

Aeroporto di Milano Malpensa

Masterplan aeroportuale 2035



Studio di Impatto Ambientale
P4 – Gli impatti

In copertina

Giacomo Balla, Tutto si muove (1913-1914). Tempera su carta da spolvero intelata, Collezione privata

Fonte:

<https://www.jamesmagazine.it/art/balla-boccioni-depero-costruire-lo-spazio-del-futuro>

INDICE

Parte 4 – Gli impatti	8
Parte 4.1 Analisi ambientale dell'intervento.....	8
1 Le tematiche ambientali di studio e definizione delle modalità di determinazione dei potenziali effetti ambientali	8
Parte 4.2 La prevenzione degli impatti	10
2 Le attenzioni e le scelte progettuali ai fini ambientali	10
2.1 Le misure di prevenzione	10
2.1.1 Il Concetto di prevenzione.....	10
2.1.2 La prevenzione ambientale e la normativa.....	10
2.1.3 Il concetto di Prevenzione Ambientale nel caso aeroportuale.....	12
2.1.4 Quadro riepilogativo	23
2.2 Fasizzazione.....	27
3 L'ottimizzazione dell'uso aeroportuale ai fini del contenimento dell'impronta acustica.....	28
Parte 4.3 Gli impatti potenziali di cantiere	31
4 Aria e clima	31
4.1 Inquadramento tematico	31
4.2 Gli input territoriali	32
4.2.1 I dati meteorologici	32
4.2.2 I dati orografici	34
4.3 Gli input progettuali.....	35
4.3.1 La definizione delle sorgenti	35
4.3.2 Il traffico di cantiere	44
4.3.3 I fattori di emissione per le aree di lavoro	44
4.3.4 La modellazione delle sorgenti in AERMOD View.....	47
4.4 La definizione dei punti di calcolo	49
4.4.1 La maglia di calcolo	49
4.4.2 I ricettori di riferimento.....	50
4.5 I dati di output.....	51
4.6 Modifica delle condizioni di polverosità.....	53
4.7 Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti.....	53

5	Geologia e acque	54
5.1	Inquadramento tematico	54
5.2	Modifica dell'assetto geomorfologico.....	55
5.3	Modifica qualitativa delle acque sotterranee e suoli	55
5.4	Modifica qualitativa delle acque superficiali e sotterranee.....	56
6	Territorio e patrimonio agroalimentare	57
6.1	Inquadramento tematico	57
6.2	Consumo di suolo vegetale	57
6.3	Consumo di suolo.....	57
7	Biodiversità	59
7.1	Inquadramento tematico	59
7.2	Stima degli impatti in fase di cantiere	61
7.3	La gradualità degli interventi da realizzare e l'interferenza con la biodiversità.....	67
8	Rumore	72
8.1	Inquadramento tematico	72
8.2	Lo studio previsionale del rumore di cantiere	73
8.2.1	L'impostazione metodologica.....	73
8.2.2	La modellazione acustica.....	73
8.3	Il rumore indotto dalle attività di cantierizzazione.....	80
9	Salute umana	82
9.1	Inquadramento tematico	82
9.2	Stima degli impatti in fase di cantiere	83
10	Paesaggio	86
10.1	Inquadramento tematico	86
10.2	Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo	86
11	Patrimonio culturale e storico-testimoniale	94
11.1	Inquadramento tematico	94
11.2	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale.....	94
Parte 4.4 Gli impatti potenziali dell'opera e dell'esercizio		110
12	Aria e clima	110
12.1	Inquadramento tematico	110

12.2	Lo studio modellistico dello scenario di progetto (2035)	111
12.2.1	Dati di input meteorologici	111
12.2.2	Dati di input progettuali	111
12.2.3	I ricettori di riferimento	113
12.3	Gli aspetti emissivi	114
12.3.1	Analisi emissiva: risultati modellistici	114
12.3.2	Analisi qualitativa: stima del decremento emissivo del traffico aereo al 2035	115
12.3.3	Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti	116
12.4	Gli aspetti diffusivi	119
12.4.1	Risultanze dello studio in termini diffusivi	119
12.4.2	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria	124
12.5	La conferma dei risultati modellistici attraverso i dati sperimentali: le misurazioni durante il trasferimento dei voli da Linate a Malpensa	124
13	Geologia e acque	132
13.1	Inquadramento tematico	132
13.2	Modifica degli apporti idrici all'acquifero	133
13.3	Modifica delle caratteristiche quantitative delle acque superficiali e sotterranee	135
13.4	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee	135
13.5	Modifica delle caratteristiche quantitative delle acque sotterranee	137
14	Territorio e patrimonio agroalimentare	139
14.1	Inquadramento tematico	139
14.2	Modifica dell'uso del suolo	139
15	Biodiversità	141
15.1	Inquadramento tematico	141
15.2	Stima degli impatti	142
15.2.1	Modifica della connettività ecologica	142
15.2.2	Interferenza con gli individui dell'avifauna (<i>Wildlife strike</i>)	143
15.2.3	Alterazione comportamentale dell'avifauna	147
16	Rumore	150
16.1	Inquadramento tematico	150
16.2	Lo studio previsionale del rumore aeronautico	151
16.2.1	L'impostazione metodologica assunta nella modellazione acustica	151

16.2.2	Gli elementi di novità introdotti.....	152
16.3	Lo studio previsionale del rumore stradale	155
16.3.1	L'impostazione metodologica.....	155
16.3.2	Gli elementi di novità introdotti.....	156
16.4	Il rumore indotto dall'aeroporto di Milano Malpensa al 2035.....	158
16.4.1	Il rumore aeronautico	158
16.4.2	Il rumore di origine stradale	162
17	Salute umana	163
17.1	Inquadramento tematico	163
17.2	Stima delle potenziali interferenze.....	166
17.2.1	Qualità dell'aria	166
17.2.2	Clima acustico	167
17.3	Rispondenza alle "Linee guida per la componente Salute pubblica degli SIA" della Lombardia	170
17.3.1	Sezione 1 - Risponde al quesito: "Il progetto prevede emissioni/scarichi nelle matrici ambientali?"	170
17.3.2	Sezione 2 - Risponde al quesito: "Esiste popolazione direttamente esposta?"	171
17.3.3	Sezione 3 – Risponde al quesito: "Quali sono gli effetti attesi sulla salute?" ..	171
17.3.4	Sezione 4 - Stato di salute della popolazione ante operam e stima dell'impatto generato su di essa in fase di cantiere, esercizio e dismissione	172
17.4	La configurazione post operam	175
18	Paesaggio.....	176
18.1	Inquadramento tematico	176
18.2	Modifica della struttura del paesaggio.....	177
18.3	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percepito.....	191
19	ALTRI AGENTI FISICI	210
19.1	<i>Inquinamento luminoso</i>	210
19.2	<i>Radiazioni ionizzanti e non</i>	211
Parte 4.5	Le mitigazioni e le compensazioni.....	213
20	Misure ed interventi di mitigazione in fase di cantiere	213
20.1	Misure ed attenzioni per il contenimento della polverosità.....	213
20.2	Misure ed attenzioni finalizzate alla salvaguardia dei corpi idrici.....	214

21	Misure ed interventi di mitigazione in fase di esercizio	216
21.1	Misure ed attenzioni per la minimizzazione del rumore	216
21.2	Misure ed interventi di prevenzione del fenomeno bird-strike	216
22	Interventi di inserimento ambientale e territoriale	218
22.1	Le logiche e gli obiettivi	218
22.1.1	Il processo e le logiche di lavoro.....	218
22.1.2	Gli obiettivi e le strategie	220
22.1.3	Lo schema concettuale ed il quadro degli interventi	224
22.1.4	Il quadro degli interventi.....	226
22.2	Reintroduzione e riqualificazione degli habitat degradati	228
22.2.1	Recupero degli ambiti di brughiera	230
22.2.2	Restituzione e reimpianto dei boschi sottratti (rimboschimenti compensativi) e reintroduzione di nuove aree a brughiera	230
22.2.3	Azione di ristrutturazione e potenziamento di vegetazione arborea e arbustiva autoctona.....	232
22.2.4	Modalità di intervento	232
22.2.5	Dimensionamento degli interventi di riqualificazione e compensazione della vegetazione e degli habitat.....	234
22.3	Riconfigurazione della viabilità per la SP14.....	236
22.4	Creazione di nuove centralità locali: il Polo polifunzionale e gli spotting point.....	240
22.4.1	Polo polifunzionale.....	241
22.4.2	Spotting point	246
22.4.3	Potenziamento della rete sentieristica	248
	Parte 4.6 Il rischio eventi accidentali aeronautici	254
23	Le aziende a Rischio di Incidente Rilevante e il rischio di eventi accidentali aeronautici.....	254
23.1	Le curve di isorischio	254
23.2	La presenza di aziende a rischio di incidente rilevante	256
23.3	Conclusione	257

PARTE 4 – GLI IMPATTI

PARTE 4.1 ANALISI AMBIENTALE DELL'INTERVENTO

1 LE TEMATICHE AMBIENTALI DI STUDIO E DEFINIZIONE DELLE MODALITÀ DI DETERMINAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

Per rendere più snella la lettura dello Studio di Impatto Ambientale si è provveduto alla redazione di una apposita parte dello studio per raccogliere l'intera trattazione relativa all'impostazione dello studio e alle metodologie applicate sia in termini generali che specifici per ogni tematica ambientale. Tale parte è denominata "Architettura dello studio, guida alla lettura e metodologie per l'analisi ambientale". A ciò si rimanda per i dettagli di interesse.

Nel seguito si riportano solo alcuni riferimenti quali promemoria essenziali della metodologia sviluppata.

In primis si ricorda che è stata eseguita una lettura ed interpretazione del Masterplan aeroportuale al fine di individuare e rappresentare come azioni di progetto quelle cause generatrici delle potenziali interferenze che il progetto individua. Allo scopo le opere previste dal Masterplan aeroportuale sono state raggruppate in una serie di interventi codificati, suddivisi a loro volta nei cosiddetti "sistemi funzionali", per facilitare la rappresentazione degli interventi stessi.

Per comodità di schematizzazione ed individuazione dei singoli elementi che possono rappresentare delle cause generatrici di interferenze l'intero progetto è stato letto secondo tre chiavi di analisi:

- Dimensione fisica ovvero quanto previsto e rappresentativo della presenza di nuovi manufatti ovvero opere nel territorio
- Dimensione costruttiva ovvero tutto quel che necessita per la realizzazione dell'intervento con riferimento a:
 - Le tipologie di interventi ai fini della cantierizzazione
 - Quadro complessivo delle lavorazioni e mezzi d'opera
 - I tempi e le fasi di realizzazione
 - Le modalità di gestione dei materiali ed il loro bilancio
 - Le aree per la cantierizzazione
 - Gli itinerari ed i traffici di cantiere
- Dimensione operativa ovvero tutte quelle azioni che rappresentano l'esercizio dell'opera e quindi nello specifico si riferiscono a:
 - Traffico aereo
 - Operatività aeronautica
 - Modalità gestionale dell'aeroporto

Tutta la trattazione che segue si riferisce ed è articolata secondo queste parti e questi riferimenti.

I parametri di analisi ambientale assunti ai fini degli studi documentati nei successivi capitoli, rispetto ai quali considerare gli effetti significativi del progetto e delle tipologie di probabili impatti ambientali rilevanti, sono stati definiti con riferimento a quanto indicato al punto 5 dell'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e smi. Nello specifico sono stati considerati:

- Aria e clima,
- Geologia ed Acque,
- Territorio e Patrimonio agroalimentare,
- Biodiversità,
- Rumore,
- Salute Umana,
- Paesaggio
- Patrimonio culturale

Tutta la seguente articolazione segue questa scaletta.

Si ricorda inoltre (la trattazione è nella parte dedicata e prima ricordata) che per la determinazione delle potenziali interferenze si sono usate matrici di correlazione Azioni di progetto-Fattori causali-Impatti potenziali per ogni dimensione dell'opera, indicando per ogni parametro ambientale di interesse le azioni di progetto che potrebbero determinare possibili impatti.

Per ogni possibile effetto si è sviluppata la trattazione con indicazione per lo più quantitativa degli impatti potenziali suddividendo le 2 macrocategorie degli impatti di cantiere da quelli dell'opera e del loro esercizio.

PARTE 4.2 LA PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

2 LE ATTENZIONI E LE SCELTE PROGETTUALI AI FINI AMBIENTALI

2.1 Le misure di prevenzione

2.1.1 Il Concetto di prevenzione

È possibile definire il concetto di "Prevenzione" partendo dall'etimologia della parola, dal latino tardo *praeventio onis*¹ «adozione di una serie di provvedimenti per cautelarsi da un male futuro, e quindi l'azione o il complesso di azioni intese a raggiungere questo scopo. Genericamente ogni attività diretta a impedire pericoli e mali sociali di varia natura».

Il concetto di prevenzione rappresenta quindi l'insieme di azioni finalizzate ad impedire il verificarsi di eventi specifici relativi ad azioni non desiderate. Il concetto ha validità ed è presente in diversi ambiti, dalla sicurezza delle persone all'ambiente, abbracciando così molti campi differenti quali la medicina, l'ingegneria, la geologia, ecc. ecc.

