
Aeroporto di Milano Malpensa

Masterplan aeroportuale 2035

**Risposta alle richieste di integrazioni e
approfondimenti espresse nel corso
della procedura V.I.A.**

ALLEGATO 20
ANALISI AMBIENTALE DELLE ALTERNATIVE
DI INSEDIAMENTO

1	Premessa	2
2	L'analisi delle alternative considerate nel SIA	4
3	Le integrazioni a seguito delle osservazioni.....	5
3.1	Le alternative considerate	5
3.1.1	Area 2 – Ipotesi di sviluppo a Sud-Ovest.....	6
3.1.2	Area 2A – Ipotesi di sviluppo a Sud-Ovest.....	8
3.1.3	Area 4 – Ipotesi di sviluppo a Nord-Ovest (Case Nuove).....	10
3.1.4	Area 4A – Ipotesi di sviluppo a Nord-Ovest (Case Nuove).....	12
3.1.5	Area 7 – Ipotesi di sviluppo a Sud	14
3.1.6	Area 8 – Ipotesi di sviluppo a Sud – Ovest	16
3.2	Il confronto delle alternative dal punto di vista "tecnico"	17
3.3	Le analisi ambientali per la scelta dell'alternativa.....	20
3.3.1	Individuazione delle tematiche ambientali	20
3.3.2	Emissioni atmosferiche	21
3.3.3	Impatto acustico sui ricettori.....	27
3.3.4	Occupazione e consumo del suolo	30
3.3.5	Interessamento di aree antropizzate e produzione di rifiuti	31
3.3.6	Interessamento aree ad elevata naturalità	34
3.3.7	Valore Ecologico	35
3.3.8	Sintesi dei risultati ambientali	46
4	Sintesi dei risultati dell'analisi delle alternative	48

1 PREMESSA

Nell'ambito del processo di Valutazione dello Studio di Impatto Ambientale relativo al Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa è stato richiesto un approfondimento riguardante le alternative per lo sviluppo dell'area cargo.

Ad integrazione di quanto già presentato nell'ambito del Masterplan è stata pertanto effettuata un'ulteriore analisi delle possibili aree alternative per lo sviluppo delle strutture destinate alle merci, definendo per ciascuna soluzione i caratteri qualitativi e quantitativi principali, al fine di poter confrontare le diverse ipotesi.

Si evidenzia che nella definizione delle alternative si è tenuto conto delle previsioni di traffico aggiornate, dell'evoluzione delle caratteristiche del settore merci registrate nel corso degli ultimi anni (incremento delle modalità di trasporto ad elevata frequenza gestite dai Courier, incremento e-commerce, ecc.), delle stime riguardanti il fabbisogno di stand per la sosta degli aeromobili cargo (si è stimata una domanda «tipica» di 18 stand per velivoli «all cargo» al 2035).

Si evidenzia che sono stati valutati gli effetti dell'emergenza sanitaria tutt'ora in atto, legata al COVID-19, per il breve, medio e lungo periodo.

Considerato l'aumento del traffico merci registrato nei primi mesi del 2021, ed in particolare la differenza significativa rilevata a partire dal 2020 in termini di movimenti all cargo, è stato nuovamente analizzato il fabbisogno di stand per la sosta di aeromobili cargo da cui è emerso che, anche in un momento di gravissima crisi come quello trascorso, il settore cargo ha dimostrato grandi capacità di resilienza.

Il crollo del traffico passeggeri iniziato a marzo 2020 ha sicuramente prodotto conseguenze anche su quello merci, a causa della fortissima contrazione della possibilità di trasporto in stiva (traffico «belly»); a fronte di questo calo, tuttavia, si è registrato un significativo aumento del traffico degli Express Carrier e dei vettori all-cargo e l'andamento complessivo del settore ha conseguito risultati non particolarmente negativi.

I dati rilevati nel 2020 e nei primi sei mesi del 2021 anticipano il trend che ci si aspetta per gli anni futuri: il mercato delle spedizioni aeree di merci va verso modalità di trasporto a elevata frequenza, efficienza ed affidabilità con un miglioramento delle informazioni e delle tecnologie a supporto della movimentazione.

L'attività di aggiornamento delle previsioni di traffico ha portato quindi ad evidenziare come i volumi di riferimento al 2035 risultino sostanzialmente analoghi a quelli già considerati dal Masterplan.

Si ritiene perciò indispensabile procedere con gli interventi di potenziamento della capacità infrastrutturale, perseguendo una soluzione che possa garantire una configurazione spaziale e tempi adeguati, a partire dalle fasi progettuali fino alle successive fasi realizzative, per uno sviluppo volumetrico coerente con il fabbisogno stimato per le operazioni cargo.

Stante tali considerazioni, nell'ambito della presente analisi come primo step si è quindi proceduto a riportare una sintesi delle alternative progettuali per lo sviluppo cargo considerate nella redazione del Masterplan (cfr. cap. 2) sulla base delle quali, tenendo da



conto di quanto indicato nelle osservazioni pervenute nell'ambito della procedura VIA, sono state definite le ulteriori alternative (cfr. par. 3.1).

Successivamente sono state analizzate le suddette alternative, sia dal punto di vista prettamente tecnico (cfr. 3.2) che da quello ambientale (cfr. 3.3).

Al cap. 4 è riportata la sintesi dei risultati ottenuti da tali confronti.

2 L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE CONSIDERATE NEL SIA

Nella predisposizione del Masterplan era stata individuata una prima gamma di soluzioni inizialmente vagliate dal punto di vista dimensionale e funzionale che hanno portato alla definizione di un primo livello di screening delle alternative, riportate schematicamente nell'immagine seguente.

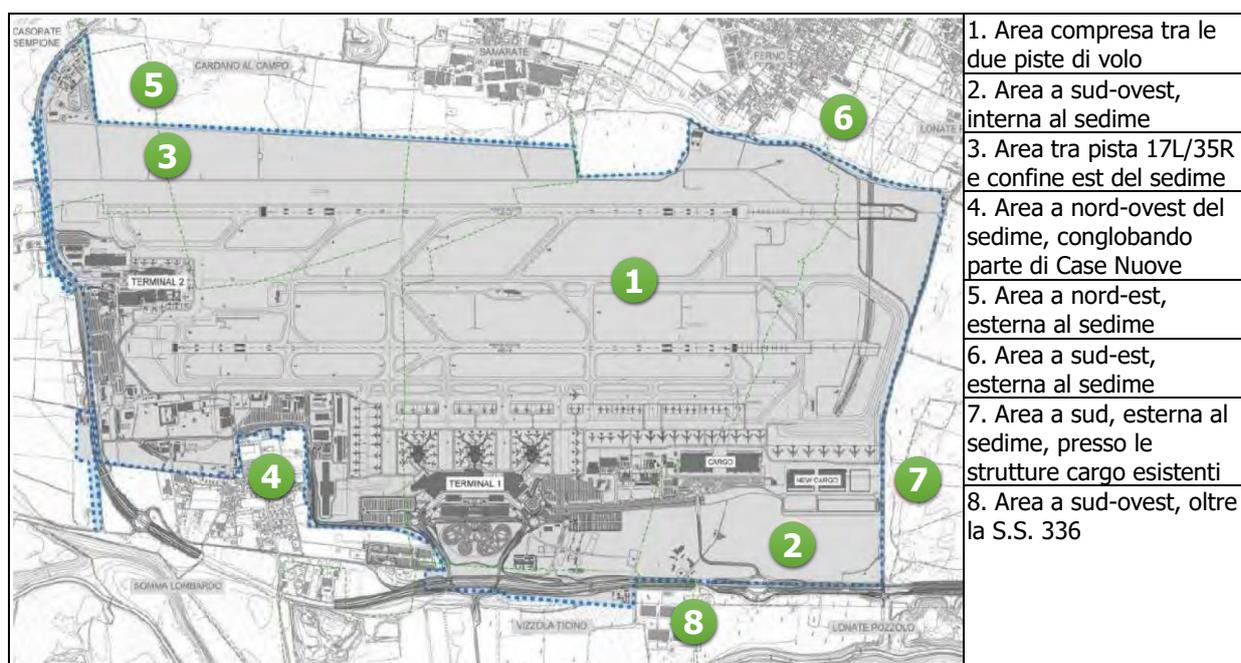


Figura 1 Alternative del settore cargo vagliate nel Masterplan

Le analisi preliminari delle otto alternative avevano portato a ritenere non perseguibili le seguenti soluzioni, a causa di specifiche criticità:

- Area 1: area compresa tra le due piste di volo: estrema difficoltà di accesso; necessità di rivedere lo schema di movimentazione degli aeromobili a terra; conflitto con le normali operazioni aeroportuali; lunghezza dei percorsi veicolari;
- Area 2: area a sud ovest interna al sedime: preclusione di utilizzo futuro delle aree per il potenziamento delle infrastrutture di volo e, quindi, contrasto con la pianificazione di sviluppo nazionale degli aeroporti;
- Area 3: area tra la pista 17L/35R e il confine est del sedime: profondità limitata per la realizzazione delle strutture necessarie; diminuzione degli standard di sicurezza delle operazioni per necessità attraversamenti pista; difficoltà di accesso;
- Area 5: area a nord-est esterna al sedime: diminuzione degli standard di sicurezza delle operazioni per necessità attraversamenti pista; difficoltà di accesso; lunghezza collegamenti con altre aree operative;
- Area 6: area a sud-est esterna al sedime: caratteristiche orografiche non ottimali; difficoltà di collegamento alle infrastrutture esistenti; vicinanza ai nuclei abitati; ricadute in termini di traffico indotto sulle reti viarie locali.

Per le altre ipotesi (4, 7 ed 8) invece, sono state condotte valutazioni più approfondite, in modo da poter giungere alla scelta della soluzione più appropriata per l'espansione delle strutture destinate alla gestione del traffico merci.

3 LE INTEGRAZIONI A SEGUITO DELLE OSSERVAZIONI

3.1 Le alternative considerate

Considerando le specifiche richieste di approfondimento espresse in ambito V.I.A., ed alla luce delle nuove condizioni di riferimento (revisione delle previsioni di traffico e fabbisogno stand), alcune ipotesi, già selezionate nell'ambito del Masterplan 2035, sono state approfondite; in particolare, sono state integrate le valutazioni già effettuate nell'ambito del Masterplan 2035 (cfr. Figura 2):

- verificando ulteriormente la possibilità di sviluppo a nord-ovest (*area n. 4 – Case Nuove*), anche nell'ottica di una possibile sinergia tra le aree delocalizzate ed analizzando una variante che consenta il mantenimento della Cascina Malpensa e un'espansione contenuta all'interno delle aree già di pertinenza dell'Aeroporto;
- procedendo ad una nuova e più accurata analisi delle ipotesi di sviluppo *esterne al sedime a sud-ovest (area n. 8) e a sud (area n. 7)*, individuando nuovi elementi di confronto con le altre soluzioni;
- riconsiderando la *soluzione a sud-ovest interna al sedime (area n. 2)*, attraverso due differenti configurazioni di sviluppo.

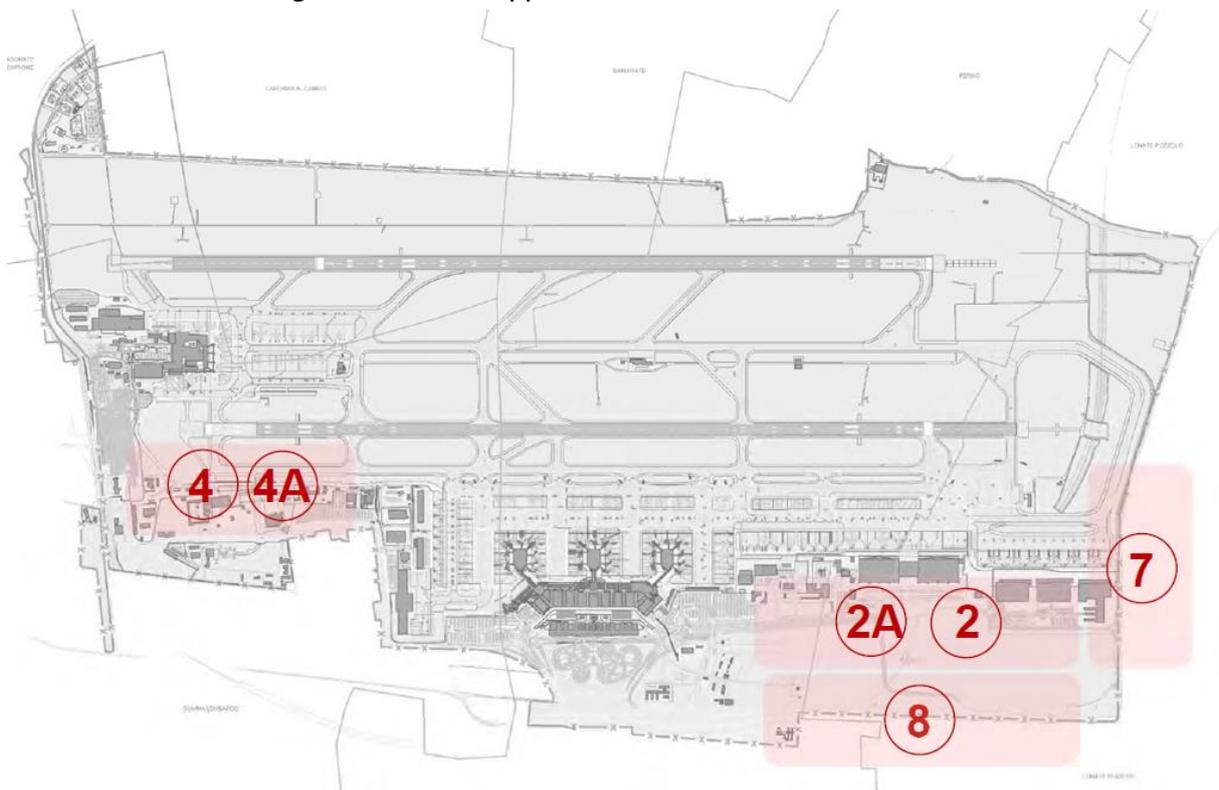
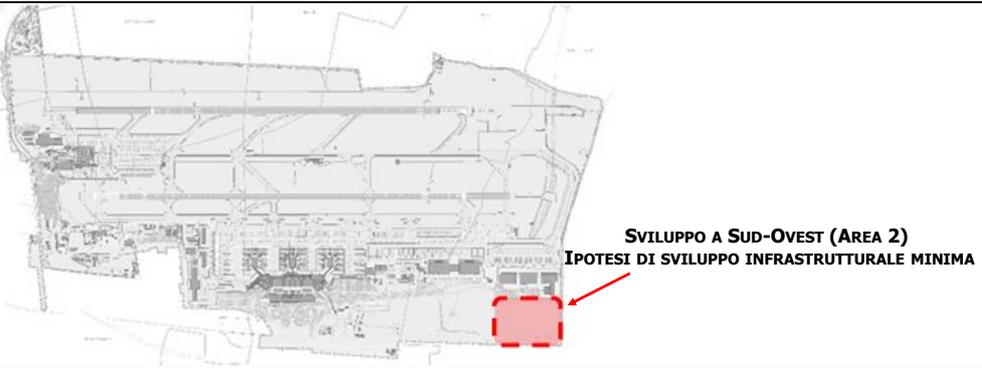


Figura 2 Integrazione analisi alternative

Di seguito una sintesi delle suddette alternative.

