ed è specificamente destinato ai velivoli all-cargo per garantire maggiore funzionalità e rapidità di trasferimento delle merci nell'ambito del progetto di sviluppo verso sud di Cargo City.

Ulteriori interventi di ampliamento del sistema infrastrutturale air-side sono previsti dopo il 2015, in accordo con le linee di sviluppo definite dal Master Plan aeroportuale.

Nel breve termine sono invece previsti numerosi interventi finalizzati al miglioramento prestazionale sia delle infrastrutture di volo che dei relativi apparati, che però influiscono solo in misura marginale sui livelli di capacità operativa offerti dal sistema.

Tali interventi consistono principalmente in opere di adeguamento e sviluppo degli aiuti visuali luminosi e degli altri impianti, nella riqualificazione del piazzale nord (intervento in corso), nel livellamento e nella sistemazione delle strip di pista, nella riqualifica delle pavimentazioni esistenti, nella regolarizzazione delle caratteristiche delle piste (pendenze trasversali e sostituzione dei fognoli di bordo).

La realizzazione di questi progetti garantirà più elevati livelli di funzionalità, affidabilità e sicurezza del sistema e possono essere raggruppati come segue:

interventi di adeguamento alla disposizioni normative vigenti:

- regolarizzazione delle strip di pista,
- realizzazione delle luci d'asse nel piazzale nord e potenziamento del sistema di illuminazione (intervento in corso),
- realizzazione delle nuove luci di uscita rapida (intervento completato),
- regolarizzazione delle pendenze trasversali delle piste;

interventi finalizzati ad accogliere nuovi settori di mercato:

- adeguamenti infrastrutturali per velivoli di codice F;

interventi finalizzati allo sviluppo delle caratteristiche operative:

- implementazione sistema A-SMGCS,
- riconfigurazione dell'area de-icing posta presso taxiway "GW",
- nuova area di de-icing in prossimità di testata pista 35R (intervento programmato dopo il 2015),
- nuovi impianti per fornitura energia 400 Hz nelle aree di sosta adiacenti alle taxiway "N" e "P",
- nuovo impianto di rifornimento carburante HRS e nuovi impianti per fornitura energia 400 Hz sul piazzale nord (intervento in corso);

interventi di manutenzione straordinaria:

- ricablaggio di taxiway "K" e di altri raccordi,
- manutenzione delle luci di bordo pista 35R/17L,
- rifacimento di vari settori delle pavimentazioni rigide e flessibili,
- rifacimento delle shoulders di taxiway "C",

- sostituzione dei fognoli di bordo pista.

Anche per quanto riguarda l'**area passeggeri** già nel breve-medio periodo sono previsti interventi significativi in termini di incremento della capacità ricettiva dell'aeroporto, ci si riferisce in particolar modo al completamento del "terzo terzo" del Terminal 1 ed alla realizzazione del nuovo "satellite nord".

Questo intervento è volto a soddisfare le esigenze funzionali prevedibili nel medio periodo, con il recupero dei volumi di traffico già registrati fino al 2007, garantendo per ogni sottosistema del Terminal 1 l'offerta di livelli di servizio elevati e sicuramente confrontabili con quelli che caratterizzano i più efficienti e confortevoli aeroporti europei.

Naturalmente, gli interventi in programma includono, oltre alle normali opere civili ed impiantistiche, lo sviluppo di tutta l'impiantistica "speciale" propria dei terminal passeggeri e la fornitura dei necessari sistemi, apparati ed arredi, in modo da avere le nuove strutture pienamente funzionanti nel 2015 (anno in cui Milano ospiterà l'Expo).