Tale multidisciplinarietà della materia da un lato fornisce delle solide basi di partenza, dall'altro un ventaglio di metodologie e metodiche molto differenti, stanti i differenti approcci delle diverse discipline di riferimento.

2.1.2 La prevenzione ambientale e la normativa

Dal punto di vista ambientale il concetto di "prevenzione" è un aspetto ormai consolidato. È infatti intrinseco in molti concetti propri delle politiche e delle logiche ambientali come ad esempio la sostenibilità ambientale.

Estendendo infatti la definizione del Rapporto Brundtland si possono già intravedere le linee di principio relative al concetto di prevenzione nella necessità di "prevenire" un uso improprio delle risorse al fine di poter permetterne la conservazione.

Volendo effettuare una gerarchia dei principi legati alla tutela dell'ambiente è possibile schematizzare i seguenti principi in ordine gerarchico:

1. Prevenzione dall'interferenza ambientale: obiettivo di un'accorta progettazione e gestione dell'opera in progetto deve essere quello di prevenire l'insorgere di possibili interferenze agendo in maniera preventiva ed attraverso delle misure, gestionali e costruttive, atte a garantire il perseguimento di tale obiettivo;
2. Mitigazione dell'interferenza ambientale: laddove si dovesse esplicitare, anche in maniera potenziale, un'interferenza tra l'infrastruttura ed il progetto si devono mettere

¹ Dizionario della lingua italiana Treccani

in pratica tutte le misure, anche in questo caso gestionali e costruttive, atte a ridurre l'interferenza stessa entro livelli accettabili;

3. Compensazione dell'interferenza ambientale: laddove non sia possibile né prevenire né mitigare l'interferenza, occorre compensarla attraverso delle misure che possano bilanciare l'interferenza stessa.

È quindi prioritario, in termini di impostazione di analisi, effettuare una disamina della prevenzione ai fini di poter rendere compatibile l'infrastruttura, laddove possibile, senza dover mitigare o compensare le interferenze.

Dal punto di vista normativo il concetto di Prevenzione deriva, in primo luogo, da politiche sovranazionali e, nello specifico, da quelli che sono i principi generali della politica ambientale dell'UE. Questa infatti si fonda sui principi di prevenzione e riduzione dell'inquinamento alla sorgente, così come definiti dall'articolo 191 (ex articolo 174 del TCE).

Un punto di riferimento in materia è sicuramente rappresentato dalla Direttiva 2008/1/CE del parlamento europeo e del consiglio del 15 gennaio 2008 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento. Tale direttiva ha per oggetto la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente da impianti industriali, tuttavia i principi base possono essere estesi anche ad altre fonti di inquinamento.

In particolare la direttiva prevede misure intese a evitare oppure, qualora non sia possibile, a ridurre le emissioni delle suddette attività nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Dal punto di vista delle normative nazionali ambientali, occorre preliminarmente evidenziare come il concetto di prevenzione sia ben definito soprattutto per quanto riguarda le attività industriali, mentre sia meno codificato per quanto riguarda le opere civili ed infrastrutturali. In linea generale il concetto di prevenzione è comunque più volte richiamato dal D.Lgs. 152/06 e smi, che rappresenta il Testo Unico in materia ambientale ed il principale riferimento normativo in materia.

Nel Testo Unico il concetto di prevenzione è declinato nei diversi ambiti (titoli) in cui il decreto è suddiviso, dalla Parte Prima in cui sono contenute le Disposizioni comuni ed i principi generali, alla seconda, specifica per VAS, VIA ed IPPC, così come nelle diverse parti che normano le matrici ambientali e antropiche quali acque (parte terza), rifiuti (quarta) ed atmosfera (quinta), sino alla finale parte sesta "Norme in materia di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente"; in ognuna di tali parti è definito e richiamato il concetto di prevenzione ambientale in maniera generale e specifica.

Entrando nel merito della Valutazione di Impatto Ambientale e, specificatamente, di quanto previsto dalle norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale, già il DPCM del 27 dicembre del 1988 considerava il concetto di prevenzione, applicandolo però in maniera specifica solamente a specifiche componenti ambientali.

Le recenti modifiche in tema di VIA introdotte dal D.Lgs. 16 Giugno 2017 n. 104 hanno rimarcato maggiormente la necessità di prevenire le interferenze ambientali laddove possibile. Nell'articolo 22 comma 7, infatti, vengono sostituite le precedenti norme tecniche (abrogate dall'art 26) le quali definiscono una nuova struttura relativa ai contenuti degli SIA.

Con riferimento al tema della prevenzione, come precedentemente detto, se ne rafforza il ruolo, non considerandola solo quale misura generale da porre a base degli studi (e della progettazione) ma viene fatta oggetto di una specifica parte dello studio:

«7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.»

La presente sezione, come meglio specificato nei paragrafi successivi, è volta alla definizione degli aspetti correlati alla prevenzione che sono stati applicati al caso del Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Malpensa. È opportuno evidenziare come il concetto di prevenzione vada di pari passo con una progettazione integrata e sostenibile e come tali concetti siano propri di un processo virtuoso di progettazione.

Ne consegue che molti interventi di prevenzione siano in realtà già applicati nelle "scelte" che guidano la progettazione (esempio attuazione di specifiche rotte di volo, modalità di utilizzo della pista, ecc.) e come, pertanto, non riguardino necessariamente elementi "terzi" della progettazione ma siano intrinseci al processo progettuale stesso.

2.1.3 Il concetto di Prevenzione Ambientale nel caso aeroportuale

2.1.3.1 Le logiche di lavoro

Il punto di partenza della presente analisi muove dall'Allegato VII al D.lgs. 152/2006 così come modificato dal D.lgs. 104/2017, che – come noto - nel definire i contenuti dello Studio di impatto ambientale individua:

- Al punto 5 «una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro [...] alla costruzione e all'esercizio del progetto».
- Tali impatti sono specificati nei successivi allinea in cui si articola il punto in parola, con riferimento «all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità [...], all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti [...], ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente [...], all'impatto del progetto sul clima, [nonché] alle tecnologie e alle

sostanze utilizzate ed al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati»².

- Al punto 7 «una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio»³.
- Nel punto 7 si specifica inoltre che tale descrizione «deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento».

Muovendo dall'impostazione dello studio e dalle metodologie illustrate nella Parte "Architettura dello studio, guida alla lettura e metodologie per l'analisi ambientale", richiamati sinteticamente nella Figura 2-1, in questa sede si vuole illustrare il processo di lavoro finalizzato all'identificazione delle possibili misure volte ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi.

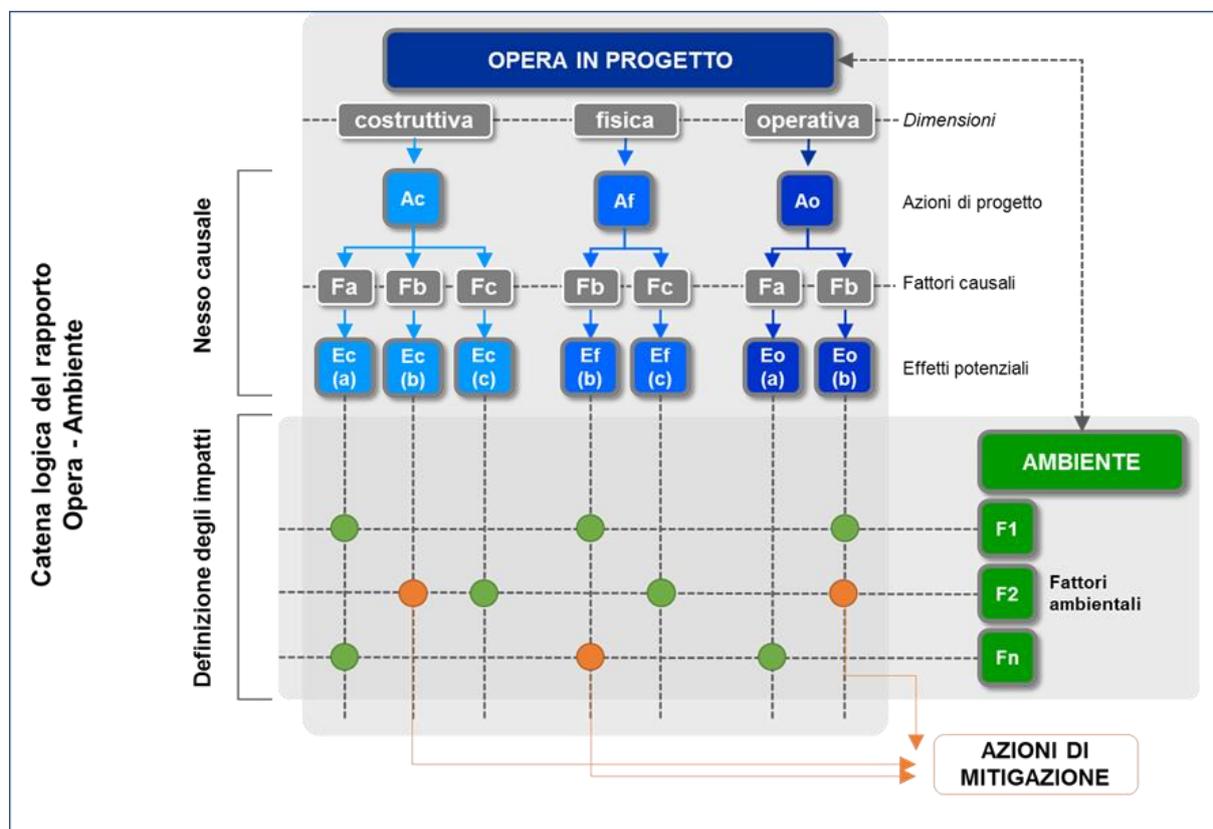
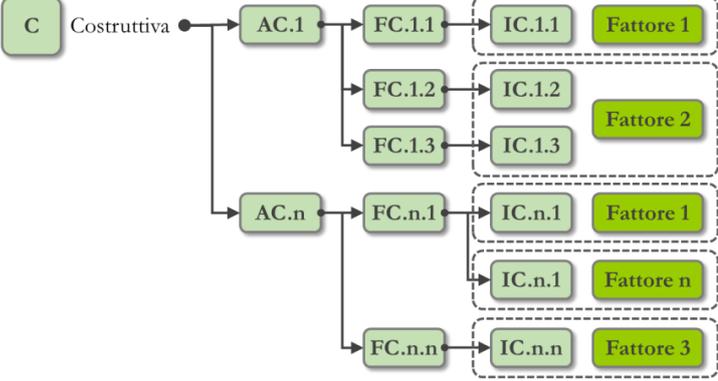


Figura 2-1 Analisi ambientale dell'opera: Schema generale di processo

Nella tabella seguente si ricorda l'identificazione del complesso dei fattori ambientali interessati da un'opera aeroportuale e delle relative tipologie di impatti potenziali da questa originate, che, per sinteticità espositiva, è stata articolata in macro tipologie di impatti.

² D.Lgs. 104/2017 art. 22 "Modifiche agli allegati alla parte seconda del D.Lgs. n. 152/2006"

³ Ibidem

Fattori ambientali (D.Lgs. 104/2017)	Macro tipologie di impatto	Dimensione di analisi ambientale	Nessi causali Azioni – Fattori – tipologie di Impatti	Fattori ambientali
Aria e clima Popolazione e salute umana	Inquinamento atmosferico e Inquinamento acustico	C Costruttiva		Fattore 1
Biodiversità	Impatti sulle componenti biotiche			Fattore 2
Acqua Suolo	Impatti sulle componenti abiotiche			Fattore 1
Territorio Beni materiali Patrimonio culturale Paesaggio	Impatti sul territorio			Fattore n
				Fattore 3

Sistematizzazione delle tipologie di impatto rispetto ai fattori ambientali di cui all'art. 5 lett. c) del D.lgs. 152/2006 così come modificato dal D.lgs. 104/2017 – Dimensione costruttiva

Tabella 2-1 Fattori ambientali e macro tipologie di impatto nelle opere aeroportuali

A tale riguardo si precisa che il quadro puntuale delle tipologie di impatto assunte a riferimento è riportato all'inizio di ognuno dei successivi paragrafi dedicati alle singole macro tipologie di impatto.

Una volta identificate le tipologie di impatti potenziali per ciascuna dimensione di analisi ambientale (nel seguito "impatti di riferimento") e, al loro interno, per ciascun fattore ambientale, sono state identificate le misure atte ad evitare e/o a prevenire il loro determinarsi (cfr. Figura 2-2), distinguendole in ragione degli Ambiti d'azione, con riferimento al tema progettuale nell'ambito del quale dette misure possono essere sviluppate.

In ragione delle tipologie dei temi ai quali questi sono riferiti, detti ambiti sono stati accorpati in tre dimensioni che, in accordo con la denominazione utilizzata per l'analisi ambientale, sono stati denominati Costruttiva (C), Fisica (F) ed Operativa (O).

Si rimanda alla Parte "Architettura dello studio, guida alla lettura e metodologie per l'analisi ambientale" per la disamina delle specifiche "Azioni di progetto" afferenti ciascun Ambito d'azione.