3.1.1 Area 2 – Ipotesi di sviluppo a Sud-Ovest

Ipotesi di sviluppo	Area 2 – sviluppo a Sud-Ovest Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima	
		
Localizzazione	 <p style="text-align: right;">SVILUPPO A SUD-OVEST (AREA 2) IPOTESI DI SVILUPPO INFRASTRUTTURALE MINIMA</p>	
Caratteristiche principali		
Sviluppo	parzialmente esterno al sedime aeroportuale (acquisizione ca. 140.000 m ²)	
Magazzini I° linea	posizionati in area attualmente libera	
Distanza Cargo City	adiacenza alla Cargo City attuale; utilizzo di sistemi comuni di accesso – controllo – servizi	
Capacità aggiuntiva	+ 5 stand destinati a velivoli cargo (considerando stand code F)	
Stima di massima dell'intervento	277 M€ circa	
Stima dei tempi di realizzazione	3 - 4 anni circa	
Criticità		
<ul style="list-style-type: none"> • La capacità complessiva ottenuta con questa configurazione, considerando gli stand ad uso cargo, risulta insufficiente rispetto ai fabbisogni previsti (disponibilità di n.12 stand code F, rispetto al fabbisogno al 2035 di 18 stand, di cui n.14 per wide body). 		
<ul style="list-style-type: none"> • I vincoli esistenti della cargo city e della rotatoria di accesso all'area cargo non permettono ulteriori espansioni ad est e ad ovest e non consentono un dimensionamento ottimale degli spazi di servizio 		



(insufficienti aree land-side per carico/scarico mezzi pesanti e parcheggio addetti; necessità di rivedere le aree di pertinenza esistenti in modo da ripartirle in modo funzionale tra i magazzini già realizzati e quelli nuovi; difficoltà di manovra mezzi per la movimentazione delle merci; ...).

- Necessità di modificare la viabilità di accesso esistente, con sottopasso della viabilità dei mezzi pesanti per evitare interferenza con la nuova taxiway.
- Indisponibilità di aree per l'eventuale realizzazione di edifici di supporto all'attività cargo.
- Pendenza longitudinale elevata della nuova taxiway, a causa della necessità di colmare il dislivello tra area di espansione delle nuove piazzole e il varco di accesso alle piste di volo.
- Difformità rispetto a quanto attualmente previsto nel Piano Nazionale degli Aeroporti.

Elementi di Safety delle correlate airport operations:

- Percorsi di rullaggio non lineare con possibili criticità all'impianto frenate soprattutto per gli aeromobili in partenza;
- Percorsi di rullaggio prossimi a manufatti esistenti e di futura realizzazione e recinzione doganale con possibili criticità sul tema FOD;
- Creazione di un nodo in prossimità della RHP H5 tra gli aa/mm provenienti da H6 e HA e gli aeromobili provenienti dalla TWY di nuova realizzazione;
- Creazione di un nodo in prossimità degli stand di de-icing durante il periodo invernale;
- Possibile incremento del fenomeno delle interruzioni di rullaggio da parte di automobili di servizio in prossimità delle piazzole dedicate alle attività di de-icing.

3.1.2 Area 2A – Ipotesi di sviluppo a Sud-Ovest

Ipotesi di sviluppo	Area 2A – sviluppo a Sud-Ovest Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa
Localizzazione	<p>Sviluppo a Sud-Ovest (Area 2A) IPOTESI DI SVILUPPO INFRASTRUTTURALE ESTESA</p>
Caratteristiche principali	
Sviluppo	parzialmente esterno al sedime aeroportuale (acquisizione ca. 140.000 m ²)
Magazzini I° linea	posizionati in area attualmente libera
Distanza Cargo City	adiacenza alla Cargo City attuale; utilizzo di sistemi comuni di accesso – controllo – servizi
Capacità aggiuntiva	+ 7 stand destinati a velivoli cargo (considerando stand code F)
Stima di massima dell'intervento	328 M€ circa
Stima dei tempi di realizzazione	4 - 5 anni circa
Criticità	
<ul style="list-style-type: none"> • Necessità di modifiche alla viabilità di accesso esistente, con sottopasso della viabilità dei mezzi pesanti diretti verso l'area cargo per evitare l'interferenza con la nuova taxiway. Necessità di sovrappassare la linea ferroviaria in un tratto attualmente in trincea. 	
<ul style="list-style-type: none"> • La capacità complessiva ottenuta con questa configurazione, considerando gli stand ad uso cargo, 	



risulta non ottimale rispetto ai fabbisogni previsti (disponibilità di n.14 stand code F, rispetto al fabbisogno al 2035 di 18 stand, di cui n.14 per wide body).

- I vincoli esistenti della cargo city e della rotatoria di accesso all'area cargo non permettono ulteriori espansioni ad est e ad ovest e non consentono un dimensionamento ottimale degli spazi di servizio (aree land-side di carico/scarico mezzi pesanti e parcheggio addetti; necessità di rivedere le aree di pertinenza esistenti in modo da ripartirle in modo funzionale tra i magazzini già realizzati e quelli nuovi; difficoltà di manovra mezzi per la movimentazione delle merci; ...).
- Necessità di ridurre il parcheggio P1 e rinunciare alla realizzazione dei progetti riguardanti il nuovo parcheggio operatori, il nuovo parcheggio Car Rentals e il centro servizi cargo, previsti dal Masterplan nell'area che risulterà invece interessata dalla nuova taxiway.
- Difformità rispetto a quanto attualmente previsto nel Piano Nazionale degli Aeroporti.

Elementi di Safety delle correlate airport operations:

- Percorsi di rullaggio non lineare con possibili criticità all'impianto frenate soprattutto per gli aeromobili in partenza;
- Percorsi di rullaggio prossimi a manufatti esistenti e di futura realizzazione e recinzione doganale con possibili criticità sul tema FOD;
- Creazione di un nodo in prossimità della RHP H5 tra gli aa/mm provenienti da H6 e HA e gli aeromobili provenienti dalla TWY di nuova realizzazione;
- Possibile incremento del fenomeno delle interruzioni di rullaggio da parte di automobili di servizio in prossimità delle piazzole dedicate alle attività di de-icing.

3.1.3 Area 4 – Ipotesi di sviluppo a Nord-Ovest (Case Nuove)

Ipotesi di sviluppo	Area 4 Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima
	<ul style="list-style-type: none"> MAGAZZINI CARGO DI 1° LINEA VARCO AREA CARGO EDIFICI DI SUPPORTO EDIFICI INTERNI AL SEDIME CASCINA MALPENSA VARCO NUOVA VIABILITÀ LANDSIDE PER MEZZI DIRETTI ALLA NUOVA CARGO CITY NUOVA VIABILITÀ LANDSIDE T1-T2 SEDIME AEROPORTUALE ESISTENTE NUOVO LIMITE SEDIME AEROPORTUALE LIMITE AIR-SIDE/LANDSIDE ESISTENTE NUOVO LIMITE AIR-SIDE/LANDSIDE NUOVI STAND DI SOSTA PER VELIVOLI COD. E/F
<p>Localizzazione</p>	<p>SVILUPPO A NORD-OVEST (AREA 4 CASE NUOVE) IPOTESI DI SVILUPPO INFRASTRUTTURALE MINIMA</p>
<p>Caratteristiche principali</p>	
Sviluppo	Interno al sedime aeroportuale
Magazzini I° linea	posizionati in area destinata dal Masterplan ad altri sviluppi air-side e land-side
Distanza Cargo City attuale	ca. 3,8 km
Capacità aggiuntiva	+ 4 stand destinati a velivoli cargo (considerando stand code F)
Stima di massima dell'intervento	137 M€ circa
Stima dei tempi di realizzazione	5 - 6 anni circa
<p>Possibilità di conservare la Cascina Malpensa</p>	
<p>Criticità</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di un nuovo nucleo destinato al servizio del traffico merci, con conseguente necessità di duplicare i sistemi di accesso, di controllo, le funzioni ed i servizi a supporto del settore cargo. 	
<ul style="list-style-type: none"> • La capacità complessiva ottenuta con questa configurazione, considerando gli stand ad uso cargo, 	



risulta non adeguata rispetto ai fabbisogni previsti (disponibilità di n.11 stand code F, rispetto al fabbisogno al 2035 di 18 stand, di cui n.14 per wide body).

- Limitata possibilità di sviluppo dei magazzini di "prima linea" rispetto ai volumi di traffico merci attesi.
- Riduzione degli stand destinati ai velivoli "wide body" previsti dal Masterplan per fronteggiare la domanda di sosta prodotta dall'aviazione commerciale passeggeri (riserva capacitiva nei casi di saturazione degli stand disponibili in prossimità dei due Terminal).
- Difficoltà nel reperire aree adeguate in cui realizzare gli altri edifici (sia air-side che land-side) previsti dal Masterplan in corrispondenza dell'area in esame.
- Incremento dei volumi di traffico pesante lungo il tratto della S.S.336 compreso tra le uscite per il T1 e per il T2, che risulta già oggi interessato da un sovraccarico di veicoli.

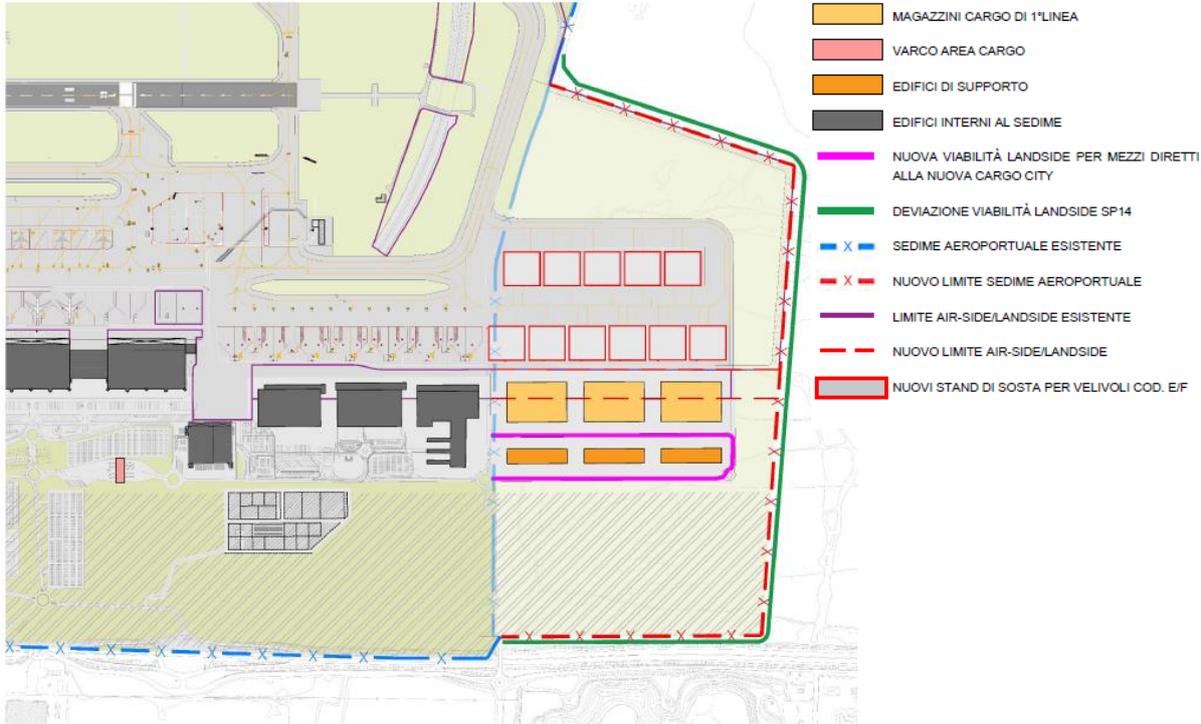
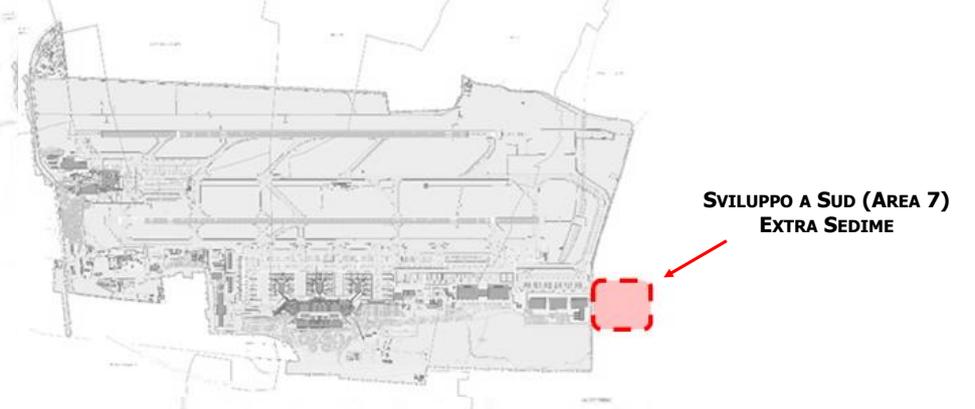
3.1.4 Area 4A – Ipotesi di sviluppo a Nord-Ovest (Case Nuove)