Parallelamente al sopra ricordato intervento principale di completamento del Terminal 1 e di realizzazione del satellite nord, nel breve-medio periodo sono programmate altre opere riguardanti l'edificio esistente che possono raggrupparsi come segue:

interventi di incremento della qualità del servizio offerto:

- riqualifica dei servizi igienici ad uso pubblico (intervento in corso),
- adeguamento filtri di controllo passeggeri a quota +7,90,
- installazione di un ascensore per i gates "remoti" del satellite A,
- riqualifica dei sistemi di collegamento verticale con installazione di nuovi ascensori "ad alta capacità" per il collegamento con i parcheggi e la stazione ferroviaria;

interventi di adeguamento alla normativa vigente:

- applicazione della normativa antisismica;
- realizzazione di opera d'arte;

interventi di sostituzione / potenziamento / adeguamento degli impianti:

- centrale di condizionamento C21,
- installazione di contatori sulle utenze di terzi,
- opere finalizzate al risparmio energetico ("energy saving") per gli impianti elettrici e per gli impianti meccanici;

interventi di manutenzione straordinaria:

- adeguamento viadotti e ponti strallati di accesso all'aerostazione.

Per quanto riguarda il Terminal 2 un incremento della capacità operativa è stato ottenuto con in completamento degli interventi recentemente eseguiti, che modificano e potenziano in particolar modo le aree di attesa partenze ed imbarco e individuano nuovi percorsi per i passeggeri in arrivo.

Tali interventi sono stati dettati soprattutto dalla necessità di configurare il Terminal 2 in maniera quanto più possibile adeguata alle aspettative dell'utenza low-cost, cui tale aerostazione è attualmente destinata.

Nel breve termine è stato programmato un altro intervento di riqualifica interna del Terminal 2 che produrrà un ulteriore incremento di capacità e riguarda la trasformazione della ex "sala gruppi" (inutilizzata dopo il trasferimento dei voli charter al Terminal 1) per realizzare nuovi gates di imbarco.

Parallelamente ai sopra descritti interventi di sviluppo della funzionalità e della capacità operativa, anche nel Terminal 2 sono previsti alcuni lavori di sostituzione / potenziamento / adeguamento degli impianti quali:

- restyling servizi igienici ad uso pubblico (intervento in corso),
- installazione di contatori sulle utenze di terzi,
- ristrutturazione della rete elettrica MT (anello 8),
- opere finalizzate al risparmio energetico ("energy saving") per gli impianti elettrici e per gli impianti meccanici.

Ulteriori interventi di sviluppo relativi alle aree terminali passeggeri verranno attivati nel medio-lungo periodo (dopo il 2015) in accordo con quanto previsto dal Master Plan aeroportuale e riguarderanno in particolare ulteriori estensioni del Terminal 1, il nuovo "midfield satellite" (con relativi collegamenti) e la riconfigurazione del Terminal 2.

Con riferimento all'**area merci**, si è già accennato in altre parti della presente relazione che gli interventi programmati nel periodo 2011-2015 riguardano per lo più opere propedeutiche a sviluppi pianificati per il medio-lungo termine, quando si procederà con i maggiori interventi di incremento della capacità operativa offerta dall'aeroporto anche per quanto riguarda il trasporto merci.

In particolare ci si riferisce alla copertura del raccordo ferroviario, all'urbanizzazione dell'area di sviluppo ed all'ampliamento del piazzale di sosta aeromobili (intervento già commentato considerando le infrastrutture air-side).

Oltre a queste opere è prevista già nel breve termine la realizzazione di un nuovo magazzino per operatori terzi (FedEx).

I più significativi interventi nell'area cargo sono invece programmati, in accordo con quanto previsto dal Master Plan, a partire dal 2017, quando si attiveranno le nuove espansioni delle infrastrutture (piazzali di sosta e sistemi di accesso) e la realizzazione dei nuovi edifici (magazzini "di prima linea", moduli spedizionieri e strutture del Parco Logistico) da attuare con il parziale contributo di operatori terzi.

Per quanto riguarda gli **edifici minori** e le **strutture complementari**, nel breve medio termine sono previsti pochi interventi di sviluppo che non producono incrementi della capacità dell'aeroporto, ma consentono l'offerta di nuovi servizi (nuova stazione ferroviaria in corrispondenza del Terminal 2) o il miglioramento di condizioni operative attuali (nuova palazzina "corporate").