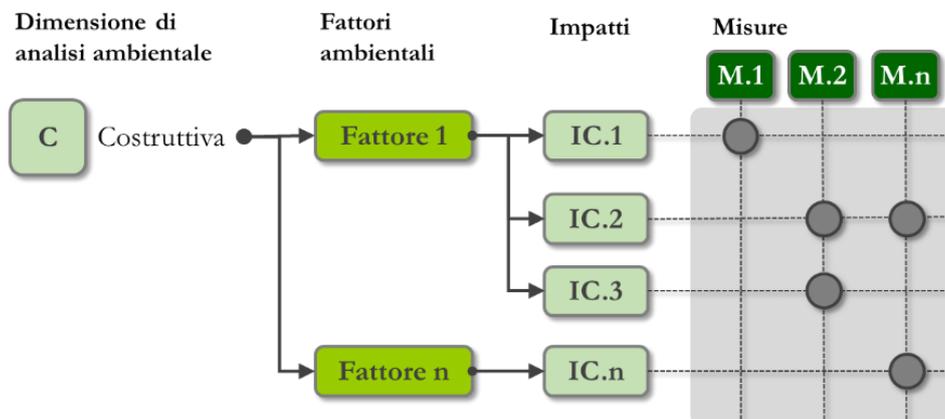


Figura 2-2 Definizione delle misure per evitare e/o prevenire gli impatti potenziali – Dimensione costruttiva

In tal senso, all'interno della dimensione Costruttiva sono inclusi gli ambiti d'azione concernenti la progettazione della fase di cantierizzazione; analogamente, fanno parte della dimensione Fisica gli ambiti d'azione riguardanti la progettazione dell'assetto fisico dell'opera aeroportuale, sia in termini generali di layout che di singole tipologie di opere (manufatti edilizi; dotazione impiantistica); in ultimo, gli ambiti d'azione riguardanti la dimensione Operativa sono quelli concernenti la progettazione del funzionamento dell'opera aeroportuale.

Stante tale valenza, le dimensioni riportate nella seguente Tabella 2-2, unitamente agli ambiti d'azione ed alla loro esemplificazione, sono state denominate "Dimensioni progettuali".

Dimensione progettuale	Ambiti d'azione	Esemplificazione
Costruttiva (c)	Configurazione e dotazione delle aree di cantiere	Assetto complessivo delle aree di cantiere, localizzazione delle singole aree e loro configurazione in termini fisici ed impiantistici
	Gestione della cantierizzazione	Modalità di gestione dei processi costruttivi, modalità di esecuzione delle lavorazioni, procedure operative, programmazione delle attività, tipologia di mezzi d'opera
Fisica (f)	Configurazione fisica aeroportuale	Assetto complessivo dell'infrastruttura aeroportuale, localizzazione delle opere in progetto
	Configurazione dei principali edifici aeroportuali	Caratteristiche architettoniche, energetiche, impiantistiche degli edifici
	Dotazione impiantistica aeroportuale	Reti ed impianti per acque, reflui, produzione energetica e climatizzazione, ed illuminazione, riguardanti l'intera infrastruttura aeroportuale e/o le infrastrutture di volo e gli impianti di assistenza al volo
	Accessibilità aeroportuale	Infrastrutture ed aree di riserva per la localizzazione di infrastrutture dedicate all'accessibilità aeroportuale
Operativa (o)	Configurazione operativa del traffico aereo	Organizzazione dello spazio aereo, rotte e procedure di volo, modalità di utilizzo piste di volo, organizzazione delle operazioni a terra, distribuzione temporale dei flussi di traffico
	Modelli operativi	Modelli di gestione delle acque, dell'energia, dei rifiuti, del wildlife strike, della mobilità interna
	Accessibilità aeroportuale	Modelli di gestione dei flussi di traffico passeggeri ed addetti

Tabella 2-2 Misure di prevenzione: Tipologie ambiti d'azione

Per quanto concerne le modalità di documentazione del lavoro condotto (cfr. Figura 2-3) secondo l'impianto metodologico ora sintetizzato, le misure identificate al fine di evitare e prevenire gli impatti dovuti ad un'opera aeroportuale sono state raccolte nei successivi paragrafi con riferimento alle macro tipologie di impatto.

Nello specifico, ognuno di detti paragrafi contiene:

- Quadro di individuazione delle tipologie di impatti prese in considerazione, distinto per fattore ambientale di cui al D.lgs. 104/2017 e per dimensione di analisi ambientale;

- Schede di documentazione delle misure identificate al fine di evitare e/o prevenire gli impatti, ciascuna delle quali riferita ad ognuna delle dimensioni di analisi ambientale individuate per il fattore ambientale in esame.

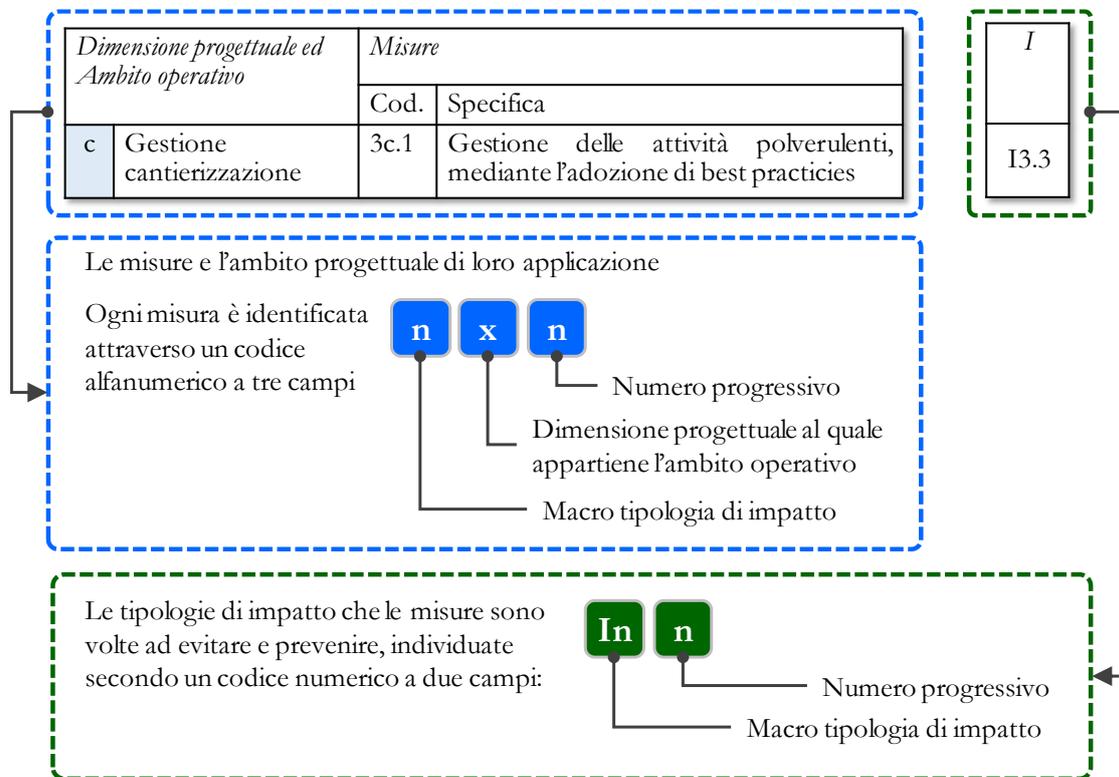


Figura 2-3 Struttura e modalità di lettura delle schede

2.1.3.2 Le misure per evitare e prevenire gli impatti

2.1.3.2.1 Inquinamento atmosferico

Per quanto concerne l'inquinamento atmosferico, il quadro delle tipologie di impatto potenzialmente determinate da un'opera aeroportuale risulta articolato come in Tabella 2-3.

<i>Fattori ambientali</i>	<i>Aria e clima</i> <i>Popolazione e salute umana</i>	
<i>Macro tipologia impatto</i>	<i>I1</i>	<i>Inquinamento atmosferico</i>
<i>Tipologie di impatti da evitare / prevenire</i>	I1.1	Modificazione delle condizioni di polverosità
	I1.2	Modificazione delle condizioni di qualità dell'aria
	I1.3	Modificazione delle condizioni di esposizione della popolazione alle polveri ed agli inquinanti
	I1.4	Incremento delle emissioni di gas climalteranti

Tabella 2-3 Inquinamento atmosferico: Fattori ambientali e tipologie di impatto di riferimento

Relativamente alla dimensione Costruttiva, in ragione delle tipologie di impatto sopra riportate, le misure volte ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi possono essere così indicate (cfr. Tabella 2-4).

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>		<i>Misure</i>	<i>I</i>
c	Configurazione e dotazione cantieri	Predilezione di aree distanti da nuclei residenziali, nella localizzazione delle aree operative che, come i cantieri logistici, costituiscono delle sorgenti emmissive principali	I1.3
		Trattamento delle aree e percorsi di cantiere mediante stabilizzazione chimica	I1.1 I1.3
		Adozione, nelle aree di cantiere logistico, di motori elettrici alimentati dalla rete esistente, destinati all'alimentazione delle strutture e degli impianti	I1.1 I1.2 I1.3
	Gestione cantierizzazione	Adozione di mezzi di cantiere dotati di sistemi di abbattimento del particolato	I1.1 I1.3
		Gestione delle attività polverulenti, con riferimento a best practices, quali adozione di mezzi telonati, utilizzo di impianti di lavaggio degli pneumatici dei mezzi, bagnature dei cumuli di materiali	I1.1 I1.3
		Gestione del traffico di cantiere, mediante ottimizzazione degli itinerari e dei flussi dei traffici di cantierizzazione, limitazione delle velocità di percorrenza	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
		Adozione di pratiche di verifica periodica dell'efficienza della carburazione dei mezzi di cantiere	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4

Tabella 2-4 Inquinamento atmosferico: Misure di prevenzione - Dimensione Costruttiva

Nella tabella seguente è riportato il quadro delle misure individuate per le dimensioni progettuali Fisica ed Operativa.

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>		<i>Misure</i>	<i>I</i>	
f	Configurazione fisica aeroportuale	Predilezione di aree distanti da nuclei residenziali, nella localizzazione delle nuove opere che costituiscono delle sorgenti emmissive principali, quali piazzali aeromobili	I1.3	
	Configurazione edifici	Adozione di soluzioni tecniche e di sistemi impiantistici volti al miglioramento delle prestazioni energetiche ed alla conseguente riduzione dei fabbisogni energetici per la climatizzazione e l'illuminazione degli edifici	I1.2 I1.3 I1.4	
			I1.2 I1.3 I1.4	
	Dotazione impiantistica aeroportuale	Elettrificazione degli stand	Approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, come ad esempio mini e micro eolico o fotovoltaico	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
				I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
				I1.1 I1.2 I1.3

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>	<i>Misure</i>	<i>I</i>	
	Accessibilità aeroportuale	I1.4	
		I1.1	
		I1.2	
		I1.3	
	o Configurazione operativa aeroportuale	Ammodernamento della flotta aeromobili operante sullo scalo	I1.4
			I1.1
			I1.2
			I1.3
		Ottimizzazione del sistema di gestione del traffico aereo e dell'efficienza dell'uso dello spazio aereo	I1.4
			I1.1
			I1.2
			I1.3
		Ottimizzazione delle operazioni di volo, quali ottimizzazione delle rotte in funzione delle prestazioni dell'aeromobili, massimizzazione del carico e minimizzazione del peso a vuoto degli aeromobili	I1.4
			I1.1
			I1.2
			I1.3
	Ottimizzazione delle operazioni a terra, mediante la riduzione dei tempi di taxi e la programmazione dell'utilizzo dei gates	I1.4	
		I1.1	
		I1.2	
		I1.3	
Miglioramento dell'efficienza della manutenzione degli aeromobili	I1.4		
	I1.1		
	I1.2		
	I1.3		
Modelli operativi	Elettrificazione del parco mezzi di supporto	I1.4	
		I1.1	
		I1.2	
		I1.3	
Accessibilità aeroportuale	Promozione dell'uso di mezzi di trasporto a basso impatto ambientale e/o collettivi da parte degli addetti	I1.4	
		I1.1	
		I1.2	
		I1.3	
	Promozione dell'uso di mezzi di trasporto a basso impatto ambientale e/o collettivi da parte dei passeggeri	I1.4	
		I1.1	
		I1.2	
		I1.3	
		I1.4	

Tabella 2-5 Inquinamento atmosferico: Misure di prevenzione - Dimensione Fisica e Operativa

2.1.3.2.2 Inquinamento acustico

In analogia a quanto già evidenziato per l'inquinamento atmosferico, nella tabella seguente si riportano le tipologie di impatto relative all'inquinamento acustico.

<i>Fattori ambientali</i>	<i>Popolazione e salute umana</i>	
<i>Macro tipologia impatto</i>	<i>I2</i>	<i>Inquinamento acustico</i>
<i>Tipologie di impatti da evitare / prevenire</i>	I2.1	Modificazione del clima acustico
	I2.2	Modificazione delle condizioni di esposizione della popolazione

Tabella 2-6 Inquinamento acustico: Fattori ambientali e tipologie di impatto di riferimento

L'analisi ambientale rispetto alla dimensione ambientale Costruttiva ha condotto all'identificazione delle seguenti misure (cfr. Tabella 2-7).