Ipotesi di sviluppo	Area 4A Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa
Localizzazione	<p>SVILUPPO A NORD-OVEST (AREA 4 CASE NUOVE) IPOTESI DI SVILUPPO INFRASTRUTTURALE ESTESA</p>
Caratteristiche principali	
Sviluppo	parzialmente esterno al sedime aeroportuale (acquisizione ca. 160.000 m ²)
Magazzini I° linea	posizionati in area destinata dal Masterplan ad altri sviluppi air-side e land-side
Distanza Cargo City attuale	ca. 3,8 km
Capacità aggiuntiva	+ 10 stand destinati a velivoli cargo (considerando stand code F)
Stima di massima dell'intervento	374 M€ circa
Stima dei tempi di realizzazione	10 - 15 anni circa
Criticità	
<ul style="list-style-type: none"> • Le acquisizioni di terreno esterno al sedime ricadono parzialmente in aree delocalizzate del Comune di Somma Lombardo, ma gli interventi indicati nello scenario in esame non sono coerenti con le destinazioni d'uso previste dalle ipotesi di riqualificazione di tali aree. • Nell'area individuata per il nuovo sviluppo cargo, la vocazione funzionale dei lotti di delocalizzazione 	



<p>risulta destinata a funzioni prevalentemente terziarie, per la produzione e per la ricerca tecnologica.</p> <ul style="list-style-type: none">• Nell'area considerata sono inoltre presenti diversi servizi di carattere pubblico ancora in funzione (scuola, cimitero), nonché edifici con destinazione residenziale, ricettiva (hotel) e di servizio, che prevederebbero tempi di esproprio non compatibili con le rapide esigenze di sviluppo delle aree cargo.
<ul style="list-style-type: none">• Realizzazione di un nuovo nucleo per il traffico merci, con conseguente necessità di duplicare i sistemi di accesso e di controllo, le funzioni ed i servizi a supporto del settore cargo.
<ul style="list-style-type: none">• Eliminazione degli stand destinati ai velivoli "wide body" previsti dal Masterplan per fronteggiare la domanda di sosta prodotta dall'aviazione commerciale passeggeri (riserva capacitiva nei casi di saturazione degli stand disponibili in prossimità dei due Terminal).
<ul style="list-style-type: none">• Tempi di realizzazione elevati e non coerenti con la prevista evoluzione della domanda cargo, dovuti alla necessità di completare l'iter amministrativo e le necessarie riprotezioni per la risoluzione delle interferenze con alcune funzioni tuttora presenti nell'area in esame (cimitero di Case Nuove, Cascina Malpensa, hotel, istituto scolastico, ecc.). Possibilità di raggiungere livelli di saturazione non sostenibili nelle strutture cargo esistenti.
<ul style="list-style-type: none">• Disponibilità di aree per edifici di supporto «land side», ma con configurazione distributiva non ottimale per gestire le funzioni e le attività di previsto futuro sviluppo.
<ul style="list-style-type: none">• Incremento dei volumi di traffico pesante lungo il tratto della S.S.336 compreso tra le uscite per il T1 e per il T2, che risulta già oggi interessato da un sovraccarico di veicoli.

3.1.5 Area 7 – Ipotesi di sviluppo a Sud

Ipotesi di sviluppo	Area 7 Sviluppo a Sud
	 <ul style="list-style-type: none"> MAGAZZINI CARGO DI 1° LINEA VARCO AREA CARGO EDIFICI DI SUPPORTO EDIFICI INTERNI AL SEDIME NUOVA VIABILITÀ LANDSIDE PER MEZZI DIRETTI ALLA NUOVA CARGO CITY DEVIAZIONE VIABILITÀ LANDSIDE SP14 SEDIME AEROPORTUALE ESISTENTE NUOVO LIMITE SEDIME AEROPORTUALE LIMITE AIR-SIDE/LANDSIDE ESISTENTE NUOVO LIMITE AIR-SIDE/LANDSIDE NUOVI STAND DI SOSTA PER VELIVOLI COD. E/F
Localizzazione	 <p style="text-align: right;">SVILUPPO A SUD (AREA 7) EXTRA SEDIME</p>
Caratteristiche principali	
Sviluppo	esterno al sedime aeroportuale (acquisizione ca. 900.000 m ²)
Magazzini I° linea	posizionati in area attualmente libera
Distanza Cargo City attuale	Adiacenza alla Cargo City attuale; utilizzo di sistemi comuni di accesso – controllo – servizi
Capacità aggiuntiva	+ 11 stand destinati a velivoli cargo (considerando stand code F)
Stima di massima dell'intervento	137 M€ circa
Stima dei tempi di realizzazione	5 - 6 anni circa



Criticità

- Consumo di suolo causato dal conglobamento nel perimetro del sedime aeroportuale di una porzione di territorio attualmente allo stato naturale.
- Necessità di modifiche alla viabilità esistente, con deviazione di un tratto della S.P.14.

Elementi di Safety delle correlate airport operations:

- Creazione di una nuova RHP per la gestione del traffico diretto verso la TWY;
- Attività di handling prossime ad una RHP;
- Redazione di un apposito studio per la verifica di una eventuale interferenza con i piani di volo per gli aerei in sosta o in transito nelle TWY di nuova realizzazione. Lo studio è sviluppato sia per i piani di atterraggio per 35L che per i decolli da 17R.

3.1.6 Area 8 – Ipotesi di sviluppo a Sud – Ovest

Ipotesi di sviluppo	Area 8 Sviluppo a Sud - Ovest
Localizzazione	<p>SVILUPPO A SUD - OVEST (AREA 8) EXTRA SEDIME – SS 336 E FIUME TICINO</p>
Caratteristiche principali	
Sviluppo	esterno al sedime aeroportuale (acquisizione ca. 500.000 m ²) in area parzialmente urbanizzata ubicata oltre la S.S. 336, in prossimità del fiume Ticino
Magazzini I° linea	posizionati in area attualmente libera
Distanza Cargo City attuale	Circa 1 km
Capacità aggiuntiva	+ 8 stand destinati a velivoli cargo (considerando stand code F)
Stima di massima dell'intervento	283 M€ circa
Stima dei tempi di realizzazione	8 - 10 anni circa (necessità di acquisizione e demolizione delle strutture esistenti)
Criticità	
<ul style="list-style-type: none"> • Necessità di modifiche alla viabilità di accesso esistente, con necessità di realizzare sottopassi in tre diverse posizioni per evitare intersezioni con la nuova taxiway. Necessità di sovrappassare la linea 	



ferroviaria in un tratto attualmente in trincea.
<ul style="list-style-type: none">• Il nuovo piazzale cargo è previsto in corrispondenza di alcuni edifici esistenti, che dovranno essere espropriati e demoliti, mentre la zona di realizzazione dei magazzini interessa un'area naturale ed attualmente non urbanizzata. Vicinanza del nuovo insediamento al ciglio che delimita il greto del fiume Ticino.
<ul style="list-style-type: none">• Lay-out distributivo non funzionale, con magazzini non adiacenti al piazzale di sosta aeromobili e conseguente incremento delle operazioni di trasporto a terra.
<ul style="list-style-type: none">• Significativo incremento dei percorsi medi di rullaggio rispetto alle altre soluzioni considerate, con conseguente incremento dei consumi energetici e dei tempi operativi.
<ul style="list-style-type: none">• La capacità complessiva ottenuta con questa configurazione, considerando gli stand ad uso cargo, risulta non ottimale rispetto ai fabbisogni previsti (disponibilità di n.15 stand code F, rispetto ad un fabbisogno al 2025 di 18 stand, di cui n.14 per wide body).
<ul style="list-style-type: none">• Realizzazione di un nuovo nucleo destinato al traffico merci, con conseguente necessità di duplicare i sistemi di accesso, di controllo, le funzioni ed i servizi a supporto del settore cargo.
<ul style="list-style-type: none">• Necessità di ridurre il parcheggio P1 e rinunciare alla realizzazione dei progetti riguardanti il nuovo parcheggio operatori e il centro servizi cargo, previsti dal Masterplan nell'area che risulterà invece interessata dalla nuova taxiway.
Elementi di Safety delle correlate airport operations:
<ul style="list-style-type: none">• Percorsi di rullaggio non lineare con possibili criticità all'impianto frenate soprattutto per gli aeromobili in partenza;• Collegamento con le infrastrutture esistenti garantito da una sola taxiway utilizzata a senso unico alternato; area non visibile dalla torre di controllo; conseguenti criticità in termini di safety delle operazioni.

3.2 Il confronto delle alternative dal punto di vista "tecnico"

Di seguito si riporta una tabella esplicativa delle caratteristiche dimensionali superficiali e volumetriche delle predette alternative di sviluppo dell'area cargo e a seguire la Tabella 2 relativa alla sintesi degli elementi tecnici considerati per la scelta della migliore soluzione progettuale dal punto di vista tecnico.

<i>Caratteristiche</i>	<i>Ipotesi 2 Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 2A Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 4 Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 4A Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 7 Area Sud – Extra Sedime</i>	<i>Ipotesi 8 Area Sud Ovest - Extra Sedime tra S.S. 336 e fiume Ticino</i>
<i>Superficie piazzali aa/mm e numero di stand aa/mm relativi alla nuova area cargo (considerando configurazione stand CODE F)</i>	41.600 mq/ 5 stand	58.000 mq/7 stand	76.000 mq/9 stand	84.000 mq/10 stand	90.400 mq/11 stand	65.000 mq/8 stand
<i>Estensione delle nuove taxi-lane e raccordi necessari per raggiungere la nuova area cargo</i>	2 km	3 km	0,9 km	1 km	1,3 km	1,6 km
<i>Estensione nuova viabilità per veicoli gommati, air-side e land-side, necessaria per raggiungere la nuova area cargo</i>	2 km	6,3 km	2,4 km	3,8 km	2,7 km	5 km
<i>Superfici nuovi parcheggi e aree carico scarico land-side dedicate al nuovo ampliamento cargo</i>	30.000 mq	33.000 mq	36.000 mq	120.000 mq	70.000 mq	100.000 mq
<i>Volumetria nuovi magazzini prima linea</i>	675.000 mc	900.000 mc	450.000 mc	900.000 mc	675.000 mc	900.000 mc
<i>Volumetria nuovi magazzini di supporto</i>	0 mc	0 mc	185.000 mc	700.000 mc	267.000 mc	0 mc
<i>Effettivo consumo di suolo*</i>	Ca. 370.000 mq	Ca. 425.000 mq	Ca. 97.000 mq	Ca. 220.000 mq	Ca. 393.000 mq	Ca. 430.000 mq

* Le superfici indicate si riferiscono alle aree nuovamente impermeabilizzate rispetto allo stato di fatto, e sono valutate al netto delle aree già pavimentate e/o edificate/soggette a demolizioni.

Tabella 1 Caratteristiche dimensionali delle alternative

<i>Principali elementi di valutazione</i>	<i>Ipotesi 2 Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 2A Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 4 Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 4A Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 7 Area Sud – Extra Sedime</i>	<i>Ipotesi 8 Area Sud Ovest - Extra Sedime tra S.S. 336 e fiume Ticino</i>
Presenza di attività residenziali/ produttivi	no	no	si	si	no	no
Vicinanza strutture esistenti Cargo City	si	si	no	no	si	no
Necessità interventi alla rete stradale esterna al sedime	no	no	si	si	si	si
Necessità interventi alla rete stradale interna al sedime	si	si	si	si	no	si
Adeguatezza dimensionamento nuovo piazzale di sosta e relativo n.di stand aa/mm rispetto al fabbisogno stimato	no	no	no	si	si	no
Adeguatezza dimensionamento area sviluppo fabbricati I° linea	si	si	no	si	si	si
Adeguatezza dimensionamento area sviluppo fabbricati di supporto e area land-side carico – scarico	no	no	si	si	si	no
Accessibilità, funzionalità ed adeguatezza delle infrastrutture air-side esistenti per la mobilità aeromobili e mezzi di rampa	complessa	complessa	complessa	complessa	semplice	complessa
Livello di safety delle operazioni di rullaggio degli aeromobili	basso	basso	adeguato	adeguato	adeguato	basso
Tempi di completamento dell'intervento	3-4 anni	4-5 anni	5-6 anni	10-15 anni	5-6 anni	8-10 anni
Necessità acquisizione terreni esterni al sedime	si (14 ha)	si (14 ha)	no	si (16 ha)	si (90 ha)	si (50 ha)
Stima dell'intervento (quadro economico)	ca 276 mln €	ca 327 mln €	ca 137 mln €**	ca 350 mln €	ca 130 mln €	ca 208 mln €
Costo acquisizione aree	ca 1.1 mln €*	ca 1.1 mln €*	-	ca 24 mln €	ca 6.6 mln €*	ca 75 mln €*

* Il costo di acquisizione dei terreni indicato è stato fornito da SEA.

** Sviluppo volumetria magazzini ridotta

Tabella 2 Principali elementi di valutazione tecnica

Il confronto tra i vari schemi funzionali esaminati suggerisce la conferma della soluzione 7 – Area sud - perseguita nel Masterplan 2035.

L'individuazione dell'area di espansione verso sud risulta infatti:

- pienamente rispondente agli standard progettuali delle infrastrutture air-side definiti a livello internazionale (ICAO, EASA) per garantire la piena sicurezza delle operazioni, nonché agli strumenti di pianificazione del sistema aeroportuale nazionale ed alle prevedibili necessità di sviluppo di medio e lungo termine dell'aeroporto (su queste tematiche ENAC ha infatti già espresso per questa soluzione una propria valutazione positiva, attraverso l'atto di approvazione tecnica del Masterplan di Malpensa prot. n. 146503-P del 23.12.19);
- compatibile con le best practices di airport safety & security e di airfield operations;
- idonea ad un concetto di espansione sostenibile della Cargo City, in quanto capace di limitare le necessità di intervento e supportare uno sviluppo armonico per fasi, che segua in maniera flessibile, proporzionata e non sovradimensionata il futuro effettivo andamento di crescita dell'industria del trasporto aereo delle merci.

I nuovi edifici "di prima linea" mantengono inalterato l'allineamento utilizzato per i magazzini già realizzati all'interno del sedime attuale, sviluppandosi pertanto in modo organico ed ordinato.

L'antistante piazzale di sosta aeromobili, con due file parallele di stand, è contiguo al piazzale esistente e raggiungibile dagli aeromobili e dai mezzi di supporto con percorsi e tempi di rullaggio praticamente inalterati rispetto alla soluzione in essere, provocando quindi minori consumi rispetto ad altre soluzioni considerate.

L'accesso land-side dei veicoli pesanti potrà rimanere il medesimo già attualmente utilizzato per la Cargo City, mantenendo inalterati i punti di controllo doganali e l'allacciamento con la viabilità esistente.