Gli altri interventi riguardano invece prevalentemente opere di manutenzione straordinaria e/o di potenziamento / adeguamento degli impianti (riqualifica della mensa al Terminal 2, interventi per "energy saving", rifacimento cabina elettrica n. 10, sistemi di aerazione dei cunicoli tecnologici, ripavimentazione di strade e parcheggi, ...).

7.2 Interventi programmati nel periodo 2016-2020

Le schede allegate alla presente relazione forniscono una descrizione degli interventi in corso e di quelli per cui è prevista l'attivazione nel quinquennio 2011-2015.

Per gli interventi programmati nei successivi anni di riferimento del Contratto di Programma (**periodo 2016-2020**) non risulta al momento possibile fornire informazioni altrettanto dettagliate e si forniscono pertanto alcune indicazioni di carattere generale sull'oggetto dei lavori, sugli obiettivi attesi dalla realizzazione dell'intervento e sul prevedibile periodo di attivazione/esecuzione delle opere.

Per quanto riguarda le **aree terminali passeggeri** sono stati programmati i seguenti interventi:

- estensione del Terminal 1 verso sud: questo ulteriore intervento di sviluppo del Terminal 1 risulta strettamente correlato alla realizzazione del nuovo satellite interpista, poiché consentirà di ospitare tutte le funzioni di servizio del traffico passeggeri che vengono effettuate nel "lato terra" (ad es.: registrazione dei passeggeri in partenza, controlli, ritiro dei bagagli, ...). L'opera contribuirà a fronteggiare il prevedibile incremento della domanda di traffico di medio-lungo periodo e consentirà di garantire elevati standard di sicurezza e funzionalità delle operazioni, nonché di confort per l'utenza. L'attivazione dell'intervento è prevista nel 2016 e la fase realizzativa proseguirà oltre il 2020.
- "midfield satellite": questo nuovo edificio, che verrà realizzato tra le due piste di volo esistenti, avrà le principali funzioni di distribuire i passeggeri provenienti dal Terminal 1 ai gates di imbarco, di raccogliere i flussi in arrivo e di offrire ai passeggeri, nell'area centrale, una serie di spazi commerciali, ricreativi e di ristoro. Il nuovo edificio costituirà l'elemento fondamentale dello sviluppo dell'aeroporto, necessario per gestire il previsto sviluppo della domanda di trasporto. L'attivazione dell'intervento è prevista nell'anno 2018 e la fase realizzativa proseguirà oltre il 2020.
- tunnel, stazioni ed equipaggiamento rotabile PTS: questi interventi costituiranno l'elemento fondamentale di connessione tra il Terminal 1 e il nuovo satellite interpista, insieme al tunnel stradale ed al collegamento sotterraneo dell'impianto BHS. Serviranno infatti a garantire il trasferimento dei passeggeri, dei bagagli e delle varie funzioni di servizio tra i settori "air side" e "land side" del sistema. La scelta di un trasferimento sotterraneo dei passeggeri mediante "people mover" garantisce elevati livelli di rapidità, funzionalità, sicurezza e confort. L'attivazione dell'intervento è prevista nell'anno 2018 e la fase realizzativa proseguirà oltre il 2020.
- riconfigurazione dei sistemi di accesso al Terminal 1: parallelamente alla realizzazione dell'estensione del Terminal 1 verso sud e dell'incremento di capacità operativa correlato alla presenza del nuovo satellite interpista, appare indispensabile programmare un adeguamento dei sistemi viari di accesso all'area terminale, in modo da garantire sempre adeguati livelli di funzionalità del sistema "land side". L'attivazione dell'intervento è programmata nel 2019 e proseguirà dopo il 2020; oltre alla ridefinizione ed ai necessari interventi di sviluppo del sistema viario, dopo il 2020 è programmata anche la realizzazione di un nuovo parcheggio multipiano a servizio dei passeggeri.
- riconfigurazione Terminal 2: nel medio-lungo periodo viene programmato anche un intervento di complessiva riconfigurazione dell'area terminale passeggeri posta a nord del sedime, finalizzato a fronteggiare la prevedibile crescita della domanda di traffico e ad offrire all'utenza una migliore qualità del servizio attraverso la definizione di un nuovo lay-out caratterizzato da un molo di imbarco/sbarco che si

estende sul piazzale e da una complessiva riqualifica di tutta l'area "land side". L'intervento è programmato negli anni 2018-2019.