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>		<i>Misure</i>	<i>I</i>
c	Configurazione e dotazione cantieri	Predilezione di aree distanti da nuclei residenziali, nella localizzazione delle aree operative che, come i cantieri logistici, costituiscono delle sorgenti principali	I2.1
			I2.2
	Gestione cantierizzazione	Scelta dei mezzi d'opera	I2.1
			I2.2
	Gestione delle attività, con riferimento a best practices, quali limitazione dell'orario di esecuzione delle lavorazioni più rilevanti dal punto di vista acustico	I2.1	
		I2.2	
	Gestione del traffico di cantiere, mediante ottimizzazione degli itinerari e dei flussi dei traffici di cantierizzazione, limitazione delle velocità di percorrenza	I2.1	
		I2.2	

Tabella 2-7 Inquinamento acustico: Misure di prevenzione - Dimensione Costruttiva

Nella tabella seguente è riportato il quadro delle misure individuate per le dimensioni progettuali Fisica ed Operativa.

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>		<i>Misure</i>	<i>I</i>
f	Configurazione fisica aeroportuale	Predilezione di aree distanti da nuclei residenziali, nella localizzazione delle nuove opere che costituiscono delle sorgenti emmissive principali, quali piazzali aeromobili	I2.1
			I2.2
	Accessibilità aeroportuale	Miglioramento delle condizioni di accessibilità su ferro	I2.1 I2.2
o	Configurazione operativa aeroportuale	Ammodernamento della flotta aeromobili operante sullo scalo	I2.1
			I2.2
	Accessibilità aeroportuale	Ottimizzazione delle operazioni di volo, quali ottimizzazione delle rotte, procedure di atterraggio e di decollo, modalità di utilizzo della pista di volo, ripartizione del traffico diurno/notturno	I2.1
I2.2			
	Promozione dell'uso di mezzi di trasporto a basso impatto ambientale e/o collettivi da parte degli addetti	Promozione dell'uso di mezzi di trasporto a basso impatto ambientale e/o collettivi da parte dei passeggeri	I2.1
			I2.2
			I2.1
			I2.2

Tabella 2-8 Inquinamento acustico: Misure di prevenzione - Dimensione Fisica e Operativa

2.1.3.2.3 Impatti sulle componenti biotiche

Sulla base della metodologia di lavoro descritta nel precedente paragrafo 2.1.3.1, nella tabella seguente si riportano le categorie dei potenziali impatti sulla componente Biodiversità (cfr. Tabella 2-9).

<i>Fattori ambientali</i>	<i>Biodiversità</i>	
<i>Macro tipologia impatto</i>	<i>I3</i>	<i>Impatti sulle componenti biotiche</i>
	I3.1	Sottrazione della dotazione vegetazionale
	I3.2	Sottrazione di habitat faunistici

<i>Fattori ambientali</i>	<i>Biodiversità</i>	
<i>Tipologie di impatti da evitare / prevenire</i>	I3.3	Modificazione dello stato di salute delle biocenosi vegetali ed animali
	I3.4	Modificazione della connettività ecologica
	I3.5	Modificazione delle attitudini della fauna
	I3.6	Sottrazione di individui della fauna ed in particolare dell'avifauna

Tabella 2-9 Impatti sulle componenti biotiche: Fattori ambientali e tipologie di impatto di riferimento

Relativamente alla dimensione Costruttiva, in ragione delle tipologie di impatto sopra riportate, le misure volte ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi possono essere così indicate (cfr. Tabella 2-10).

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>	<i>Misure</i>	<i>I</i>	
c	Configurazione e dotazione dei cantieri	Adozione, nelle aree di cantiere, di impianti di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di processo	I3.3
	Gestione cantierizzazione	Gestione delle attività polverulenti, con riferimento a best practices, quali adozione di mezzi telonati, utilizzo di impianti di lavaggio degli pneumatici dei mezzi, bagnature dei cumuli di materiali	I3.3
		Programmazione delle lavorazioni in funzione del ciclo biologico e vitale	I3.5

Tabella 2-10 Impatti sulle componenti biotiche: Misure di prevenzione - Dimensione Costruttiva

In ragione dell'analisi ambientale rispetto alla dimensione Fisica e Operativa ed alla conseguente individuazione delle tipologie di impatto, le misure atte ad evitarle e/o prevenirle sono quelle riportate nella seguente Tabella 2-11.

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>	<i>Misure</i>	<i>I</i>	
f	Configurazione fisica aeroportuale	Predilezione di aree già artificializzate / infrastrutturate, nella localizzazione delle nuove opere	I3.1 I3.2 I3.4
		Limitazione dell'interessamento delle aree prioritarie per la biodiversità	I3.1 I3.2 I3.4
		Predilezione di aree esterne a corridoi faunistici e ad aree potenzialmente funzionali alla riconnessione ecologica, nella localizzazione delle nuove opere	I3.4
	Dotazione impiantistica aeroportuale	Adozione di sistemi illuminanti che non determinino disturbo alla fauna	I3.5
Adozione di sistemi di raccolta e trattamento delle acque di dilavamento delle infrastrutture di volo e specificatamente di quelle di de-icing		I3.6	
o	Configurazione operativa aeroportuale	Idonea ripartizione dell'uso delle testate pista al fine di limitare l'inferenza con l'avifauna	I3.5 I3.6
	Modelli operativi	Attuazione di pratiche di prevenzione del fenomeno wildlife strike e del birdstrike	I3.6

Tabella 2-11 Impatti sulle componenti biotiche: Misure di prevenzione - Dimensione Fisica e Operativa

2.1.3.2.4 Impatti sulle componenti abiotiche

Le principali tipologie di impatti potenziali che, sulla base delle analisi condotte sono state individuate per le componenti abiotiche, riguardano le componenti abiotiche sono riportate nella Tabella 2-12.

<i>Fattori ambientali</i>	<i>Acqua Suolo</i>	
<i>Macro tipologia impatto</i>	<i>I4</i>	<i>Impatto sulle componenti abiotiche</i>
<i>Tipologie di impatti da evitare / prevenire</i>	I4.1	Modificazione delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee
	I4.2	Modificazione delle caratteristiche quantitative delle acque sotterranee
	I4.3	Modificazione delle condizioni di deflusso idrico superficiale
	I4.4	Modificazione dell'apporto idrico in falda
	I4.5	Consumo di suolo
	I4.6	Consumo di risorse naturali non rinnovabili
	I4.7	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo e sottosuolo
	I4.8	Produzione di rifiuti

Tabella 2-12 Impatti sulle componenti abiotiche: Fattori ambientali e tipologie di impatto di riferimento

Relativamente alla dimensione Costruttiva, in ragione delle tipologie di impatto sopra riportate, le misure volte ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi possono essere così indicate (cfr. Tabella 2-13).

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>	<i>Misure</i>	<i>I</i>	
c	Configurazione e dotazione cantieri	Adozione, nelle aree di cantiere, di impianti di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di processo	I4.1 I4.7
		Adozione, nelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio di sostanze pericolose / potenzialmente inquinanti, di superfici pavimentate	I4.1 I4.7
	Gestione cantierizzazione	Predilezione di tecniche di esecuzione di fondazioni indirette, che non comportino l'utilizzo di additivi chimici	I4.1 I4.7
		Adozione di procedure di gestione delle terre e dei materiali da demolizione, volte all'eliminazione dei rifiuti	I4.8
		Utilizzo di materie da recupero e di sottoprodotti	I4.6
		Adozione di procedure di verifica periodica del corretto funzionamento degli apparati meccanici ed idraulici dei mezzi di cantiere	I4.1 I4.7

Tabella 2-13 Impatti sulle componenti abiotiche: Misure prevenzione - Dimensione Costruttiva

Nella tabella seguente è riportato il quadro delle misure individuate per le dimensioni progettuali Fisica ed Operativa.

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>	<i>Misure</i>	<i>I</i>	
f	Configurazione fisica aeroportuale	Predilezione di aree già artificializzate / infrastrutturate, nella localizzazione delle nuove opere	I4.4 I4.5
		Predilezione di zone esterne alle aree inondabili nella localizzazione di nuove opere	I4.3
	o	Adozione di reti duali all'interno dei principali edifici	I4.2

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>		<i>Misure</i>	<i>I</i>
	Configurazione edifici	Adozione di sistemi di regolazione dell'erogazione dell'acqua	I4.2
	Dotazione impiantistica aeroportuale	Adozione di sistemi di raccolta e trattamento delle acque di dilavamento delle infrastrutture di volo e specificatamente di quelle di de-icing	I4.1
		Adozione di sistemi di trattamento e recupero delle acque bianche e grigie	I4.2

Tabella 2-14 Impatti sulle componenti abiotiche: Misure di prevenzione - Dimensione Fisica e Operativa

2.1.3.2.5 Impatti sul territorio

Per quanto concerne il territorio, il quadro delle tipologie di impatto potenzialmente determinate da un'opera aeroportuale risulta articolato come in Tabella 2-15.

<i>Fattori ambientali</i>	<i>Territorio Beni materiali Patrimonio culturale Paesaggio</i>	
<i>Macro tipologia impatto</i>	I5	<i>Impatti sul territorio</i>
<i>Tipologie di impatti da evitare / prevenire</i>	I5.1	Interessamento del patrimonio archeologico, architettonico e storico testimoniale
	I5.2	Modificazione della struttura del paesaggio
	I5.3	Modificazione delle condizioni percettive
	I5.4	Modificazione del paesaggio percettivo
	I5.5	Modificazione degli usi in atto e potenziali del territorio
	I5.6	Incremento della produzione di rifiuti
	I5.7	Incremento dei fabbisogni energetici

Tabella 2-15 Impatti sul Territorio: Fattori ambientali e tipologie di impatto di riferimento

Stante tale articolazione delle potenziali tipologie di impatto, con specifico riferimento a quelli relativi alla dimensione ambientale Costruttiva, le misure previste ai fini dell'evitare e del prevenire il loro determinarsi riguardano esclusivamente la dimensione progettuale Fisica (f) (cfr. Tabella 2-16).

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>		<i>Misure</i>	<i>I</i>
c	Configurazione cantieri	Limitazione interessamento delle aree per le quali sia nota la presenza o la probabilità di presenza di beni culturali ed a valenza storico testimoniale	I5.1
		Predilezione di aree già artificializzate / infrastrutturate, nella localizzazione delle nuove opere	I5.1

Tabella 2-16 Impatti sul Territorio: Misure di prevenzione - Dimensione Costruttiva

Nella tabella seguente è riportato il quadro delle misure individuate per le dimensioni progettuali Fisica ed Operativa.

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>		<i>Misure</i>	<i>I</i>
f	Configurazione fisica aeroportuale	Predilezione di aree non interferenti con elementi della struttura del paesaggio, nella localizzazione delle nuove opere	I5.2
		Predilezione di aree distanti da elementi strutturanti la percezione del paesaggio, nella localizzazione delle nuove opere	I5.3
		Massimizzazione dell'utilizzo del sedime aeroportuale esistente	I5.4
		Limitazione interessamento aree dedicate e/o destinate a servizi pubblici o di interesse collettivo, nella localizzazione delle nuove opere	I5.5
		Configurazione edifici	Predilezione di forme coerenti con l'organizzazione percettiva del paesaggio
	Configurazione edifici	Adozione di soluzioni tecniche e di sistemi impiantistici volti al miglioramento delle prestazioni energetiche ed alla conseguente riduzione dei fabbisogni energetici per la climatizzazione e l'illuminazione degli edifici	I5.7
		Dotazione impiantistica aeroportuale	Approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, come ad esempio mini e micro eolico o fotovoltaico
o	Modelli operativi	Adozione di impianti di illuminazione a basso consumo	I5.7
		Incremento della raccolta differenziata	I5.6

Tabella 2-17 Impatti sul Territorio: Misure di prevenzione - Dimensione Fisica e Operativa

2.1.4 Quadro riepilogativo

L'obiettivo perseguito attraverso il seguente quadro riepilogativo risiede nel fornire una lettura delle misure precedentemente individuate, che sia centrata sulle Dimensioni progettuali e sugli Ambiti di azione in cui dette dimensioni sono state articolate, e che ponga in evidenza le possibili sinergie che l'attuazione di ciascuna di dette misure consente di ottenere in termini di esclusione e/o prevenzione di impatti afferenti a diversi fattori ambientali.

Tale scelta permette di evidenziare come l'attuazione di ognuna delle misure elencate possa consentire di impedire / prevenire i diversi impatti che possono prodursi rispetto ad uno stesso fattore ambientale e/o rispetto a differenti fattori ambientali.

A titolo esemplificativo, la misura Mf.2 potrà consentire di intervenire sui potenziali impatti riguardanti le componenti biotiche (I3.1, I3.2 ed I3.4), quelle abiotiche (I4.4 ed I4.5), nonché il territorio (I5.1).