Espandendosi verso sud, tutte le nuove infrastrutture (piazzali, magazzini di prima linea, edifici di supporto, viabilità, aree di parcheggio, ecc.) avranno la possibilità di svilupparsi modularmente ed in modo coerente con i reali fabbisogni determinati dallo sviluppo del traffico nel breve, medio e lungo periodo.

3.3 Le analisi ambientali per la scelta dell'alternativa

3.3.1 Individuazione delle tematiche ambientali

Con la finalità di approfondire l'analisi delle alternative per il settore cargo, in funzione delle principali caratteristiche presenti nell'area di interesse dell'aeroporto di Milano Malpensa, sono stati di seguito stimati gli indicatori ambientali, già considerati nel SIA, ritenuti significativi per l'area.

Gli indicatori ambientali, nel seguito analizzati, vengono così definiti:

- Emissioni atmosferiche;
- Impatto acustico sui ricettori;

- Occupazione e consumo del suolo;
- Interessamento delle aree antropizzate e produzione di rifiuti;
- Interferenza con aree ad elevata naturalità;
- Valore ecologico.

3.3.2 Emissioni atmosferiche

Per l'analisi delle emissioni atmosferiche, essendo questa concentrata sul calcolo della quantità di CO₂ prodotta dagli aeromobili durante la fase di rullaggio a terra, lungo le taxiway di collegamento tra le piste di volo e i piazzali, si è fatto riferimento ai percorsi utilizzati dagli aeromobili in funzione della tipologia di operazione (decollo o atterraggio), delle modalità di utilizzo delle piste di volo e dei relativi tempi di percorrenza.

Le sei ipotesi progettuali proposte, distinte in funzione della localizzazione dell'area cargo, sono caratterizzate ciascuna da due scenari, funzione del differente utilizzo delle piste di volo:

- Scenario 1: si prevede l'uso della RWY 35L per i decolli e della RWY 35R per gli atterraggi;
- Scenario 2: si prevede l'uso della RWY 35R per i decolli e della RWY 35L per gli atterraggi.

Per ogni scenario sono presenti dei punti di interferenza lungo i percorsi seguiti dagli aeromobili una volta atterrati e diretti verso i piazzali di sosta (fase di taxi in) e quelli che al contrario sono diretti verso la pista per il decollo (taxi out).

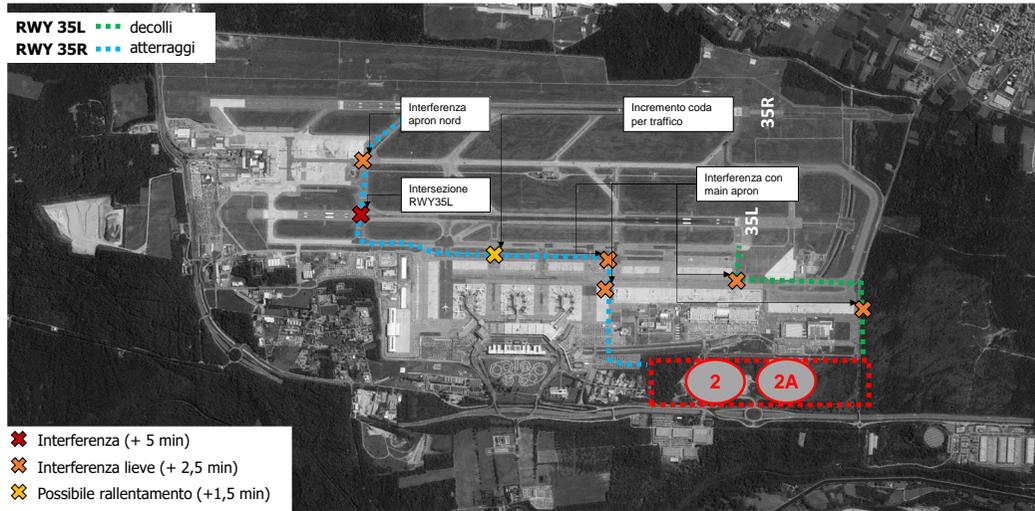
Le interferenze sono di tre livelli in funzione del tempo di attesa:

- Interferenza = 5 minuti di attesa;
- Interferenza lieve = 2,5 minuti di attesa;
- Possibile rallentamento = 1,5 minuti di attesa.

Di seguito si riporta la schematizzazione dei possibili percorsi relativi alle sei ipotesi progettuali ognuna caratterizzata dai due scenari, 1 e 2, sopra descritti.

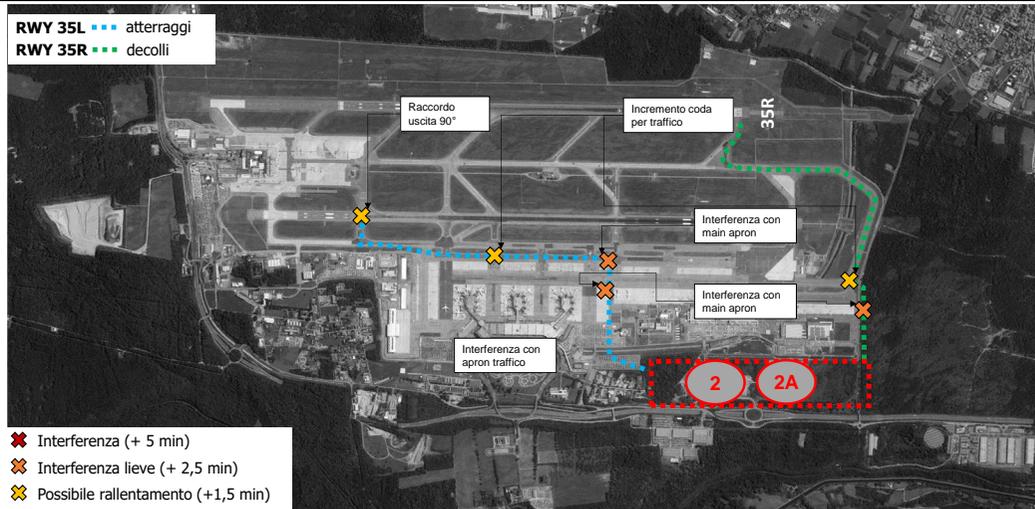
Ipotesi di sviluppo a Sud -Ovest : Area 2 ed Area 2A

Scenario 1:
 RWY 35L per i
 decolli
 RWY 35R per
 gli atterraggi



Operazione	Taxilane	Interferenze	Totale
Decollo	8 min	+5 min	13 min
Atterraggio	12 min	+14 min	26 min

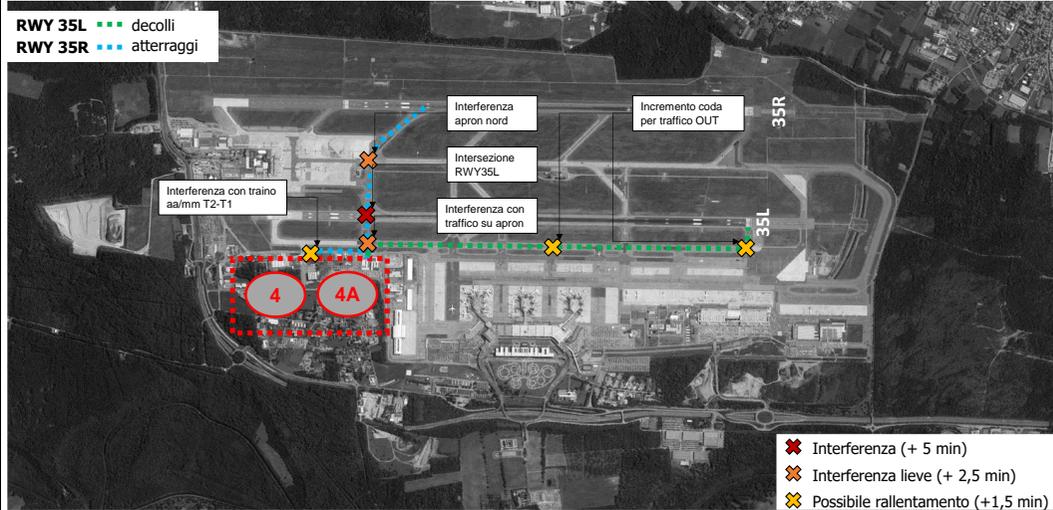
Scenario 2:
 RWY 35R per i
 decolli
 RWY 35L per
 gli atterraggi



Operazione	Taxilane	Interferenze	Totale
Decollo	9 min	+3 min	12 min
Atterraggio	9 min	+8 min	17 min

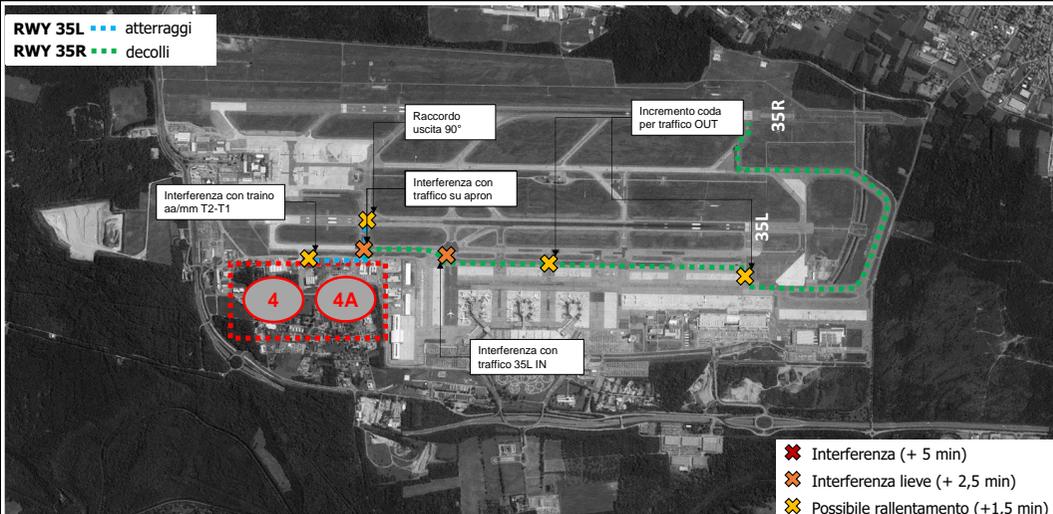
Ipotesi di sviluppo a Nord -Ovest (Case Nuove): Area 4 ed Area 4A

Scenario 1:
 RWY 35L per i
 decolli
 RWY 35R per
 gli atterraggi



Operazione	Taxilane	Interferenze	Totale
Decollo	7 min	+3 min	10 min
Atterraggio	4 min	+11,5 min	15,5 min

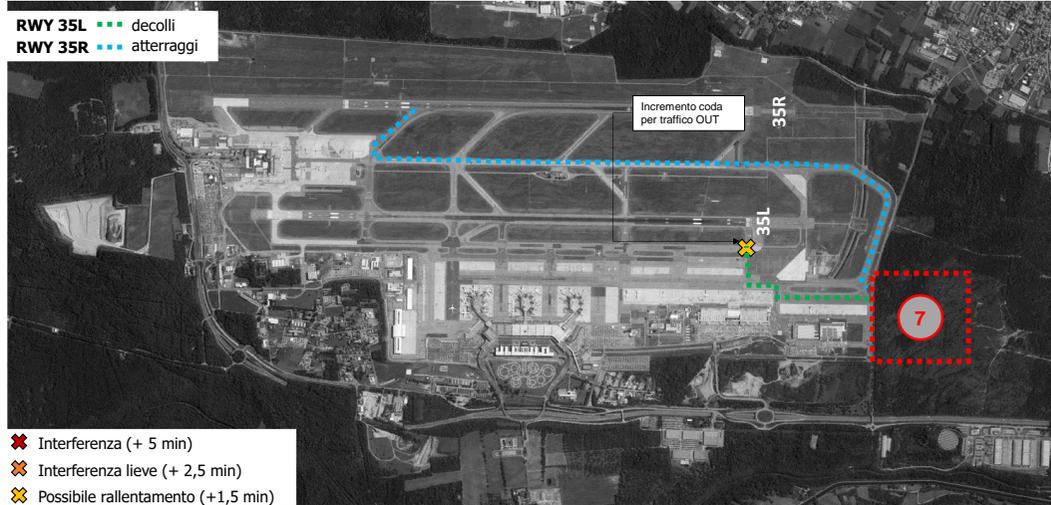
Scenario 2:
 RWY 35R per i
 decolli
 RWY 35L per
 gli atterraggi



Operazione	Taxilane	Interferenze	Totale
Decollo	20 min	+8 min	28 min
Atterraggio	2 min	+5,5 min	7,5 min

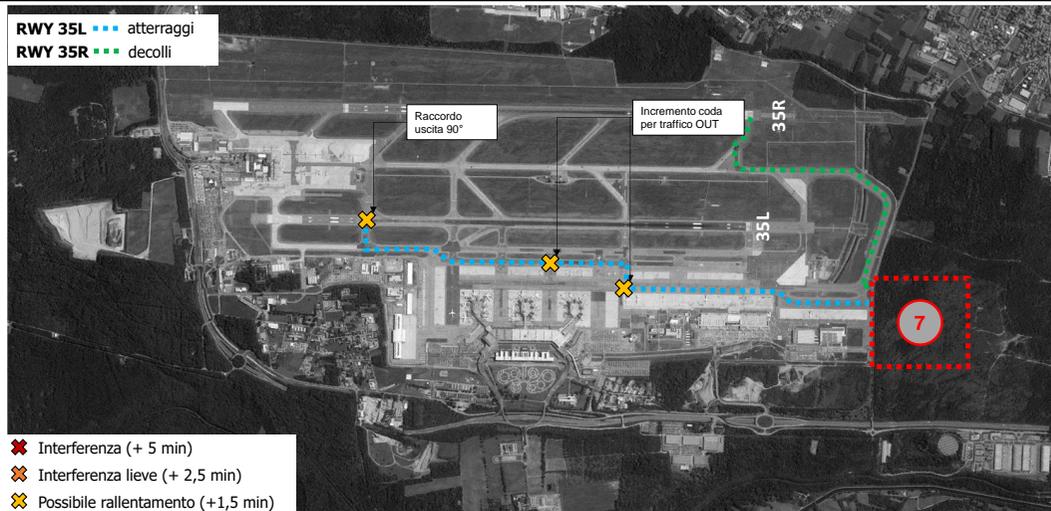
Ipotesi di sviluppo a Sud: Area 7

Scenario 1:
 RWY 35L per i
 decolli
 RWY 35R per
 gli atterraggi



Operazione	Taxilane	Interferenze	Totale
Decollo	4 min	+1,5 min	5,5 min
Atterraggio	10 min	0 min	10 min