Anche per quanto riguarda gli **edifici minori**, i **sistemi di accesso** e le **attività di supporto**, il Piano degli Investimenti prevede la realizzazione di vari interventi nel periodo 2016-2020. In particolare, si segnalano le seguenti opere principali:

- nuovi hangar manutenzione aeromobili: questo intervento verrà realizzato nella zona nord-est del sedime aeroportuale e comprenderà nuove strutture manutentive (hangar, piazzali, officine, ...) collegate alle esistenti infrastrutture di volo da un apposito nuovo raccordo. La realizzazione di una nuova area dedicata alla manutenzione dei velivoli consegue a specifiche richieste espresse dalla Compagnie aeree. In una prima fase (programmata negli anni 2016-2017) verranno realizzate a cura del Gestore la taxiway di raccordo della nuova area con la pista 35R/17L, un nuovo piazzale aeromobili di ca. 12.500 m² (con relativi impianti AVL, sistemi di illuminazione, ecc.), nonché le opere di urbanizzazione del nuovo insediamento ed il collegamento alla rete stradale di servizio dell'aeroporto. Nel medesimo periodo si procederà alla realizzazione dei primi hangar.
- interramento della strada fronte stazione: la modifica del sistema viario antistante il Terminal 1 e la stazione ferroviaria, attuata mediante l'interramento del tratto stradale che corre in direzione nord-sud, consentirà di migliorare la circolazione dei mezzi e di razionalizzare i percorsi di accesso/uscita dalle adiacenti aree di parcheggio, incrementando i livelli di capacità, funzionalità e sicurezza del sistema. L'esecuzione dell'intervento è programmata nel 2016.
- aree tecniche di supporto e aviazione generale: il Master Plan aeroportuale prevede una completa riorganizzazione delle aree "di supporto" che si trovano in prossimità della taxiway "W", a nord del Terminal 1. In tale area, oltre all'estensione del piazzale di sosta aeromobili, sono previsti spazi per il ricovero dei mezzi di rampa, per le attività operative degli handler, per depositi ed officine e per un eventuale nuovo terminal destinato all'attività di aviazione generale, adeguatamente connesso al sistema di viabilità esterna. In quest'area il Master Plan prevede anche lo sviluppo delle aree logistiche degli Enti di Stato operanti in aeroporto, nonché eventuali edifici a destinazione direzionale e ricettiva, da realizzare sulla base delle necessità che emergeranno parallelamente al crescere dell'operatività di Malpensa. Una prima fase degli interventi in oggetto è programmata negli anni 2016-2017.
- strutture per i Vigili del Fuoco: la riorganizzazione dell'area situata tra le due piste esistenti e la realizzazione del nuovo satellite interpista

renderanno necessario il preliminare spostamento dell'esistente caserma dei Vigili del Fuoco ed è stata pertanto individuata una nuova collocazione dell'edificio più a nord. La nuova posizione consente un facile accesso dei servizi di soccorso alle due piste esistenti ed al sistema infrastrutturale ad esse collegato, garantendo il rispetto dei tempi minimi di intervento fissati dalla normativa internazionale. Per quanto riguarda le altre zone dell'aeroporto, si conferma la presenza dell'attuale postazione in prossimità del Terminal 1 e, parallelamente alla costruzione della terza pista, si procederà alla realizzazione di un nuovo presidio VV.F. nell'area sud del sedime. L'intervento relativo alla nuova caserma a nord è programmato negli anni 2016-2017.