<i>Dimensione progettuale ed Ambito d'azione</i>		<i>Misure</i>		<i>I</i>
		<i>Cod.</i>	<i>Specificata</i>	
c	Configurazione e dotazione cantieri	Mc.1	Predilezione di aree distanti da nuclei residenziali, nella localizzazione delle aree operative che, come i cantieri logistici, costituiscono delle sorgenti emmissive principali	I1.3
			I2.1	
			I2.2	
		Mc.2	Trattamento delle aree e percorsi di cantiere mediante stabilizzazione chimica	I1.1
Mc.3	Adozione, nelle aree di cantiere logistico, di motori elettrici alimentati dalla rete esistente, destinati all'alimentazione delle strutture e degli impianti	I1.3		
		I1.1		
Mc.4	Adozione, nelle aree di cantiere, di impianti di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di processo	I1.2		
		I1.3		
		I3.3		
		I4.1		
		I4.7		

Dimensione progettuale ed Ambito d'azione	Misure		I
	Cod.	Specifica	
Gestione cantierizzazione	Mc.5	Adozione, nelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio di sostanze pericolose / potenzialmente inquinanti, di superfici pavimentate	I4.1 I4.7
	Mc.6	Adozione di mezzi di cantiere dotati di sistemi di abbattimento del particolato	I1.1 I1.3
	Mc.7	Gestione delle attività polverulenti, con riferimento a best practices, quali adozione di mezzi telonati, utilizzo di impianti di lavaggio dei pneumatici dei mezzi, bagnature dei cumuli di materiali	I1.1 I1.3 I3.3
	Mc.8	Gestione del traffico di cantiere, mediante ottimizzazione degli itinerari e dei flussi dei traffici di cantierizzazione, limitazione delle velocità di percorrenza	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I2.1 I2.2
	Mc.9	Adozione di pratiche di verifica periodica dell'efficienza della carburazione dei mezzi di cantiere	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
	Mc.10	Scelta dei mezzi d'opera	I2.1 I2.2
	Mc.11	Gestione delle attività, con riferimento a best practices, quali limitazione dell'orario di esecuzione delle lavorazioni più rilevanti dal punto di vista acustico	I2.1 I2.2
	Mc.12	Predilezione di tecniche di esecuzione di fondazioni indirette, che non comportino l'utilizzo di additivi chimici	I4.1 I4.7
	Mc.13	Adozione di procedure di gestione delle terre e dei materiali da demolizione, volte all'eliminazione dei rifiuti	I4.8
	Mc.14	Utilizzo di materie da recupero e di sottoprodotti	I4.6
	Mc.15	Adozione di procedure di verifica periodica del corretto funzionamento degli apparati meccanici ed idraulici dei mezzi di cantiere	I4.1 I4.7

Tabella 2-18 Dimensione progettuale Costruttiva: Quadro sinottico delle misure di prevenzione per ambito d'azione

Dimensione progettuale ed Ambito d'azione	Misure		I
	Cod.	Specifica	
f Configurazione fisica aeroportuale	Mf.1	Predilezione di aree distanti da nuclei residenziali, nella localizzazione delle nuove opere che costituiscono delle sorgenti emittive principali	I1.3 I2.1 I2.2
	Mf.2	Predilezione di aree già artificializzate / infrastrutturate, nella localizzazione delle nuove opere	I3.1 I3.2 I3.4 I4.4 I4.5 I5.1
	Mf.3	Limitazione dell'interessamento delle aree prioritarie per la biodiversità	I3.1 I3.2 I3.4
	Mf.4	Predilezione di aree esterne a corridoi faunistici ed a aree potenzialmente funzionali alla riconnessione ecologica, nella localizzazione delle nuove opere	I3.4

Dimensione progettuale ed Ambito d'azione	Misure		I				
	Cod.	Specifica					
	Mf.5	Predilezione di zone esterne alle aree inondabili, nella localizzazione di nuove opere	I4.3				
	Mf.6	Limitazione interessamento delle aree per le quali sia nota la presenza o la probabilità di presenza di beni culturali ed a valenza storico testimoniale	I5.1				
	Mf.7	Predilezione di aree non interferenti con elementi della struttura del paesaggio, nella localizzazione delle nuove opere	I5.2				
	Mf.8	Predilezione di aree distanti da elementi strutturanti la percezione del paesaggio, nella localizzazione delle nuove opere	I5.3				
	Mf.9	Massimizzazione dell'utilizzo del sedime aeroportuale esistente e contenimento degli interventi esterni a detto sedime nella localizzazione delle nuove opere	I5.4 I5.5 I5.6				
	Mf.10	Esclusione di aree dedicate e/o destinate a servizi pubblici o di interesse collettivo, nella localizzazione delle nuove opere	I5.5				
	Configurazione edifici	Mf.11	Adozione di soluzioni tecniche e di sistemi impiantistici volti al miglioramento delle prestazioni energetiche ed alla conseguente riduzione dei fabbisogni energetici per la climatizzazione e l'illuminazione degli edifici	I1.2 I1.3 I1.4 I5.7			
		Mf.12	Adozione di reti duali all'interno dei principali edifici	I4.2			
		Mf.13	Adozione di sistemi di regolazione dell'erogazione dell'acqua	I4.2			
		Mf.14	Predilezione di forme coerenti con l'organizzazione percettiva del paesaggio	I5.4			
Dotazione impiantistica aeroportuale	Mf.15	Elettrificazione degli stand	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4				
			Mf.16	Approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, come ad esempio mini e micro eolico o fotovoltaico	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I5.8		
					Mf.17	Adozione di impianti di illuminazione a basso consumo	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I5.7
							Mf.18
	Mf.19	Adozione di sistemi di raccolta e trattamento delle acque di dilavamento delle infrastrutture di volo e specificatamente di quelle di de-icing	I3.6 I4.1				
	Mf.20	Adozione di sistemi di trattamento e recupero delle acque bianche e grigie	I4.2				
	Accessibilità aeroportuale	Mf.21	Miglioramento delle condizioni di accessibilità su ferro	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I2.1 I2.2			

Tabella 2-19 Dimensione progettuale Fisica: Quadro sinottico delle misure di prevenzione per ambito d'azione

Dimensione progettuale ed Ambito d'azione		Misure		I
		Cod.	Specifica	
o	Configurazione operativa aeroportuale	Mo.1	Ammodernamento della flotta aeromobili operante sullo scalo	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I2.1 I2.2
		Mo.2	Ottimizzazione del sistema di gestione del traffico aereo e dell'efficienza dell'uso dello spazio aereo	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
		Mo.3	Ottimizzazione delle operazioni di volo, quali ottimizzazione delle rotte in funzione delle prestazioni dell'aeromobili, massimizzazione del carico e minimizzazione del peso a vuoto degli aeromobili	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
		Mo.4	Ottimizzazione delle operazioni di volo, quali ottimizzazione delle rotte, procedure di atterraggio e di decollo, modalità di utilizzo della pista di volo, ripartizione del traffico diurno/notturno	I2.1 I2.2
		Mo.5	Idonea ripartizione dell'uso delle testate pista al fine di limitare l'inferenza con l'avifauna	I3.5 I3.6
		Mo.6	Ottimizzazione delle operazioni a terra, mediante la riduzione dei tempi di taxi e la programmazione dell'utilizzo dei gates	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
		Mo.7	Miglioramento dell'efficienza della manutenzione degli aeromobili	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
	Modelli operativi	Mo.8	Elettrificazione del parco mezzi di supporto	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4
		Mo.9	Attuazione di pratiche di prevenzione del fenomeno wildlife strike e del birdstrike	I3.6
		Mo.10	Incremento della raccolta differenziata	I5.7
	Accessibilità aeroportuale	Mo.11	Promozione dell'uso di mezzi di trasporto a basso impatto ambientale e/o collettivi da parte degli addetti	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I2.1 I2.2
		Mo.12	Promozione dell'uso di mezzi di trasporto a basso impatto ambientale e/o collettivi da parte dei passeggeri	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I2.1 I2.2

Tabella 2-20 Dimensione progettuale Operativa: quadro sinottico delle misure di prevenzione per ambito d'azione

2.2 Fasizzazione

Un momento di attenzione operativa posta in fase di definizione progettuale per la definizione del MP 2035 di cui le presenti considerazioni ed indicazioni devono ritenersi parte cogente e integrata riguarda la modalità di realizzazione articolata per fasi.

Come indicato nella parte P.3 per gli aspetti tecnici, e come meglio definito nel seguente paragrafo 7.3 l'attuazione delle previsioni del Masterplan avverrà in modo graduale al fine di verificare, controllare e gestire le modifiche che la realizzazione delle opere potrebbero comportare.

Si ritiene che detta attenzione possa essere annoverata tra quelle azioni di prevenzione dell'insorgere di impatto ambientale.

3 L'OTTIMIZZAZIONE DELL'USO AEROPORTUALE AI FINI DEL CONTENIMENTO DELL'IMPRONTA ACUSTICA

La particolarità del sistema di gestione ambientale connessa all'aeroporto di Milano Malpensa è caratterizzata dal fatto che nonostante le molte attenzioni che nel corso degli anni si sono manifestate per la gestione e il contenimento del fenomeno dell'inquinamento acustico connesso all'esercizio aeroportuale, allo stato di riferimento del presente SIA non si può fare riferimento ad un intorno aeroportuale così come definito dalla norma vigente.

Lasciando al Valutatore le proprie considerazioni sulla compatibilità ambientale della proposta progettuale, in virtù della consolidata e non discussa presenza dell'aeroporto nel contesto di riferimento, nel presente SIA si è operata una scelta di fondo: assumere l'impronta acustica della baseline attuale come il riferimento alla base delle nuove analisi anche in linea prospettica. In altre parole si è fatto in modo di configurare uno scenario operativo del MP2035 che non implicasse modifiche alle porzioni di territorio ad oggi interessate dall'impronta acustica.

Nelle logiche sopra indicate (cfr. 2.1.1) prevenire l'interferenza vuol dire configurare l'opera, nell'accezione delle tre dimensioni considerate nel presente SIA, in modo da rispettare gli obiettivi ambientali che ci si è posti in fase di impostazione del progetto.

Come detto un obiettivo peculiare è stato quello di non aumentare l'impronta acustica rispetto allo stato di fatto.

Di seguito si riporta l'attività di azione di prevenzione allo scopo configurata.

Come noto il rumore generato dall'esercizio aeroportuale è direttamente correlato al traffico movimentato e alla tipologia di mezzi impiegati.

Allo scopo due le attività in atto.

La prima più diretta è il dimensionamento del progetto. Allo scopo si ricorda (cfr parte P3 del SIA) che per lo scenario futuro la movimentazione è stata determinata come la prevedibile evoluzione (secondo specifici algoritmi previsionali) della movimentazione degli aeromobili. In particolare ad oggi si ha una movimentazione giornaliera di 588 movimenti di cui 44 nel periodo notturno. Quest'ultimi come noto sono quelli più onerosi in termini di potenziale disturbo sulle popolazioni tanto che l'indicatore di riferimento (il parametro LVA) nella sua quantificazione "penalizza" gli stessi con un coefficiente moltiplicativo di ben 10 volte.

Nella Tabella 3-1 è riportata la ripartizione dei movimenti sia per tipologia di traffico che per periodo giornaliero. Nel periodo diurno si hanno 544 movimenti e in quello notturno 44 movimenti.

Categoria	%	Arrivi		Partenze	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Traffico Passeggeri	91,94%	246,6	23,7	262,4	7,8
Traffico Cargo	5,86%	11,7	5,5	11,6	5,6
Aviazione Generale	2,20%	6,0	0,5	6,1	0,4
Totale	100,00%	264,2	29,7	280,1	13,8

Tabella 3-1 Movimenti aeromobili della baseline 2018

Sempre con riferimento alle previsioni del MP2035 in Tabella 3-2 sono riportati i fattori di crescita del traffico che sono stati assunti per le diverse tipologie di traffico. L'applicazione delle stesse implica uno scenario di traffico al 2035 che prevede 855 movimenti giornalieri di cui 63 nel periodo notturno.

Gruppo	Fattore di crescita al 2035
Traffico Passeggeri	1,471
Aviazione Generale	1,174
Traffico Cargo	1,308

Tabella 3-2 Fattore di crescita del traffico allo scenario di progetto

L'applicazione di questo scenario all'impronta acustica porta ad un interessamento di superfici territoriali che non è coerente con l'obiettivo ambientale di progetto del "non" superamento dell'attuale impronta acustica. Il progettista/Proponente ha quindi eseguito una serie di analisi al fine di perseguire l'obiettivo predefinito.

In particolare si è ipotizzato di individuare la quota di movimenti dal periodo notturno da allocare in quello diurno al fine di rispettare l'obiettivo predefinito.

Questo obiettivo sarà perseguibile attraverso attenti e puntuali adeguamenti delle politiche tariffarie al fine di dar conto della domanda complessiva di movimenti congrui con la domanda ma coerenti con la prevenzione dell'impatto acustico in oggetto.

Nello specifico si è verificato che con la riallocazione dal periodo notturno a quello diurno di 5 movimenti in arrivo "WB equivalenti" (che nell'operatività potranno declinarsi in un diverso numero a parità di impatto acustico) si ottiene il risultato auspicato.

Ne consegue che il processo di prevenzione dell'impatto messo in atto configura una movimentazione nello scenario di progetto che è quella riportata in Tabella 3-3.

Categoria	%	Arrivi		Partenze	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Traffico Passeggeri	92,96%	362,7	34,8	386,0	11,5
Traffico Cargo	5,26%	20,0	2,6	15,2	7,3
Aviazione Generale	1,78%	7,0	0,6	7,1	0,5
Totale	100,00%	389,7	38,0	408,4	19,3

Tabella 3-3 Movimenti aeromobili operativi allo scenario di MP2035

I movimenti allo scenario futuro per la giornata di riferimento saranno quindi 855 giorno di cui solamente 57 nel periodo notturno.