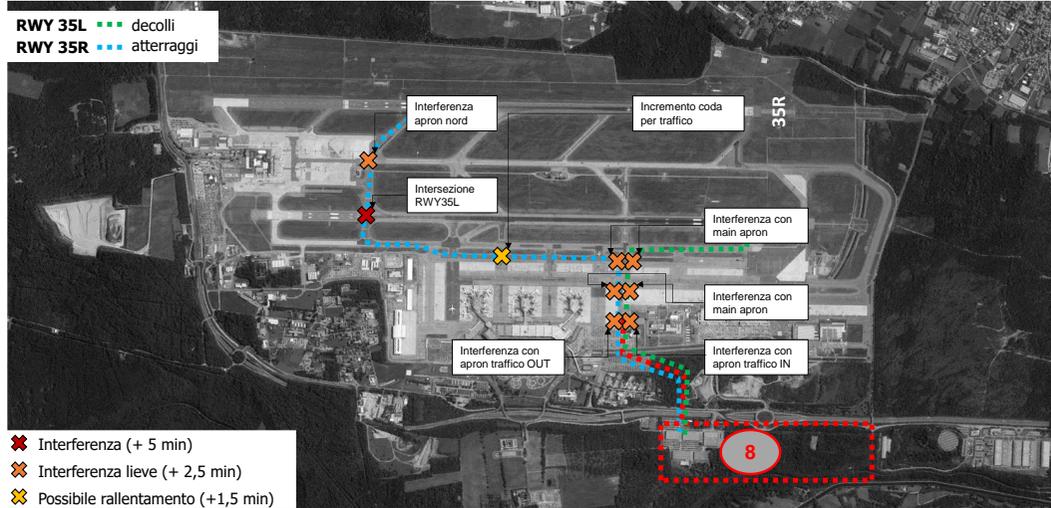
Scenario 2:
 RWY 35R per i
 decolli
 RWY 35L per
 gli atterraggi



Operazione	Taxilane	Interferenze	Totale
Decollo	7 min	0 min	7 min
Atterraggio	8 min	4,5 min	12,5 min

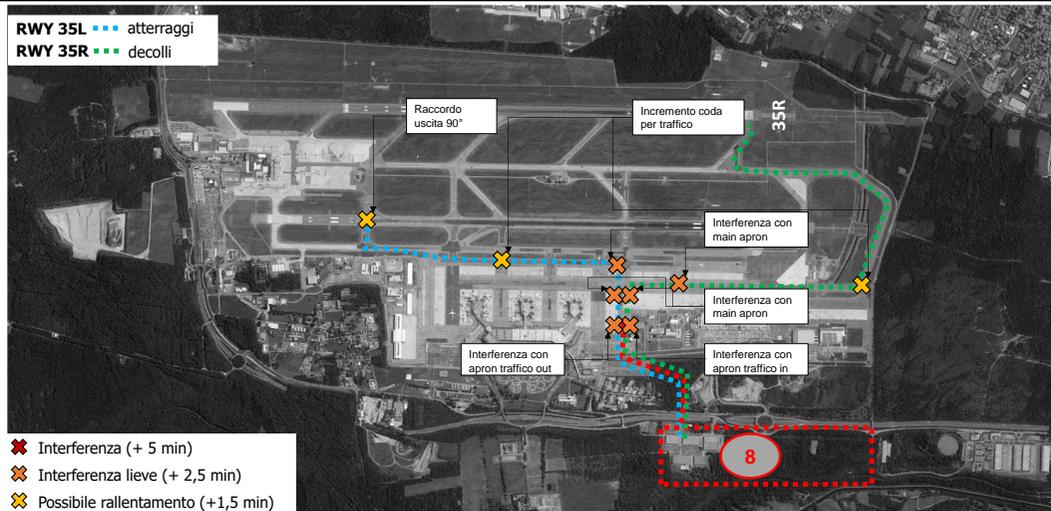
Ipotesi di sviluppo a Sud -Ovest: Area 8

Scenario 1:
 RWY 35L per i
 decolli
 RWY 35R per
 gli atterraggi



Operazione	Taxilane	Interferenze	Totale
Decollo	10 min	+7,5 min	17,5 min
Atterraggio	12 min	+16,5 min	28,5 min

Scenario 2:
 RWY 35R per i
 decolli
 RWY 35L per
 gli atterraggi



Operazione	Taxilane	Interferenze	Totale
Decollo	20 min	+9 min	29 min
Atterraggio	10 min	+10,5 min	20,5 min

Per ciascuno scenario ed in funzione dell'operazione di volo (atterraggi e decolli), pertanto, si è stimato un tempo di taxiway totale dato dalla somma del tempo di percorrenza che in media impiegano gli aeromobili tra la pista ed il piazzale di sosta, e delle interferenze presenti lungo i percorsi, che necessariamente determinano dei tempi di attesa e quindi un incremento del tempo di percorrenza complessivo.

In conclusione, di seguito si riportano i tempi di percorrenza, che contraddistinguono le ipotesi progettuali proposte.

	Tempo di percorrenza delle taxiway [minuti]			
	Scenario 1		Scenario 2	
	<i>Decolli (taxi out)</i>	<i>Atterraggi (taxi in)</i>	<i>Atterraggi (taxi in)</i>	<i>Decolli (taxi out)</i>
<i>Ipotesi</i>	<i>RWY 35L</i>	<i>RWY 35R</i>	<i>RWY 35L</i>	<i>RWY 35R</i>
2/2A	13	26	17	12
4/4A	10	15,5	7,5	28
7	5,5	10	12,5	7
8	17,5	28,5	20,5	29

Tabella 3 Tempo di percorrenza delle taxiway espresso in minuti distinto per alternativa e tipologia di operazione e pista di volo

Ai fini del confronto delle ipotesi proposte, considerando che lo scenario 1 e lo scenario 2 vengono utilizzati equamente durante la giornata (50% ognuno), di seguito si riporta la media di questi evidenziando i tempi di percorrenza durante gli atterraggi ed i decolli per ogni ipotesi progettuale.

<i>Ipotesi</i>	Tempo di percorrenza medi delle taxiway [minuti]	
	<i>Decolli (taxi out)</i>	<i>Atterraggi (taxi in)</i>
2/2A	12,5	21,5
4/4A	19	11,5
7	6,25	11,25
8	23,25	24,5

Tabella 4 Tempo di percorrenza medio delle taxiway espresso in minuti distinto per alternativa e tipologia di operazione

Alla luce degli input sopra esposti, le emissioni di CO₂ prodotte dagli aeromobili in fase di taxiway sono state stimate attraverso il modello previsionale EDMS per ciascuna ipotesi progettuale.

Nello specifico, ai fini del confronto tra le ipotesi progettuali proposte, si è fatto riferimento alla tipologia di aeromobile caratterizzata dal maggior numero di voli previsti per lo scenario futuro, ossia l'Airbus 320-200 Series (A320-200).

Per questa tipologia di aeromobile, considerando come motore quello fornito di default dal modello (EDMS), è stato ricavato il fattore di emissione relativo alle operazioni di taxi in e taxi out, espresso in g/kg, nonché il consumo di carburante espresso in kg/s, riportati nelle tabelle seguenti.

Emissioni (g/kg)	Operazioni	Airbus 320-200 Series
CO ₂	Taxi out (decolli)	3155
	Taxi in (atterraggi)	3155

Tabella 5 Emissioni di CO₂ espresse in g/km per l'A320-200

Consumo carburante (kg/s)	Operazioni	Airbus 320-200 Series
Fuel Flow	Taxi out (decolli)	0,1144
	Taxi in (atterraggi)	0,1144

Tabella 6 Consumo di carburante espresso in kg/s per l'A320-200

Alla luce di tali valori è stato possibile ricavare il fattore di emissione per la CO2 espresso in g/s, come riportato nella tabella seguente.

Emissioni (g/s)	Operazioni	Airbus 320-200 Series
CO2	Taxi out (decolli)	360,932
	Taxi in (atterraggi)	360,932

Tabella 7 Emissioni di CO2 espresse in g/s per l'A320-200

Con riferimento agli input relativi ai tempi di percorrenza, è stato possibile confrontare tra loro le ipotesi progettuali, in termini di emissioni complessivamente prodotte dall'aeromobile più utilizzato (A320-200), durante le operazioni di taxi in e taxi out.

La Tabella 8 riporta i quantitativi complessivi di CO2, espressi in kg, prodotti dall'A320-200 durante le diverse fasi di taxiway per le ipotesi progettuali.

Percorsi	Emissioni di CO2 [kg]			
	Ipotesi 2/2A	Ipotesi 4/4A	Ipotesi 7	Ipotesi 8
Taxi out (decolli)	270,70	411,46	135,35	503,50
Taxi in (atterraggi)	465,60	249,04	243,63	530,57
Totale	736,30	660,50	378,98	1034,07

Tabella 8 Quantitativi stimati dei kg di CO2 prodotti dall'A320-200 in fase di taxiway per le ipotesi progettuali

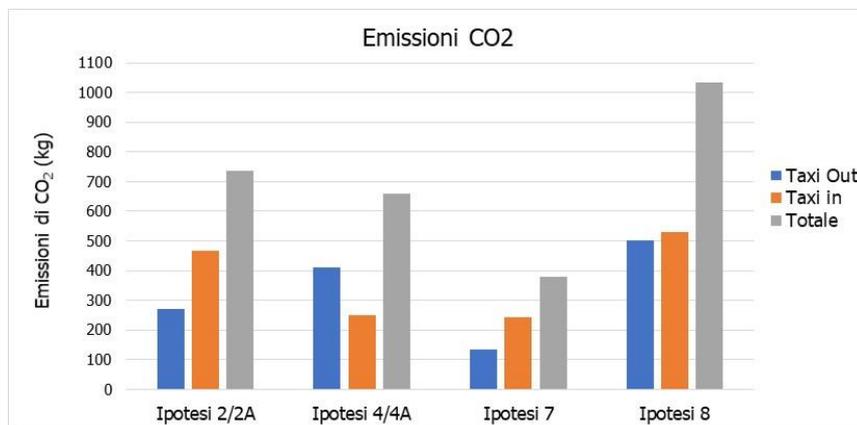


Figura 3 Rappresentazione grafica dei kg di CO2 prodotti dall'A320-200 in fase di taxiway per le ipotesi progettuali

Dalle analisi sopra riportate emerge come la migliore soluzione progettuale dal punto di vista delle emissioni di CO2, generate durante le operazioni a terra degli aeromobili, sia l'ipotesi 7.

3.3.3 Impatto acustico sui ricettori

Per la valutazione del potenziale impatto acustico determinato dalle attività aeroportuali ed in particolare dalle attività cargo per cui è previsto lo sviluppo, il confronto delle sei ipotesi progettuali in oggetto si è basato sull'individuazione dei ricettori, ossia delle aree urbanizzate

più vicine agli interventi previsti. Come noto infatti la vicinanza dei ricettori alle sorgenti di rumore incide sull'intensità del livello sonoro in corrispondenza di questi, determinando conseguentemente una maggiore esposizione all'inquinamento acustico da parte dei residenti.

Come è possibile osservare dalle immagini seguenti (cfr. Figura 4 e Figura 5), solamente l'ipotesi 4/4A è localizzata in un'area in cui è presente attualmente la frazione di Case Nuove nel comune di Somma Lombardo (Varese).

La soluzione progettuale prevede l'occupazione di parte del centro abitato con conseguente demolizione di gran parte dell'edificato.

L'area in cui si svilupperà il settore cargo dell'aeroporto previsto dall'ipotesi, pertanto, sarà limitrofa a quelle abitazioni per le quali non si prevede la demolizione, che risentiranno maggiormente dell'esposizione all'inquinamento acustico prodotto dalle attività cargo.

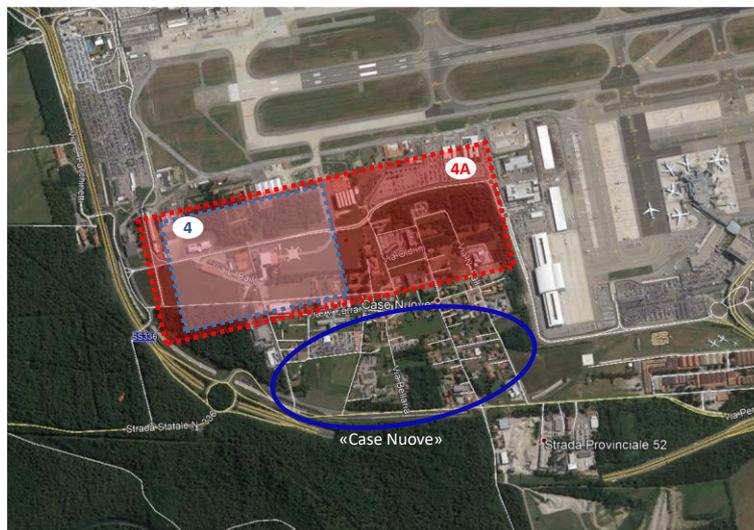


Figura 4 Individuazione ricettori prossimi all'ipotesi 4/4A

In merito alle altre ipotesi progettuali, non si evidenziano criticità in termini di impatto acustico legato alla nuova area cargo, in quanto i centri urbanizzati più vicini o edifici isolati presenti nell'area risultano almeno ad 1 km di distanza.



Figura 5 Individuazione ricettori prossimi alle ipotesi 2/2A, 7 e 8

Al fine di fornire una stima quantitativa sulle aree residenziali interferite, è stato individuato un raggio di 500 metri intorno al progetto, entro cui si prevedono i potenziali effetti generati dalle lavorazioni in relazione all'impatto acustico.

Per quanto riguarda l'ipotesi 4/4A, come è possibile osservare dall'immagine sottostante, una parte dell'abitato di "Case Nuove" rientra nei 500 metri, occupando circa 150.000 m² (area in giallo nella figura seguente).