- sviluppo reti tecnologiche: la realizzazione dei sopra descritti interventi richiederà lo sviluppo delle vari reti tecnologiche presenti in aeroporto, al fine di raggiungere tutti i nuovi insediamenti previsti dal Master Plan (satellite interpista, strutture manutentive, aree tecniche e di supporto, insediamenti VV.F., ...) e garantirne la piena funzionalità. Una prima fase di tale intervento è programmata negli anni 2017-2018.

Per quanto riguarda le **infrastrutture di volo**, nel periodo 2016-2020 sono programmati vari interventi di ampliamento e modifica strettamente correlati alla realizzazione delle opere sopra elencate (ad esempio: modifiche del lay-out del piazzale ovest conseguente all'ampliamento verso sud del Terminal 1, nuove aree di piazzale e nuove taxiway correlate alla realizzazione del "midfield satellite", ampliamento delle aree di piazzale nell'area nord-ovest del sedime, nuovo lay-out del piazzale nord correlata alla riconfigurazione del Terminal 2, ecc.). Oltre a tali interventi, nel suddetto periodo si evidenzia la programmata realizzazione del:

- nuovo piazzale per operazioni di de-icing presso testata 35R: quest'opera consentirà di ottimizzare lo svolgimento delle procedure di de-icing, garantendo l'esecuzione dell'attività in stretta vicinanza alla testata di decollo dell'aeromobile, con conseguente incremento dei livelli di funzionalità e sicurezza dell'operazione. La realizzazione dell'intervento è programmata per il 2016.

Lo sviluppo dell'**area cargo** è previsto per successive fasi di intervento. Una serie di opere sono state programmate nel corso del prossimo quinquennio e sono citate nel precedente par. 7.1 e descritte nelle schede allegate alla presente relazione, altri interventi sono previsti nel periodo 2017-2019 e ulteriori sviluppi riguardano il lungo termine (anni successivi al 2020).

Per quanto riguarda la seconda parte del periodo di riferimento del Contratto di Programma (anni 2016-2020), si segnalano i seguenti interventi:

- ampliamento del piazzale di sosta aeromobili: costituisce un elemento di sviluppo fondamentale per garantire la crescita dei livelli di capacità operativa ed il mantenimento di un'adeguata funzionalità del sistema, poiché la realizzazione delle nuove aree di sosta consentirà di contenere i tempi di trasferimento delle merci tra i magazzini ed il velivolo. La realizzazione dell'intervento è programmata per il 2019.
- nuovi moduli "di prima linea": si tratta di nuovi edifici destinati alla movimentazione, alla lavorazione ed allo stoccaggio delle merci in arrivo ed in partenza e, oltre alle aree a magazzino, comprenderanno aree per gli uffici amministrativi e tutti i necessari servizi. La realizzazione di tre nuovi "moduli" è prevista nel periodo 2017-2019.
- sviluppo dei sistemi di accesso all'area cargo: parallelamente allo sviluppo dei nuovi moduli "di prima linea" da parte del Gestore aeroportuale e degli altri edifici (magazzini spedizionieri, logistica, ...) da parte degli operatori Terzi, risulta necessario programmare il potenziamento dei sistemi di accesso alla area in esame, sia per quanto riguarda il prolungamento della rete viaria, sia con riferimento alla realizzazione di nuove aree di parcheggio auto e delle aree destinate al carico/scarico degli automezzi che trasportano le merci. La prima fase di realizzazione dell'intervento è programmata parallelamente a quella dei nuovi edifici, nel periodo 2017-2019.

Si segnala che anche per il periodo 2016-2020, oltre ai sopra descritti progetti principali, per ogni sottosistema operativo sono state previste delle quote annue per interventi minori, nonché gli investimenti necessari per lo sviluppo dei sistemi informatici aeroportuali e quelli riguardanti l'acquisto di nuove attrezzature.