In tal modo l'impronta acustica che si può assumere ea riferimento per le valutazioni del MP2035 è quella riportata in Figura 3-1.

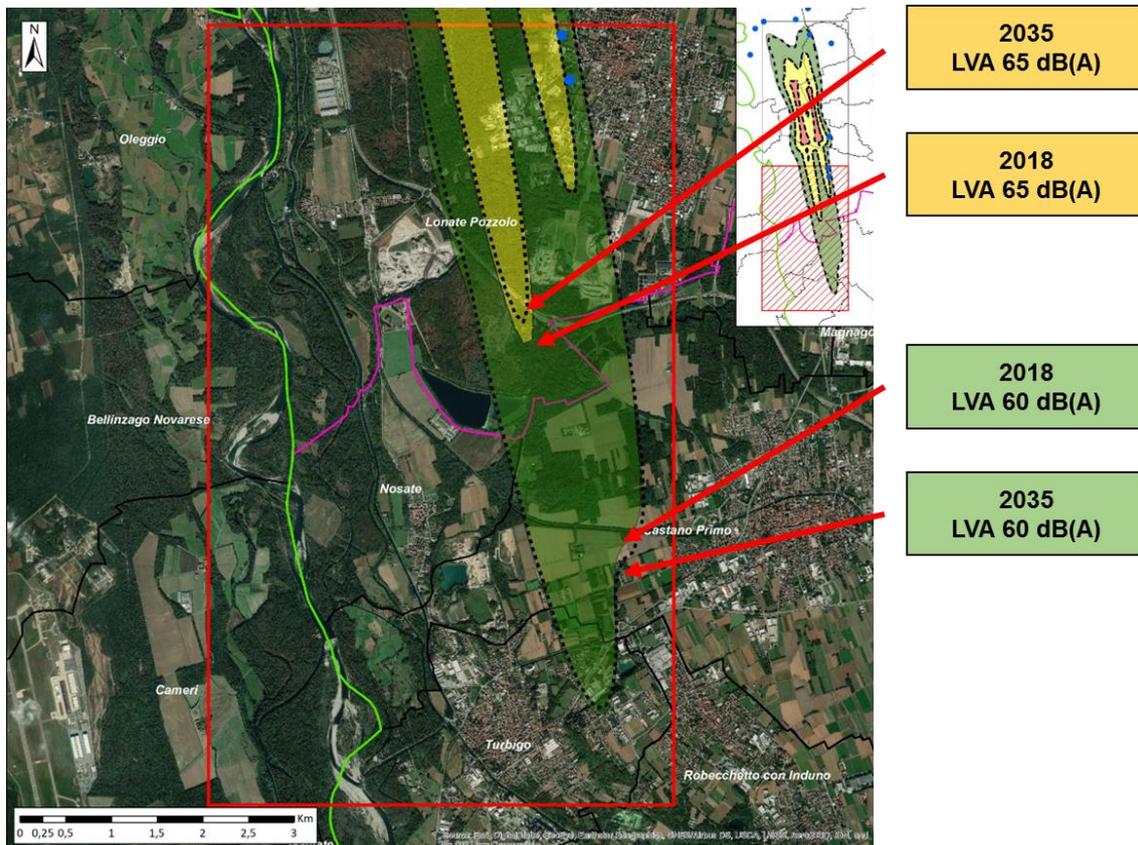


Figura 3-1 Impronta acustica al 2035 con azione di prevenzione dell'impatto

Tale scenario è quello che sarà assunto nella configurazione post operam, che seppur implicherà una maggiore attenzione gestionale da parte del Proponente/Gestore aeroportuale è ritenuto quello auspicabile.

PARTE 4.3 GLI IMPATTI POTENZIALI DI CANTIERE

4 ARIA E CLIMA

4.1 Inquadramento tematico

L'oggetto delle analisi contenute nel presente capitolo risiede nella stima dei potenziali impatti generati dalle Azioni di progetto relative alla fase di cantierizzazione sull'Aria e Clima.

A tale riguardo è opportuno evidenziare come la sola analisi emissiva sia molto spesso insufficiente a determinare i reali livelli di inquinamento atmosferico relativi ad una specifica area territoriale, venendo meno tutta la componente diffusiva del fenomeno. Appare pertanto evidente come, al fine di poter correttamente stimare le sopracitate interferenze ed implementare, se necessario, le opportune opere di mitigazione, non si possa prescindere da un'analisi delle concentrazioni di inquinanti, integrando così la parte diffusiva nell'analisi stessa. In buona sostanza, occorre sapere non solo la quantità di inquinante prodotta, quanto anche come questa si disperda, ossia si diluisca in termini di concentrazione, o come si concentri nell'atmosfera, soprattutto in prossimità delle aree di lavorazione e dei ricettori sensibili presenti all'interno del territorio stesso.

In tale prospettiva, per quanto concerne la dimensione Costruttiva, le azioni di progetto prese in considerazione sono quelle all'origine di emissioni polverulenti e vengono riportate nella tabella sottostante.

DIMENSIONE COSTRUTTIVA				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AC.01	Demolizione edifici esistenti	Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.02	Demolizione pavimentazioni	Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.03	Scavo di sbancamento	Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.04	Rinterri	Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.05	Realizzazione fondazioni	Produzione emissioni inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.06	Realizzazione rilevati	Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità

AC.07	Realizzazione pavimentazioni	Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Erosione cumuli stoccaggio terre e inerti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.11	Traffico veicolare	Produzione di emissioni di gas climalteranti	Aria e Clima	Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti

Tabella 4-1 Matrice di correlazione Azioni di progetto– Fattori causali – Effetto potenziale - Dimensione Costruttiva

A partire da detta iniziale individuazione delle Azioni di progetto alla base della produzione di emissioni polverulenti, nell’ambito del presente capitolo, l’attenzione è stata rivolta verso la situazione maggiormente critica, “worst case”, intesa come quella condizione data dalla compresenza delle azioni maggiormente rilevanti dal punto di vista emissivo.

Al fine di poter stimare tale aspetto si è fatto riferimento a modelli matematico-previsionali ed in particolare al codice di calcolo AERMOD.

Attraverso l’uso di software di simulazione della diffusione degli inquinanti, ossia delle concentrazioni, è possibile stimare i livelli previsionali di inquinamento e confrontarli con gli attuali limiti normativi. Questo permette di valutare, oltre al rispetto dei valori soglia per la salute umana, le eventuali misure di mitigazione, necessarie all’abbattimento degli inquinanti sia in prossimità della sorgente che dei ricettori stessi.

4.2 Gli input territoriali

4.2.1 I dati meteorologici

Il primo input di calcolo per la stima delle concentrazioni, e di conseguenza per il funzionamento del modello matematico, sono i dati meteorologici. Per tali dati, si è fatto riferimento ai dati forniti dall’Aeronautica Militare relativi alla stazione meteorologica di Milano Malpensa dell’anno 2017.

La stazione meteo di riferimento è inquadrata in Figura 4-1, con le seguenti coordinate:

- Lat: 45.630001
- Lng: 8.723333

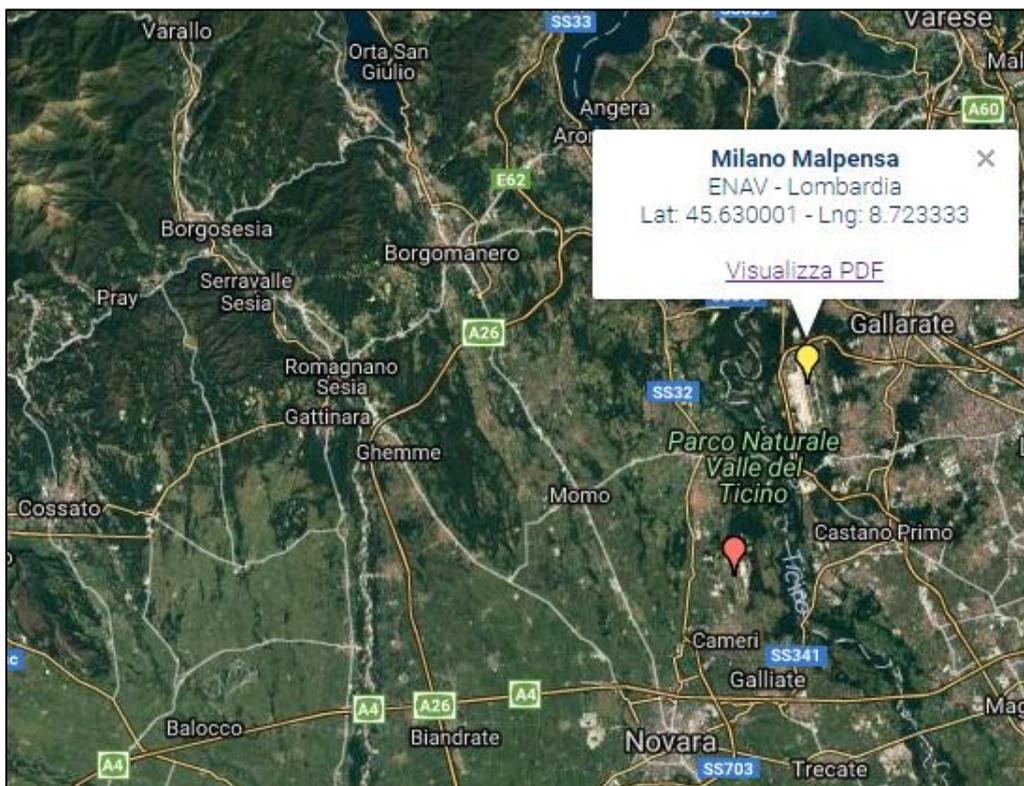


Figura 4-1: Centralina di riferimento di Bergamo Orio al Serio (fonte: Atlante Climatico dell'Aeronautica Militare)

Dai dati grezzi sono stati costruiti i file compatibili col preprocessore AERMET: il file descrittivo dei parametri al suolo è stato realizzato in formato "SCRAM", che caratterizza le condizioni superficiali con intervalli di 60 minuti.

Per leggere il file, il software associa ad ogni posizione di un carattere all'interno della stringa di testo un preciso significato; di seguito viene indicato il significato di ogni cifra a secondo della casella che occupa:

- 1-5: indicano il codice della postazione meteorologica che ha registrato i dati; nell'esempio mostrato è stata denominata "16066";
- 6-7: indicano l'anno che si sta considerando; l'esempio riguarda l'anno 2017 che viene indicato con le ultime due cifre "17";
- 8-9: viene specificato il mese, nell'esempio siamo a gennaio: "01";
- 10-11: anche il giorno viene indicato con due cifre, nell'esempio siamo al primo giorno di gennaio: "01";
- 12-13: si specifica l'ora, lasciando vuota la prima casella nel caso di numeri ad una sola cifra;
- 14-16: viene indicata l'altezza a cui si trovano le nuvole, espressa in centinaia di piedi;
- 17-18: indicano la direzione del vento, espressa come decine di gradi (esempio $130^\circ=13$);
- 19-21: si indica la velocità del vento, espressa in nodi (001 Knot= 1853 m/h);
- 22-24: la temperatura espressa in questa casella è indicata in gradi Fahrenheit (si ricorda

la relazione: $T^{\circ}f = 9/5 (T^{\circ}c + 32)$;

- 25-28: si indica la quantità di nuvole: le prime due cifre, in una scala che va da zero a dieci, indicano la percentuale di nuvole presenti su tutta la zona, mentre le seconde due cifre, con la medesima scala, indicano la foschia presente sopra il sedime.

Si riporta di seguito la rosa dei venti ottenuta dal processore meteorologico AERMET.

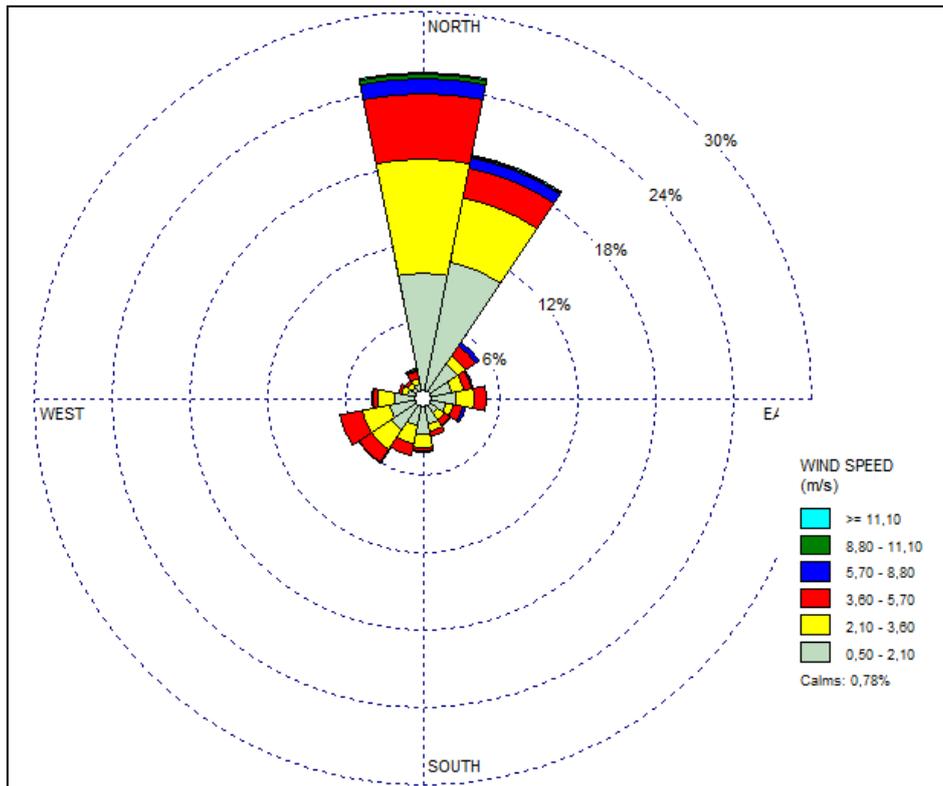


Figura 4-2: Dati anemometrici (elaborazione AERMET)

4.2.2 I dati orografici

Il secondo gruppo di parametri territoriali da definire è legato all'orografia del territorio in cui l'opera si innesta. Il software AERMOD View, grazie al processore territoriale AERMAP permette di configurare essenzialmente tre tipologie di territorio così come mostrato in Figura 4-3.