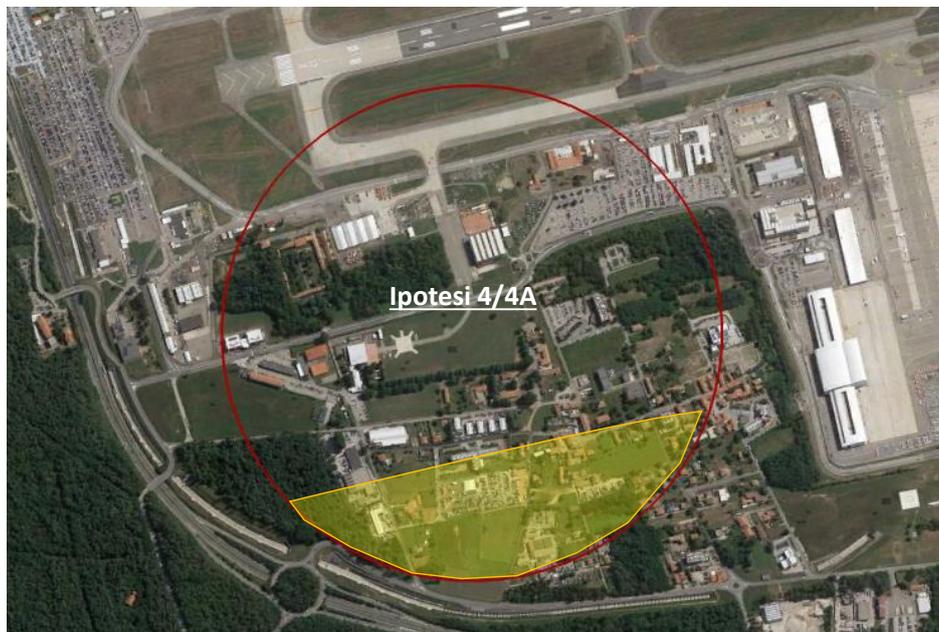


Figura 6 Individuazione ricettori prossimi all'ipotesi 4/4A in un raggio di 500 metri

In merito alle ipotesi 2/2A, 7 e 8, invece nel raggio di riferimento indicato nell'immagine seguente non si rileva la presenza di alcun ricettore residenziale.

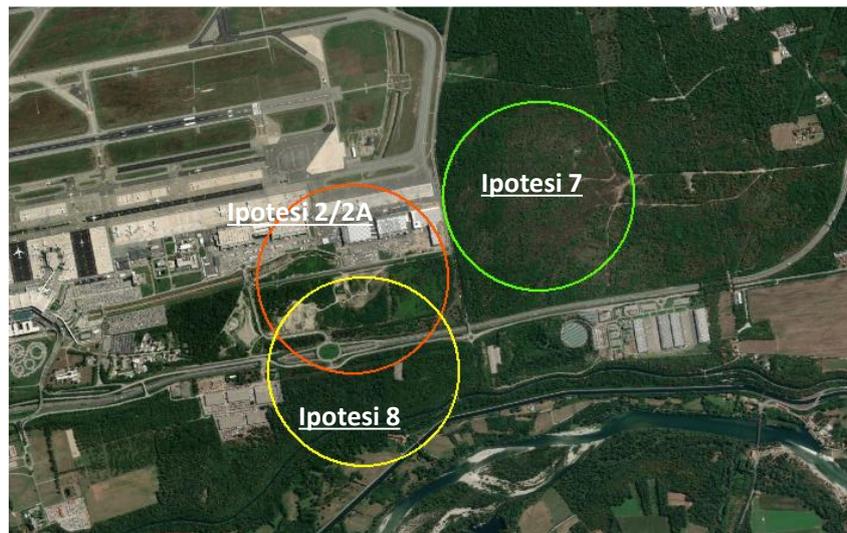


Figura 7 Individuazione ricettori prossimi all'ipotesi 2/2A, 7 e 8 (assenti) in un raggio di 500 metri

Alla luce delle considerazioni effettuate in merito alla vicinanza delle aree urbanizzate rispetto alla localizzazione dell'area cargo per le sei ipotesi progettuali e quindi in merito all'impatto acustico, emerge la criticità delle ipotesi 4 e 4A previste in adiacenza alla frazione di Case nuove.

3.3.4 Occupazione e consumo del suolo

Come emerge dall'immagine seguente, le ipotesi in esame interessano porzioni di territorio caratterizzate da differenti tipologie di suolo.

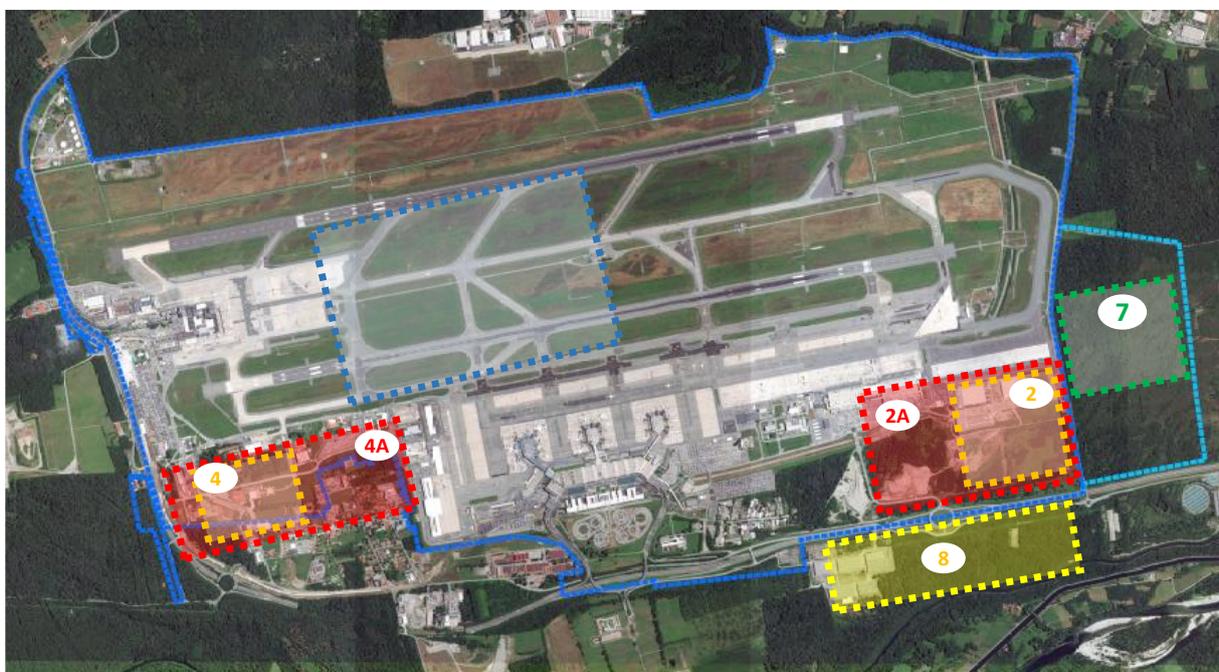


Figura 8 Rappresentazione ipotesi progettuali su ortofoto

Dalla figura è già possibile evidenziare infatti come l'ipotesi 4/4A interessi principalmente aree urbane, in particolar modo la frazione di Case Nuove, ed in minima parte cespuglieti e boschi; l'ipotesi 2/2A ricadono in parte su aree artificiali e in parte su aree naturali, mentre

l'ipotesi 7 interessa prettamente aree naturali. Infine l'ipotesi 8 interessa principalmente aree naturali e in parte minore aree artificiali.

Di seguito si riporta la tabella relativa alle categorie di uso del suolo interessate dalle alternative in esame.

Uso del suolo	Alternative [mq]					
	Alt 2	Alt 2A	Alt 4	Alt 4A	Alt 7(*)	Alt 8
1121 - Tessuto residenziale discontinuo	0	0	14.613	39.990	0	0
1123 - Tessuto residenziale sparso	0	0	0	9.017	0	0
12111 - Insedimenti industriali, artigianali, commerciali	0	0	15	14.630	0	42.021
12112 - Insedimenti produttivi agricoli	0	0	0	6.214	0	0
12124 - Cimiteri	0	0	0	3.654	0	0
1221 - Reti stradali e spazi accessori	2.322	22.648	17.640	62.893	0	0
124 - Aeroporti ed eliporti	367.812	595.554	200.825	285.133	0	4.867
131 - Cave	0	51.145	0	0	0	0
133 - Cantieri	46.650	48.645	0	0	0	0
1412 - Aree verdi incolte	65.967	90.555	1.050	19.521	10.072	0
1422 - Campeggi e strutture turistiche e ricettive	0	0	0	5.275	0	0
2111 - seminativi semplici	0	0	25.228	56.973	0	0
2112 seminativi arborati	0	0	0	2.718	0	0
231 - Prati permanenti	0	0	0	0	6.016	
31111 - boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo	149.913	253.682	0	48.093	55.024	227.276
31121 - boschi di latifoglie a densità bassa governati a ceduo	10.024	10.024	0	14.982	0	0
3221 - Cespuglieti	0	0	0	0	1.129.924	
3241 - cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	2.790	2.790	0	0	281.708	0
3242 - cespuglieti in aree di agricole abbandonate	65.563	65.563	0	0	0	3.181
Totale complessivo	711.040	1.140.606	259.371	569.093	1.482.743	277.345

(*) nell'analisi dell'alternativa 7 è stata considerata l'area comprensiva della superficie oggetto di intervento per circa 40 ha della soluzione tecnica e per la restante la mitigazione ambientale.

Tabella 9 Categorie uso suolo alternative

Considerando che la soluzione 7 interessa una superficie direttamente coinvolta dall'intervento di sviluppo di circa 40 ha mentre il resto della superficie indicata è relativo alla superficie di mitigazione, si evince che la soluzione che occupa la superficie maggiore è l'alternativa 2A, che prevede un'occupazione di circa 114 ha.

3.3.5 Interessamento di aree antropizzate e produzione di rifiuti

Come detto, le ipotesi 4/4A prevedono la realizzazione dell'area cargo in corrispondenza dell'attuale frazione di Case Nuove, limitrofa al sedime aeroportuale di Malpensa e localizzata sul lato nord ovest dello stesso.

Per la realizzazione degli interventi, in particolare per l'ipotesi 4A è necessaria la demolizione di gran parte degli edifici costituenti la frazione sopra citata.

Nonostante molti edifici siano negli ultimi anni stati abbandonati dai residenti, stante l'inquinamento acustico generato dalle attività aeronautiche, la frazione di Case Nuove, attualmente, presenta ancora alcuni residenti, nonché attività alberghiere.

In particolare, nell'area interferita dall'ipotesi progettuale 4A, si contano attualmente:

- una quarantina di edifici ad uso abitativo, di dimensioni per lo più contenute,
- 3 strutture ricettive (2 hotel e 1 B&B),
- una decina di capannoni utilizzati come parcheggi/autorimesse (superficie coperta complessiva pari a ca. 5.000 m²),
- un edificio ad uso scolastico (realizzato anche con finanziamenti pubblici),
- un capannone per attività logistica (superficie coperta di ca. 1.000 m²),

e si segnala inoltre la presenza del cimitero (proprio a ridosso dell'attuale perimetro aeroportuale) e di alcune aree pavimentate utilizzate come parcheggi auto.

Con la realizzazione dell'ipotesi 4A gli edifici saranno delocalizzati a fronte, oltre dei costi di demolizione e ricostruzione, di un costo sociale. In aggiunta alle problematiche di carattere economico si mette in luce come l'ipotesi 4A, rispetto alle altre, stante le necessarie demolizioni, determini una considerevole produzione di rifiuti con conseguente incremento del volume degli impianti di smaltimento cui verrà conferito il materiale e dell'inquinamento atmosferico ed acustico prodotto dal transito dei mezzi di cantiere per il trasporto del materiale da costruzione e demolizione.

Al fine di fornire un valore quantitativo per l'analisi della tematica in esame sono state calcolate in linea di massima le aree oggetto di demolizione per ogni soluzione di progetto.

In merito all'ipotesi 4A, come si osserva nella figura sottostante, la superficie in cui si prevede la demolizione degli edifici, appartenenti alla frazione di Case Nuove, è pari a circa 150.000 m², mentre l'ipotesi 4 prevede la demolizione di circa 35.000 m² di edifici.



Figura 9 Aree oggetto di demolizione per l'ipotesi 4/4A

Per quanto riguarda l'ipotesi 2A (cfr. Figura 10) l'area complessiva di demolizione risulta pari a circa 75.000 m², in considerazione degli edifici sotto rappresentati interessati dalla

soluzione di progetto in esame per la realizzazione dell'area cargo. Per la soluzione 2 invece, la demolizione riguarda circa 20.000 m².



Figura 10 Aree oggetto di demolizione per l'ipotesi 2/2A

Per quanto concerne l'ipotesi 8, l'area complessiva di demolizione risulta pari a circa 35.000 m², in considerazione degli edifici sotto rappresentati interessati dalla soluzione di progetto in esame per la realizzazione dell'area cargo.

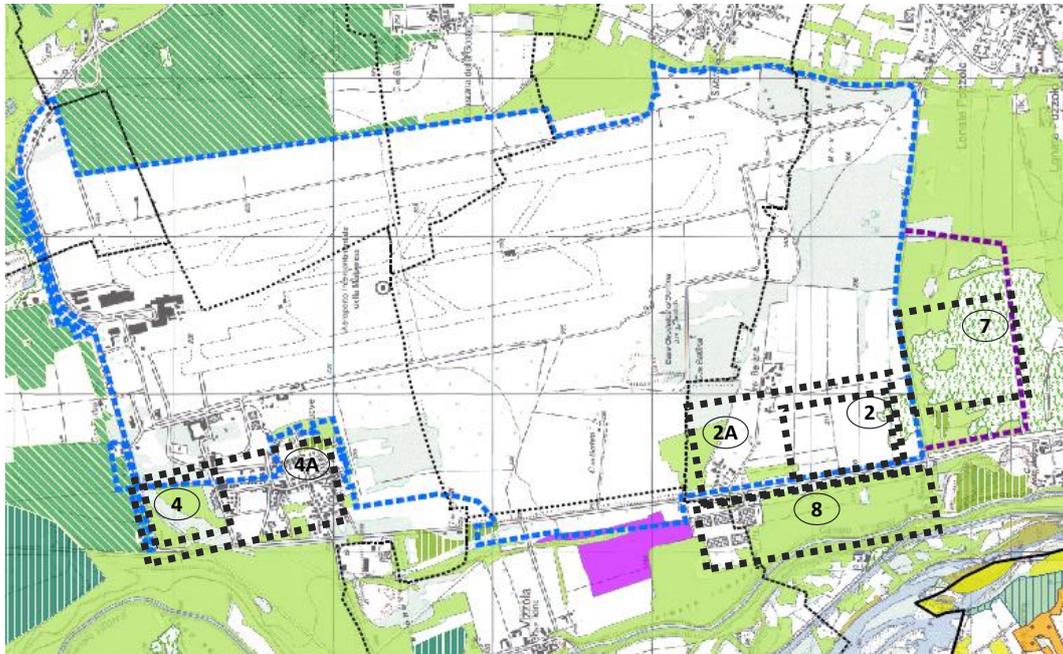


Figura 11 Aree oggetto di demolizione per l'ipotesi 8

Specificando che per l'alternativa 7 non si prevedono demolizioni, si può concludere che in merito alla presente tematica ambientale l'ipotesi 4A risulta quella con maggiori criticità, sia in termini di costi legati alla demolizione e ricostruzione degli edifici, sia in termini di produzione di rifiuti, mentre l'ipotesi 7 risulta essere la migliore.