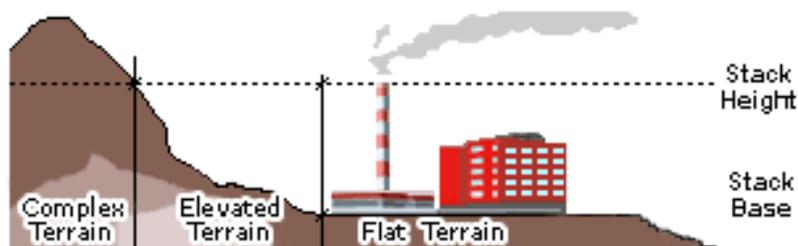


Figura 4-3 - Tipologie di configurazioni territoriali

Con riferimento all'area aeroportuale di Milano Malpensa, si è adottata una conformazione del territorio di tipo "flat" (piatta) in quanto non sono presenti condizioni orografiche complesse nell'immediato intorno delle aree di lavoro e del sedime stesso.

4.3 Gli input progettuali

4.3.1 La definizione delle sorgenti

4.3.1.1 Aspetti generali

Il criterio sulla scorta del quale si è proceduto alla definizione delle sorgenti di cantiere rispetto alle quali stimare le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera, è stato quello di considerare le lavorazioni maggiormente critiche in termini di quantità di terra movimentata e la contemporaneità di più lavorazioni all'interno di una giornata.

In tal senso si è scelto di simulare quegli interventi che massimizzano la diffusione di emissioni in atmosfera e che, nel caso specifico, sono rappresentati dalla realizzazione dell'"Airport City" e dalla realizzazione delle "Infrastrutture di volo", descritti rispettivamente nella Scheda 2.1 e nella Scheda 3.1 del Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Milano Malpensa.

Oltre agli interventi previsti in contemporanea, presenti nella scheda appena citata, sono stati considerati tutti gli altri interventi, di entità inferiore, la cui realizzazione è prevista nel medesimo intervallo temporale, al fine di simulare la condizione peggiore in termini di concentrazioni in atmosfera.

L'intervento effettivo preso come riferimento per le simulazioni in fase di cantiere è, quindi, composto dalle seguenti opere:

1. T1 – Pier Sud (1.09);
2. T2 – Ulteriori sviluppi degli edifici arrivi e partenze (1.10);
3. Airport City – Smart Mobility Area (2.14) ed Hotel, Office park, etc. (2.19);
4. Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers (2.18);
5. Headquarter SEA (lotto 1 e 2) (2.20);
6. Edifici landside di support e uffici (lotto 1) (2.08);
7. Nuovo piazzale nord-ovest (3.05);
8. Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest (3.07);
9. Magazzini cargo di prima linea (modulo 1) (4.01) e Magazzini cardo prima linea sud (4.11).

In coerenza alla metodologia applicata, è necessario definire all'interno del software di simulazione le sorgenti che possono generare emissioni e, conseguentemente, generare interferenza con la componente in esame.

Nel caso specifico sono state individuate le aree di lavorazione, relative agli interventi sopra citati, in quanto sorgenti principali e rappresentative delle attività che si effettuano sulle aree operative.

La Figura 4-4 riporta una visione complessiva della localizzazione delle aree di lavoro appena descritte.

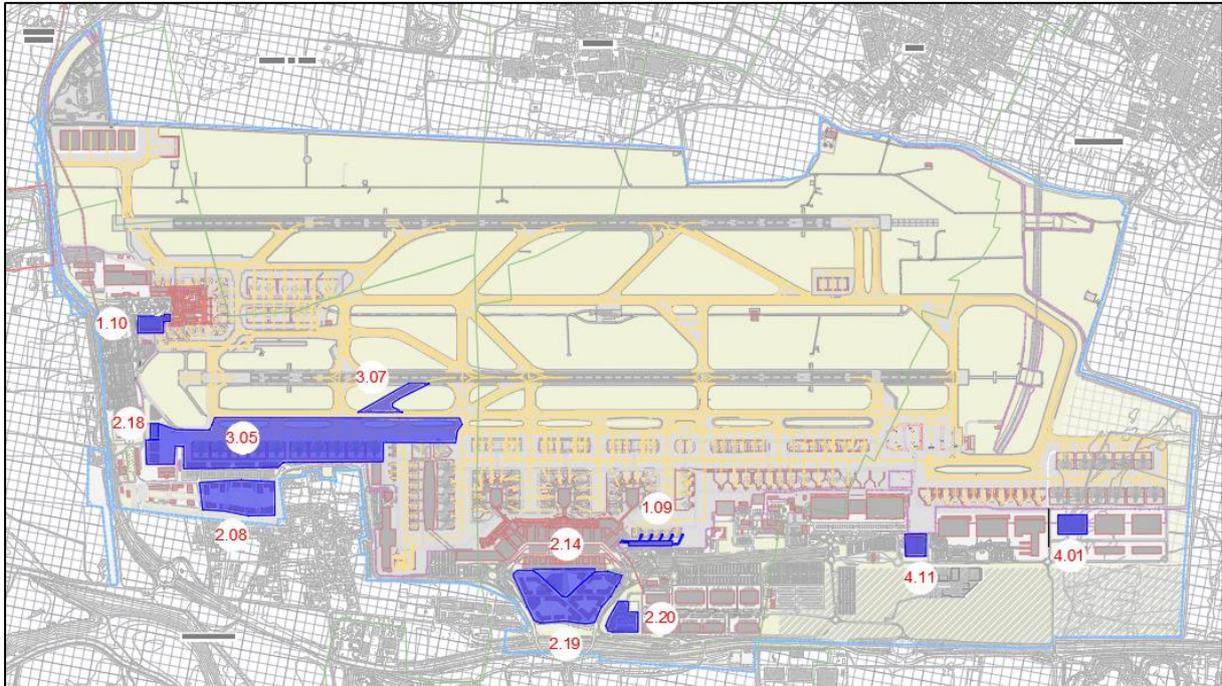


Figura 4-4 Localizzazione delle aree di lavoro

Nel proseguo della presente trattazione ed in relazione alle lavorazioni previste per l'opera in progetto, verranno definiti i fattori di emissione relativi alle aree di lavoro appena definite. È in ultimo opportuno ricordare che la scelta di tali sorgenti ha seguito il principio metodologico del *Worst Case Scenario*, definendo quindi le attività maggiormente critiche in relazione alle emissioni correlate all'attività nonché alla loro vicinanza con i ricettori.

Al fine di poter procedere con le stime previsionali relativamente all'inquinamento atmosferico occorre definire tutti gli input progettuali di riferimento. In relazione alla natura delle sorgenti individuate l'inquinante che verrà monitorato sarà il PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 μm). Rispetto a tale inquinante i limiti individuati dalla normativa sono quelli indicati nella seguente Tabella 4-2.

Periodo di mediazione	Valore limite
1 Giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 4-2 Limiti Normativi Concentrazioni PM10

La definizione dell'inquinante permette di definire in maniera implicita il periodo di mediazione rispetto al quale effettuare le analisi. Si ricorda inoltre che occorre verificare che il valore massimo giornaliero simulato sia inferiore al valore limite giornaliero.

Inoltre, qualora il valore di concentrazione giornaliero massimo risulti al di sotto della soglia prevista per il periodo di mediazione dell'anno civile, sarà verificato anche il periodo annuale, poiché i restanti giorni dell'anno presenteranno valori sicuramente inferiori, e pertanto la media rispetto all'anno solare, risulterà al di sotto del valore del *Worst Case Scenario* e quindi all'interno dei limiti normativi previsti.

Una volta fissato l'inquinante ed i periodi di mediazione è possibile quindi indagare le attività che avvengono all'interno del sedime e conseguentemente definire il valore dei singoli fattori di emissione, ovvero le emissioni totali.

Dal punto di vista modellistico si procederà, quindi, con l'individuazione delle sorgenti emissive e dei punti di calcolo attraverso i quali il modello sarà in grado di restituire le curve di isoconcentrazione previsionali.

Riassumendo il processo articolato nei paragrafi successivi si individuano i seguenti punti:

- Individuazione delle attività che avvengono nelle aree di lavoro e che possano interferire con la componente in esame;
- calcolo dei fattori di emissione correlati alle attività individuate nel punto precedente;
- schematizzazione delle sorgenti nel modello;
- definizione dei punti di calcolo.

Terminate tali attività è possibile calcolare l'output al fine di poter effettuare le verifiche con i limiti di normativa.

4.3.1.2 T1 – Pier sud (1.09)

L'opera di ampliamento verso sud, denominato Pier sud, è finalizzata a garantire un aumento della capacità di gates e aree d'imbarco per i passeggeri dei voli con destinazione Schengen. Il nuovo edificio occuperà parte delle aree dell'attuale parcheggio sud destinato agli operatori, che pertanto verrà quasi totalmente ricollocato in altre aree del sedime.

In relazione a quanto definito nella parte introduttiva della cantierizzazione è possibile fare riferimento alle attività elementari, necessarie alla realizzazione delle singole opere previste.

Nel caso specifico del "T1 – Pier sud" le Tipologie Costruttive associate sono quella relativa alla "Realizzazione degli interventi edilizi" e quella relativa alla "Realizzazione degli interventi edilizi con prevalente prefabbricazione", così come definito nella cantierizzazione descritta nella Parte 3 del presente SIA. Pertanto, le attività elementari ad esso associate possono essere esemplificate nelle seguenti lavorazioni.

Cod.	Lavorazioni
L01	Demolizione edifici
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls
L09	Realizzazione opere in elevazione
L10	Posa in opera elementi prefabbricati



Tabella 4-3 Lavorazioni previste per "T1 – Pier sud"

In relazione all'inquinamento atmosferico, le attività da considerarsi come maggiormente critiche sono quelle relative alla movimentazione e produzione di materiale polverulento, pertanto le lavorazioni: L03 "Scavo di sbancamento" e L04 "Rinterri".

4.3.1.3 T2 – Ulteriori sviluppi degli edifici arrivi e partenze (1.10)

L'intervento prevede ulteriori ampliamenti di volume nell'area land side della hall partenze e nell'area air-side del Terminal 2. In particolare, allo scopo di incrementare la capacità di accodamento e il numero di unità di controllo dell'area security verrà realizzato l'avanzamento della hall partenze nell'area landside, mentre l'ampliamento air side sarà relativo alla sala ritiro bagagli.

Le Tipologie Costruttive associate risultano le medesime della precedente area di lavoro e pertanto anche in questo caso le lavorazioni associate risultano le seguenti.

Cod.	Lavorazioni
L01	Demolizione edifici
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls
L09	Realizzazione opere in elevazione
L10	Posa in opera elementi prefabbricati

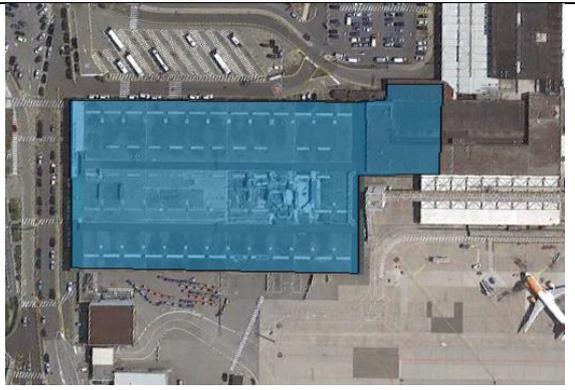


Tabella 4-4 Lavorazioni previste per "T2 – Ulteriori sviluppi degli edifici arrivi e partenze"

Analogamente a quanto detto precedentemente, dunque, la lavorazione L03 “Scavo di sbancamento” e la lavorazione L04 “Rinterri” risultano quelle più significative in termini di movimentazione e produzione di materiale polverulento.

4.3.1.4 Airport City – Smart Mobility Area (2.14) ed Hotel, Office park, etc. (2.19)

L'area su cui verrà realizzata l'Airport City ha una superficie complessiva in pianta di circa 110.000 m² e le aree impiegate saranno quelle che attualmente sono occupate da un parcheggio a raso dedicato ai passeggeri (P3).