3.3.6 Interessamento aree ad elevata naturalità

Il presente paragrafo è volto ad identificare le aree naturali interessate dalle sei ipotesi progettuali in esame relative allo sviluppo del settore cargo per l'aeroporto di Malpensa. In termini generali, con riferimento alla vegetazione presente, di seguito si riporta l'immagine relativa alle differenti tipologie di vegetazione in relazione alle ipotesi in esame.



Carta dei tipi forestali del Piemonte

- Alneto di ontano nero
- Betuleto pianiziale di brughiera
- Boscaglie d'invasione
- Castagneto acidofilo a Teucrium scorodonia delle Alpi
- Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi
- Cerreta mesoxerofila
- Pineta di brughiera su morene e terrazzi fluvio-glaciali
- Pioppeto di pioppo bianco
- Pioppeto di pioppo nero
- Querceto di rovere a Teucrium scorodonia
- Quercu-carpinetu d'alta pianura ad elevate precipitazioni
- Quercu-carpinetu della bassa pianura
- Rimboscimento dei piani pianiziale e collinare
- Robinetto
- Saliceto arbustivo ripario

Carta forestale Lombardia

- Alneto di ontano nero d'impluvio
- Aree boscate non classificate
- Boschi di conifere a densita' media e alta DUSAF
- Boschi di latifoglie a densita' bassa DUSAF
- Boschi di latifoglie a densita' media e alta DUSAF
- Boschi misti a densita' media e alta DUSAF
- Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree DUSAF
- Formazioni a ciliegio tardivo
- Formazioni a dominanza di latifoglie alloctone
- Formazioni antropogene non classificabili
- Formazioni ripariali DUSAF
- Pineta di pino silvestre pianiziale
- Querceto di rovere e/o farnia del pianalto
- Querceto di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali
- Rimboscimenti recenti DUSAF
- Robinieto misto
- Robinieto puro
- Saliceto di ripa

Figura 12 Carta della vegetazione

Le ipotesi 4/4A, come detto nei precedenti paragrafi, interessano prevalentemente l'urbanizzato di Case Nuove e pertanto rispetto alla tematica in oggetto non presentano criticità significative.

Con riferimento, pertanto, alle ipotesi 2/2A, 7 e 8 queste interessano le seguenti tipologie di vegetazione:

- Ipotesi 2/2A: piccole porzioni di boschi di latifoglie a densità media e alta e cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree (DUSAF);
- Ipotesi 7: cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree e Boschi di latifoglie a densità media e alta (DUSAF);
- Ipotesi 8: boschi di latifoglie a densità media e alta DUSAF.

Dagli studi è emerso come l'area in cui ricade l'ipotesi 7 risulta interessante sotto l'aspetto botanico per l'originalità floristico-vegetazionale caratterizzata dalla brughiera, formazione tipica dei "pianalti" diluviali più elevati ed antichi, oggi profondamente solcati dai corsi fluviali. Il brugo si presenta spesso intercalato o a tratti sostituito da prati di *Mollinia caerulea subsp. arundinacea* (Molinieti) che irrompe sul suolo denudato in densi cespi che a loro volta si alternano a cespuglietti di Ginestra dei carbonai (*Sarothamnus scoparius*).

Le condizioni edafico-climatiche della brughiera, si riflettono sulla vegetazione e sul popolamento animale specialmente nella sua componente legata al suolo (Friedlander, 1970; Pignatti 1995), che hanno nei Molinieti più umidi caratteri di preziosità e rarità non comuni tra le forme invertebrate. Più sviluppato è invece il complesso di specie legato alla vegetazione arborea che si reimpianta sui suoli di brughiera, dominata da essenze quali *Pinus silvestris*, *Castanea sativa*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, continuazione di un tipo di flora già presente sul territorio lombardo-piemontese dalla fine del Pliocene (Giacomini, 1958; Banfi, 1980).

Alla luce di tali considerazioni in merito alle interferenze con aree ad elevata naturalità l'ipotesi 7 risulta l'alternativa maggiormente critica, in quanto interessa una maggiore ara a valenza naturale.

3.3.7 Valore Ecologico

Al fine di poter definire la scelta migliore tra le alternative possibili per lo sviluppo dell'area cargo dal punto di vista ambientale, si è proceduto a stimare il valore ecologico delle aree da esse interessate, così da determinare quale alternativa preveda la minor perdita di valore.

Al fine di calcolare il valore ecologico è stato applicato il metodo regionale STRAIN (STudio interdisciplinare sui RApporti tra protezione della natura ed Infrastrutture) approvato con DDG n. 4517, Qualità dell'Ambiente, del 7 maggio 2007 che si pone come obiettivo quello di quantificare le aree da rinaturalizzare come compensazione a consumi di ambiente da parte di infrastrutture di nuova realizzazione.

Il modello di calcolo prevede l'uso della seguente formula, che consente di calcolare – caso per caso – la dimensione minima delle aree da destinare a misure di compensazione:

$$ABN_{min} = \frac{AD \times VND \times FRT \times FC \times D}{VNN - VNI}$$

Dove:

ABN_{min}: dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni;

AD: superficie dell'unità ambientale danneggiata;

VND: valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata;

FRT: fattore di ripristinabilità temporale o fattore temporale di ripristino;

FC: fattore di completezza;

D: intensità percentuale di danno;

VNV: valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare;

VNI: valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero.

Al fine di una parametrizzazione più sintetica e standardizzata delle misure in gioco, sono utilizzati gli ettari equivalenti di valore ecologico (VEC. eq ha).

$$VEC \text{ ha eq} = (AD \times VND \times FRT \times FC \times D)$$

Le analisi effettuate vedono la stima del valore ecologico del suolo attraverso l'analisi delle seguenti fasi:

1. Individuazione delle unità ambientali
2. Valore naturalistico delle unità ambientali
3. Fattore temporale di ripristino delle unità ambientali
4. Fattore di completezza
5. Valore ecologico complessivo

1. Individuazione delle unità ambientali

La prima operazione è stata quella di individuare le diverse tipologie di unità ambientali presenti all'interno delle aree in esame, partendo dalle informazioni disponibili relative alla vegetazione e agli habitat, derivanti dallo studio botanico e dalla carta degli habitat predisposti nell'ambito della redazione dello Studio di Impatto Ambientale

In base alle caratteristiche della vegetazione riscontrata sul campo, è stata effettuata una correlazione tra gli habitat individuati e le unità ambientali definite nel Metodo STRAIN, riportate nelle tabelle seguenti (con riferimento al corrispondente codice Corine Biotopes).

Si evidenzia che per un completo confronto o tra le alternative in esame, nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area complessiva, comprendente anche le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale.

Alternativa Area 2 – sviluppo a Sud-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima		
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>Area [ha]</i>
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	41,67
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	13,16
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	14,99
31.811	Arbusteti mesofili	10
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	0,28
<i>Totale</i>		<i>71,10</i>

Alternativa Area 2A – sviluppo a Sud-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa		
<i>Corine</i> <i>Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>Area [ha]</i>
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	66,68
86.41	Aree estrattive	5,11
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	15,62
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	25,37
31.811	Arbusteti mesofili	1,00
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	0,28
Totale		114,06

Alternativa Area 4 Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima		
<i>Corine</i> <i>Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>Area [ha]</i>
86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	1,46
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	21,84
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	0,10
82.11	Coltivazioni intensive semplici	2,52
Totale		25,94

Alternativa Area 4A Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa		
<i>Corine</i> <i>Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>Area [ha]</i>
86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	4,90
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1,46
86.2	Villaggi agricoli e cascine	0,62
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	34,80
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	1,95
85	Aree sportive e ricreative	0,53
82.11	Coltivazioni intensive semplici	5,97
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	6,31
Totale		56,91

Alternativa Area 7 Sviluppo a Sud^(*)		
<i>Corine</i> <i>Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>Area [ha]</i>
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	1,01
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	27,48
41. G	Boschi di altre latifoglie autoctone	3,80
31.831, 31.86	Roveti e pteridieti	35,27
31.2	Brughiere	20,38
83.325	Boschi giovani di latifoglie esotiche	0,69
34.3	Prati magri e praterie xerofile	0,05
41.5	Querceti acidofili	1,70
34.3	Prati magri e praterie xerofile	0,55
31.811	Arbusteti mesofili	57,34
Totale		148,5

^(*) nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area comprendente le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale di cui 40 ha circa per l'intervento infrastrutturale e il rimanente per gli interventi di mitigazione.

Alternativa Area 8 Sviluppo a Sud - Ovest		
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>Area [ha]</i>
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	4,20
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	0,49
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	22,73
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	0,32
Totale		27,73

2. Valore naturalistico delle unità ambientali

Si è proceduto a determinare il valore naturalistico (VND), attraverso la scala di valutazione complessiva comprende 11 livelli (valori dell'indice da 0 a 10).

Ad ogni tipologia di unità ambientale viene attribuito un intervallo di valori naturalistici possibili; compreso tra un minimo ed un massimo espressi in forma tabellare. In generale, tali indici attribuiti sono il risultato dell'applicazione del grado di naturalità, riferito al modello della natura intatta e inversamente proporzionale agli influssi antropici.

Alternativa Area 2 – sviluppo a Sud-Ovest Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima		
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>VDN</i>
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,5
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	2,5
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	8,0
31.811	Arbusteti mesofili	7,0
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	6,0

Alternativa Area 2A – sviluppo a Sud-Ovest Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa		
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>VDN</i>
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,5
86.41	Aree estrattive	1,5
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	2,5
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	8,0
31.811	Arbusteti mesofili	7,0
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	6,0

Alternativa Area 4 Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima		
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>VDN</i>
86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	1,5
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1,0
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,5
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	2,5
82.11	Coltivazioni intensive semplici	2,0

Alternativa Area 4A Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa		
<i>Corine</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>VDN</i>
<i>Biotopes</i>		
86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	1,5
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1,0
86.2	Villaggi agricoli e cascine	3,5
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,0
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	2,5
85	Aree sportive e ricreative	1,5
82.11	Coltivazioni intensive semplici	2,0
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	8,0

Alternativa Area 7 Sviluppo a Sud(*)		
<i>Corine</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>VDN</i>
<i>Biotopes</i>		
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	2,5
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	6,0
41. G	Boschi di altre latifoglie autoctone	8,0
31.831, 31.86	Roveti e pteridiet	4,0
31.2	Brughiere	9,0
83.325	Boschi giovani di latifoglie esotiche	9,0
34.3	Prati magri e praterie xerofile	9,0
41.5	Querceti acidofili	9,0
34.3	Prati magri e praterie xerofile	9,0
31.811	Arbusteti mesofili	7,0

(*) nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area comprendente le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale di cui 40 ha circa per l'intervento infrastrutturale e il rimanente per gli interventi di mitigazione.

Alternativa Area 8 Sviluppo a Sud - Ovest		
<i>Corine</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>VDN</i>
<i>Biotopes</i>		
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1,0
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,5
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	8,0
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	6,0

Si è proceduto a calcolare il VND medio, che rappresenta il valore necessario per applicare la formula per il calcolo degli ettari equivalenti di valore ecologico dell'area in esame.

$$VND_{medio} = \sum_1^n \left(Area_{catn} \times \frac{VND_{catn}}{Area_{tot}} \right)$$

Nella formula il pedice indica il riferimento ad ognuna delle tipologie ambientali individuate per ciascuna area.

Di seguito si riporta il valore VND complessivo calcolato per ciascuna ipotesi in esame.

<i>Alternativa</i>	<i>VND [Valore medio su area complessiva]</i>
2	3,26
2A	3,21
4	1,55
4A	2,32
7(*)	6,38



Alternativa	VND [Valore medio su area complessiva]
8	6,80
(*) nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area comprendente le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale di cui 40 ha circa per l'intervento infrastrutturale e il rimanente per gli interventi di mitigazione.	

3. Fattore temporale di ripristino delle unità ambientali

La possibilità di ripristino temporale e spaziale delle unità ambientali è un criterio decisivo nella valutazione degli effetti del progetto sulla funzionalità delle unità stesse. Il fattore temporale di ripristino (FRT) gioca un ruolo particolarmente importante, poiché nelle operazioni di ripristino è necessario partire dalle fasi giovanili delle unità ambientali, il cui processo di crescita e invecchiamento non può essere accelerato se non in modo parziale (ad esempio attraverso l'uso di vegetazione arborea "pronto effetto").

Al fine dell'attribuzione del valore FRT alle singole unità si è fatto riferimento alla tabella 5.1 riportata DDG n. 4517, Qualità dell'Ambiente, del 7 maggio 2007.

Alternativa Area 2 – sviluppo a Sud-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima		
Corine Biotopes	Categoria Strain – Tipologie ambientali	FRT
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,0
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	1,0
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	2,5
31.811	Arbusteti mesofili	1,5
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	1,5

Alternativa Area 2A – sviluppo a Sud-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa		
Corine Biotopes	Categoria Strain – Tipologie ambientali	FRT
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,0
86.41	Aree estrattive	1,0
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	1,0
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	2,5
31.811	Arbusteti mesofili	1,5
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	1,5

Alternativa Area 4 Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima		
Corine Biotopes	Categoria Strain – Tipologie ambientali	FRT
86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	1,0
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1,0
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,0
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	1,0
82.11	Coltivazioni intensive semplici	1,0

Alternativa Area 4A Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest		
Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa		
Corine Biotopes	Categoria Strain – Tipologie ambientali	FRT

86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	1,0
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1,0
86.2	Villaggi agricoli e cascine	1,5
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,0
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	1,0
85	Aree sportive e ricreative	1,0
82.11	Coltivazioni intensive semplici	1,0
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	2,5

Alternativa Area 7 Sviluppo a Sud^(*)

Corine Biotopes	Categoria Strain – Tipologie ambientali	FRT
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	1,0
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	1,5
41. G	Boschi di altre latifoglie autoctone	2,5
31.831, 31.86	Roveti e pteridieti	1,0
31.2	Brughiere	2,0
83.325	Boschi giovani di latifoglie esotiche	1,5
34.3	Prati magri e praterie xerofile	1,5
41.5	Querceti acidofili	2,5
34.3	Prati magri e praterie xerofile	1,5
31.811	Arbusteti mesofili	1,5

^(*) nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area comprendente le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale.

Alternativa Area 8 Sviluppo a Sud - Ovest

Corine Biotopes	Categoria Strain – Tipologie ambientali	FRT
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1,0
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,5
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	8,0
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	6,0

Si è proceduto a calcolare il valore FRT medio, per applicare la formula per il calcolo degli ettari equivalenti di valore ecologico delle aree in esame.

$$VND_{medio} = \sum_1^n \left(Area_{catn} \times \frac{RTN_{catn}}{Area_{tot}} \right)$$

Nella formula il pedice indica il riferimento ad ognuna delle tipologie ambientali individuate per ciascuna area.

Di seguito si riporta il valore FRT complessivo calcolato per ciascuna ipotesi in esame.

Alternativa	FRT [Valore medio su area complessiva]
2	1,3
2A	1,3
4	1,0
4A	1,2
7 ^(*)	1,5
8	2,2

^(*) nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area comprendente le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale.

4. Fattore di completezza

Di seguito si riporta la tabella di riferimento del metodo per il calcolo del Fattore di completezza relazionale (FC.R), che costituisce una delle componenti del Fattore di completezza (FC), estratta dall'Allegato 5 del DDG n. 4517, Qualità dell'Ambiente, del 7 maggio 2007.

$$FC.R = (FC.R1 + FC.R2 + FC.R3 + FC.R4 + FC.R5) / 5$$

FC.R		FC.R1	FC.R2	FC.R3	FC.R4	FC.R5
		<i>Posizione rispetto alle reti ecologiche</i>	<i>Assenza di fattori critici (idraulica)</i>	<i>Assenza di fattori critici (frammentazione)</i>	<i>Assenza di fattori critici (inquinamento)</i>	<i>Ruolo tampone rispetto a fattori antropici critici (scarichi, microclima ecc.)</i>
1,3	<i>Molto alto</i>	Ganglio o corridoio ecologico esistente	molto alta (in un territorio >1600 ha)	molto alta (in un territorio >1600 ha)	molto alta (in un territorio >1600 ha)	molto alto
1,1	<i>Alto</i>	Ganglio o corridoio ecologico potenziale	alta (in un territorio >800 ha)	alta (in un territorio >800 ha)	alta (in un territorio >800 ha)	alto
1	<i>Moderatamente alto</i>	Matrice naturale diffusa, o condizione non definita	moderatamente alta (in un territorio >400 ha)	moderatamente alta (in un territorio >400 ha)	moderatamente alta (in un territorio >400 ha)	moderatamente alto
0,9	<i>Piccolo</i>	Aree marginali rispetto alla rete principale	piccola (in un territorio >100 ha)	piccola (in un territorio >100 ha)	piccola (in un territorio >100 ha)	Piccolo
0,7	<i>Molto piccolo/inesistente</i>	Aree intercluse o esterne al sistema della rete	carichi pregressi forti (territorio libero <100 ha)	carichi pregressi forti (territorio libero <100 ha)	carichi pregressi forti (territorio libero <100 ha)	molto piccolo/inesistente

Di seguito il fattore associato a ciascuna unità considerata per le ipotesi in esame.

Alternativa Area 2 – sviluppo a Sud-Ovest - Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima							
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>FC.R1</i>	<i>FC.R2</i>	<i>FC.R3</i>	<i>FC.R4</i>	<i>FC.R5</i>	<i>FC.R</i>
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,74
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	0,7	0,7	0,7	0,7	1,1	0,78
31.811	Arbusteti mesofili	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,74
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	0,7	0,7	0,7	0,7	1	0,76

Alternativa Area 2A – sviluppo a Sud-Ovest -Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa							
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>FC.R1</i>	<i>FC.R2</i>	<i>FC.R3</i>	<i>FC.R4</i>	<i>FC.R5</i>	<i>FC.R</i>
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
86.41	Aree estrattive	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,74
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	0,7	0,7	0,7	0,7	1,1	0,78
31.811	Arbusteti mesofili	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,74
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	0,7	0,7	0,7	0,7	1	0,76

Alternativa Area 4 Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest - Ipotesi di sviluppo infrastrutturale minima							
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>FC.R1</i>	<i>FC.R2</i>	<i>FC.R3</i>	<i>FC.R4</i>	<i>FC.R5</i>	<i>FC.R</i>
86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
82.11	Coltivazioni intensive semplici	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,74

Alternativa Area 4A Case Nuove– Sviluppo a Nord-Ovest - Ipotesi di sviluppo infrastrutturale estesa							
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>FC.R1</i>	<i>FC.R2</i>	<i>FC.R3</i>	<i>FC.R4</i>	<i>FC.R5</i>	<i>FC.R</i>
86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7



86.2	Villaggi agricoli e cascine	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,74
85	Aree sportive e ricreative	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
82.11	Coltivazioni intensive semplici	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,74
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	0,7	0,7	0,7	0,7	1,1	0,78

Alternativa Area 7 Sviluppo a Sud^(*)							
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>FC.R1</i>	<i>FC.R2</i>	<i>FC.R3</i>	<i>FC.R4</i>	<i>FC.R5</i>	<i>FC.R</i>
87	Incolti e campi abbandonati di piante annue	1,3	0,7	0,7	0,7	0,9	0,86
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	1,3	0,7	0,7	0,7	1	0,88
41. G	Boschi di altre latifoglie autoctone	1,3	0,7	0,7	0,7	1	0,88
31.831, 31.86	Roveti e pteridieti	1,3	0,7	0,7	0,7	0,9	0,86
31.2	Brughiere	1,3	0,7	0,7	0,7	0,9	0,86
83.325	Boschi giovani di latifoglie esotiche	1,3	0,7	0,7	0,7	1	0,88
34.3	Prati magri e praterie xerofile	1,3	0,7	0,7	0,7	0,9	0,86
41.5	Querceti acidofili	1,3	0,7	0,7	0,7	1,1	0,9
34.3	Prati magri e praterie xerofile	1,3	0,7	0,7	0,7	0,9	0,86
31.811	Arbusteti mesofili	1,3	0,7	0,7	0,7	0,9	0,86

(*) nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area comprendente le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale.

Alternativa Area 8 Sviluppo a Sud - Ovest							
<i>Corine Biotopes</i>	<i>Categoria Strain – Tipologie ambientali</i>	<i>FC.R1</i>	<i>FC.R2</i>	<i>FC.R3</i>	<i>FC.R4</i>	<i>FC.R5</i>	<i>FC.R</i>
86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,82
86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,82
41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	1,3	0,7	0,7	0,7	1,1	0,9
41	Boschi giovani di latifoglie autoctone	1,3	0,7	0,7	0,7	1	0,88

Di seguito si riporta il valore FC complessivo calcolato per ciascuna ipotesi in esame.

Alternativa	FC [Valore medio su area complessiva]
2	0,73
2A	0,73
4	0,71
4A	0,72
7(*)	0,87
8	0,86

(*) nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area comprendente le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dalla stima del valore ecologico per le alternative in esame.

5. Valore ecologico complessivo

Dopo aver calcolato tutti valori dei termini per il calcolo degli ettari equivalenti di valore ecologico, si è proceduto alla stima del VEC:

$$VEC \text{ ha eq.} = AD \times VND \times FRT \times FC \times D$$

Si evidenzia che per quanto attiene l'alternativa 7, al fine di ottenere un confronto completo tra le ipotesi, è stata considerata nel calcolo del valore ecologico anche la porzione di area per la quale il Masterplan prevede interventi di mitigazione ambientale, atti a ripristinare l'habitat ormai in gran parte degradato.

Alternativa	Valore ecologico			
	Attuale	Post operam	Bilancio	
2	224	0	-224	
2A	357	0	-357	
4	28	0	-28	
4A	111	0	-111	
7	Area sviluppo cargo	293	0	-293
	Area interventi di mitigazione	927	1819	+892
	Area totale	1220	1819	+599
8	360	0	-360	

Tabella 10 Confronto VEC stimati per le alternative

Dall'analisi della tabella precedente si evince come, tra le alternative considerate per lo sviluppo dell'area cargo, l'alternativa 7, prevista a sud del sedime aeroportuale, sia quella preferibile dal punto di vista del valore ecologico, in quanto, considerando gli interventi di mitigazione ad essa associati, permette di ottenere un incremento del valore naturale dell'area caratterizzata dalle zone a brughiera.



3.3.8 Sintesi dei risultati ambientali

Alla luce di quanto è emerso nei paragrafi precedenti in merito alle analisi ambientali effettuate per il confronto delle alternative per il settore cargo dell'aeroporto di Milano Malpensa, a supporto delle analisi tecnico-economiche condotte nell'ambito del Masterplan 2035, è possibile sintetizzare i risultati, da un punto di vista quantitativo e qualitativo, schematizzando gli indicatori ambientali secondo la tabella che segue.

Indicatore ambientale	<i>Ipotesi 2</i>	<i>Ipotesi 2A</i>	<i>Ipotesi 4</i>	<i>Ipotesi 4A</i>	<i>Ipotesi 7</i>	<i>Ipotesi 8</i>
	Analisi quantitativa	Analisi quantitativa	Analisi quantitativa	Analisi quantitativa	Analisi quantitativa	Analisi quantitativa
Emissioni atmosferiche	736 kg →	736 kg →	660 kg →	660 kg →	379 kg ↑	1034 kg ↓
Impatto acustico sui ricettori	0 m ² ↑	0 m ² ↑	150.000 m ² ↓	150.000 m ² ↓	0 m ² ↑	0 m ² ↑
Occupazione e consumo del suolo	71 ha →	114 ha ↓	26 ha ↑	57 ha →	40 ha →	50 ha →
Interessamento di aree antropizzate e produzione di rifiuti	20.000 m ² →	75.000 m ² →	35.000 m ² →	150.000 m ² ↓	0 m ² ↑	35.000 m ² →
Interferenza con aree ad elevata naturalità	15 ha →	25 ha →	0 ha ↑	0 ha ↑	40 ha ↓	0 ha ↑
Valore ecologico	-224 ↓	-357 ↓	-28 →	-111 ↓	+599 ^(*) ↑	-360 ↓

LEGENDA

↑	Migliore
→	Equivalente/Intermedio
↓	Peggiora

(*) nell'ambito dell'alternativa 7 si è fatto riferimento all'area comprendente le superfici oggetto degli interventi di mitigazione ambientale ad essa associati

Tabella 11 Risultanze analisi alternative settore cargo - Giudizio qualitativo e quantitativo per gli indicatori ambientali

Come riportato nella tabella precedente, considerando complessivamente tutte le tematiche analizzate dal punto di vista ambientale, l'ipotesi 7 risulta la migliore soluzione per la localizzazione dell'area cargo dell'aeroporto di Malpensa.

4 SINTESI DEI RISULTATI DELL'ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Al fine di avere un quadro completo dei risultati ottenuti, di seguito si riporta una tabella riepilogativa, sia degli aspetti tecnici che di quelli ambientali, trattati nei capitoli precedenti.



	<i>Ipotesi 2 Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 2A Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 4 Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 4A Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 7 Area Sud – Extra Sedime</i>	<i>Ipotesi 8 Area Sud Ovest - Extra Sedime tra S.S. 336 e fiume Ticino</i>
Caratteristiche tecniche						
Presenza di attività residenziali/ produttivi						
Vicinanza strutture esistenti Cargo City						
Necessità interventi alla rete stradale esterna al sedime						
Necessità interventi alla rete stradale interna al sedime						
Adeguatezza dimensionamento nuovo piazze di sosta e relativo n. di stand aa/mm rispetto al fabbisogno stimato						
Adeguatezza dimensionamento area sviluppo fabbricati I° linea						
Adeguatezza dimensionamento area sviluppo fabbricati di supporto e area land-side carico – scarico						
Accessibilità, funzionalità ed adeguatezza delle infrastrutture air-side esistenti per la mobilità degli aeromobili e dei mezzi rampa						



	<i>Ipotesi 2 Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 2A Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 4 Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 4A Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 7 Area Sud – Extra Sedime</i>	<i>Ipotesi 8 Area Sud Ovest - Extra Sedime tra S.S. 336 e fiume Ticino</i>
Livello di safety delle operazioni di rullaggio degli aeromobili						
Tempi di completamento dell'intervento						
Necessità acquisizione terreni esterni al sedime						
Stima dell'intervento (quadro economico)						
Costo acquisizione aree						
Caratteristiche ambientali						
Emissioni atmosferiche						
Impatto acustico sui ricettori						
Occupazione e consumo del suolo						

	<i>Ipotesi 2 Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 2A Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 4 Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale minimo)</i>	<i>Ipotesi 4A Area nord ovest – Case nuove (sviluppo infrastrutturale esteso)</i>	<i>Ipotesi 7 Area Sud – Extra Sedime</i>	<i>Ipotesi 8 Area Sud Ovest - Extra Sedime tra S.S. 336 e fiume Ticino</i>
Interessamento di aree antropizzate e produzione di rifiuti						
Interferenza con aree ad elevata naturalità						
Valore ecologico						
LEGENDA						
	Migliore					
	Equivalente/Intermedio					
	Peggior					

Dalla lettura della tabella precedente emerge come l'alternativa 7 – *Sviluppo a sud*, già individuata dal Masterplan dell'Aeroporto come la preferibile per lo sviluppo dell'area cargo, risulti essere sia dal punto di vista tecnico che ambientale, anche nel presente ambito di richiesta di approfondimento nell'ambito VIA, la soluzione progettuale migliore tra le ipotesi analizzate.