Il nuovo centro intermodale (Smart Mobility Area) metterà in relazione quattro diverse modalità di trasporto: la rete ferroviaria, i sistemi di trasporto pubblico su gomma, le autovetture private e, naturalmente, l'aereo. Nella zona centrale del nodo intermodale è prevista la realizzazione di una piazza centrale dotata di spazi commerciali e servizi per i passeggeri e per quanto riguarda la tipologia di edifici questi saranno Office Park, Hotel ed edifici destinati a funzioni prevalentemente terziarie. Verranno poi realizzati dei parcheggi a raso distribuiti all'interno dei diversi comparti dell'Airport City ed un parcheggio ad un livello interrato.

Anche in questo caso le Tipologie Costruttive associate sono quelle relative alla “Realizzazione degli interventi edilizi” e alla “Realizzazione degli interventi edilizi con prevalente prefabbricazione”, così come definito nella cantierizzazione descritta nella Parte 3 del presente SIA. Pertanto, le attività elementari ad esso associate possono essere esemplificate nelle seguenti lavorazioni.

Cod.	Lavorazioni
L01	Demolizione edifici
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls
L09	Realizzazione opere in elevazione
L10	Posa in opera elementi prefabbricati



Tabella 4-5 Lavorazioni previste per “Airport City – Smart Mobility Area ed Hotel, Office park, etc.”

Analogamente a quanto detto precedentemente, dunque, la lavorazione L03 “Scavo di sbancamento” e la lavorazione L04 “Rinterri” risultano quelle più significative in termini di movimentazione e produzione di materiale polverulento.

4.3.1.5 Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers (2.18)

L'edificio si colloca a Nord del sedime aeroportuale e sarà destinato al ricovero dei mezzi handlers. A livello dimensionale il nuovo fabbricato sarà costituito da due piani fuori terra per un'altezza complessiva di 10 m ed occuperà una superficie di 3.400 mq.

Le Tipologie Costruttive associate sono quella relativa alla "Realizzazione degli interventi edilizi" e quella relativa alla "Realizzazione degli interventi edilizi con prevalente prefabbricazione" e le lavorazioni sono le seguenti.

Cod.	Lavorazioni
L01	Demolizione edifici
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls
L09	Realizzazione opere in elevazione
L10	Posa in opera elementi prefabbricati



Tabella 4-6 Lavorazioni previste per "Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers"

La lavorazione L03 "Scavo di sbancamento" e la lavorazione L04 "Rinterri" risultano quelle più significative in termini di movimentazione e produzione di materiale polverulento.

4.3.1.6 Headquarter SEA (lotto 1 e 2) (2.20)

L'area destinata ai nuovi uffici SEA è collocata a sud-ovest rispetto al Terminal 1 ed in prossimità dell'Airport City. L'ingresso veicolare all'area è previsto attraverso la viabilità esistente posta a sud-ovest del Terminal 1.

Anche per questo intervento le Tipologie Costruttive associate sono quelle relative alla "Realizzazione degli interventi edilizi" e alla "Realizzazione degli interventi edilizi con prevalente prefabbricazione" e le lavorazioni sono le seguenti.

Cod.	Lavorazioni
L01	Demolizione edifici
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls
L09	Realizzazione opere in elevazione
L10	Posa in opera elementi prefabbricati



Tabella 4-7 Lavorazioni previste per "Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers"

Analogamente la lavorazione L03 "Scavo di sbancamento" e la lavorazione L04 "Rinterri" risultano quelle più significative in termini di movimentazione e produzione di materiale polverulento.

4.3.1.7 Edifici landside di support e uffici (lotto 1) (2.08)

Il Masterplan prevede la realizzazione di nuovi edifici nell'area land side dell'aeroporto ed in particolare, nella zona nord-ovest del sedime aeroportuale, dove ora sono presenti gli alloggi degli Enti di Stato. In particolare, gli edifici del lotto 1 sono relativi ai lotti A, B e C ed ospiteranno uffici e altre attività di coordinamento.

Le Tipologie Costruttive associate risultano le medesime della precedente area di lavoro e pertanto anche in questo caso le lavorazioni associate risultano le seguenti.

Cod.	Lavorazioni
L01	Demolizione edifici
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls
L09	Realizzazione opere in elevazione
L10	Posa in opera elementi prefabbricati



Tabella 4-8 Lavorazioni previste per "Edifici landside di support e uffici (lotto 1)"

Le lavorazioni L03 "Scavo di sbancamento" e L04 "Rinterri" risultano quelle più significative in termini di movimentazione e produzione di materiale polverulento.

4.3.1.8 Nuovo piazzale nord-ovest (3.05)

L'intervento prevede la realizzazione di 10 stand remoti per il rullaggio di velivoli fino al codice ICAO E per una superficie complessiva comprensiva dei raccordi necessari di connessione con la taxiway W, di circa 240.000 m². I nuovi piazzali garantiranno l'incremento di capacità di sosta necessaria a coprire gli sviluppi di traffico passeggeri previsti. Le aree in cui sostano gli aeromobili verranno realizzate in lastre di calcestruzzo, mentre per i percorsi di rullaggio correlati al nuovo piazzale si prevede una pavimentazione in conglomerato bituminoso e la pendenza del nuovo piazzale verrà sempre mantenuta al di sotto dell'1% previsto dalla normativa di riferimento.

Nel caso specifico del "Nuovo piazzale nord-ovest" la Tipologia Costruttiva associata è quella relativa alla "Realizzazione delle infrastrutture di volo", così come definito nella cantierizzazione

descritta nella Parte 3 del presente SIA. Pertanto, le attività elementari ad esso associate possono essere esemplificate nelle seguenti lavorazioni.

Cod.	Lavorazioni
L01	Demolizione edifici
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L06	Realizzazione rilevati
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls



Tabella 4-9 Lavorazioni previste per "Nuovo piazzale nord-ovest"

In relazione all'inquinamento atmosferico, le attività da considerarsi come maggiormente critiche sono quelle relative alla movimentazione e produzione di materiale polverulento, pertanto le lavorazioni: L03 "Scavo di sbancamento", L04 "Rinterri" e L06 "Realizzazione rilevati".

4.3.1.9 Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest (3.07)

Il Masterplan prevede la realizzazione di una nuova taxiway di uscita rapida per gli aeromobili in atterraggio sulla pista 35 L verso il futuro piazzale nord-ovest.

La Tipologia Costruttiva associata a questo intervento è quella relativa alla "Realizzazione delle infrastrutture di volo" e le lavorazioni associate sono le seguenti.

Cod.	Lavorazioni
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L06	Realizzazione rilevati
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls

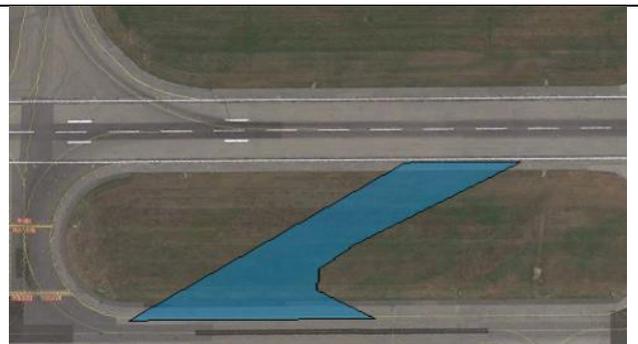


Tabella 4-10 Lavorazioni previste per "Nuova rapid exit taxiway 1"

Le lavorazioni L03 "Scavo di sbancamento", L04 "Rinterri" e L06 "Realizzazione rilevati" risultano quelle più significative in termini di movimentazione e produzione di materiale polverulento.

4.3.1.10 Magazzini cargo di prima linea (modulo 1) (4.01) e Magazzini cargo prima linea sud (4.11)

Il magazzino cargo prima linea sud è localizzato nella parte sud-ovest del sedime aeroportuale mentre il magazzino di prima linea (modulo 1) sorgerà nella nuova area cargo e sarà localizzato fuori dall'attuale sedime aeroportuale a sud di esso.

Per entrambi gli interventi le Tipologie Costruttive associate sono quelle relative alla "Realizzazione degli interventi edilizi" e alla "Realizzazione degli interventi edilizi con prevalente prefabbricazione", così come definito nella cantierizzazione descritta nella Parte 3 del presente SIA. Pertanto, le attività elementari ad esso associate possono essere esemplificate nelle seguenti lavorazioni.

Cod.	Lavorazioni
L02	Demolizione pavimentazioni
L03	Scavo di sbancamento
L04	Rinterri
L05	Realizzazione fondazioni
L08	Realizzazione pavimentazioni in cls
L09	Realizzazione opere in elevazione
L10	Posa in opera elementi prefabbricati



Tabella 4-11 Lavorazioni previste per "Magazzini cargo di prima linea (modulo 1) e Magazzini cargo prima linea sud"

Analogamente a quanto detto precedentemente, dunque, la lavorazione L03 "Scavo di sbancamento" e la lavorazione L04 "Rinterri" risultano quelle più significative in termini di movimentazione e produzione di materiale polverulento.

4.3.1.11 Conclusione

Lo screening delle aree di lavorazione ha permesso di associare, a ciascuna, le attività da considerarsi più critiche nei confronti dell'inquinamento atmosferico. Ciò nonostante, è opportuno considerare, congiuntamente alle lavorazioni più critiche, anche la loro contemporaneità nel tempo e la sovrapposizione degli effetti in termini spaziali. In altre parole,

quello che occorre analizzare al fine di indentificare lo scenario peggiore non è solamente l'attività più critica, ma la somma delle attività che avvengono in contemporanea. Inoltre, occorre valutare anche la localizzazione delle aree di lavoro al fine di massimizzare la possibile sovrapposizione degli effetti in termini di concentrazioni in atmosfera di PM₁₀.

Dall'analisi del cronoprogramma, visto il grado di aggregazione delle informazioni, è stato possibile valutare la sola contemporaneità tra le aree di lavoro sopra citate ma non è stato possibile individuare la contemporaneità tra le singole lavorazioni principali ad esse associate. Pertanto, sulla base di ciò e in via cautelativa, si suppone che per tutte le aree di lavoro avvengano contemporaneamente le lavorazioni alle quali è associata la movimentazione del materiale pulverulento, attività maggiormente critica per la componente in esame. In questo modo è stato possibile configurare il *Worst Case Scenario* e verificarne il rispetto dei limiti normativi. La verifica del *Worst Case* permette pertanto di verificare di conseguenza tutte le altre condizioni in quanto meno critiche.

4.3.2 Il traffico di cantiere

Il traffico di cantiere, stimato tramite il confronto tra i quantitativi di materiale movimentato e la durata dell'intero progetto, è stato suddiviso in traffico esterno ed interno al sedime aeroportuale. In particolare, i flussi esterni fanno riferimento ai movimenti relativi alle attività di: approvvigionamento dei materiali e di conferimento a discarica o ad impianti di trattamento e recupero, mentre i flussi interni fanno riferimento alle attività di movimentazione del materiale per il riutilizzo all'interno del sedime aeroportuale, relative alla realizzazione dei riempimenti. Da tali considerazioni, i traffici interni sono risultati pari a 8 veicoli al giorno (monodirezionali) ed i traffici esterni pari a 24 veicoli giorno (monodirezionali). In altri termini, dunque, il traffico esterno al cantiere risulta circa pari a 6 veicoli l'ora (bidirezionali). Considerata la bassa entità dei traffici, il peso emissivo da essi prodotto è stato considerato trascurabile.

Per tali ragioni, all'interno delle simulazioni in fase di cantiere, il traffico indotto dal cantiere non è stato considerato.

Con la finalità di prevedere comunque durante la cantierizzazione la minimizzazione della diffusione delle emissioni in atmosfera si prevedono delle azioni di mitigazione, riportate nel Par. 20.1.

4.3.3 I fattori di emissione per le aree di lavoro

Definite le lavorazioni associate alle aree di lavoro ed indentificate le principali sorgenti emissive è possibile stimare a livello quantitativo le concentrazioni di inquinante emesso dalle sorgenti stesse.

In particolare, i fattori di emissione rappresentano la capacità unitaria di emissione delle attività che si stanno analizzando e moltiplicato per l'unità di tempo in cui la sorgente rimane in condizione "attive", permette il calcolo le emissioni di inquinanti totali "uscenti" dalla sorgente.

Per la stima di tali valori si è ricorso ai dati bibliografici messi a disposizione dalla U.S. E.P.A. (United States Environmental Protection Agency) Emission Factors&AP42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factor"⁴. In tale documento sono riportati tutti i fattori di emissione riguardanti le principali sorgenti, dagli impianti industriali, agli impianti estrattivi, sino alle operazioni di costruzioni civili.

Con riferimento alle attività che avvengono in tale fase progettuale considerate nella definizione del *Worst Case*, ossia principalmente le attività di movimentazione del materiale terrigeno, occorre fare riferimento ad attività analoghe presenti all'interno del documento sopracitato, in particolare al capitolo 13 "Miscellaneous Sources" e più specificatamente al paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles".

Il modello considera le operazioni di carico e scarico dai camion nel realizzare e movimentare materiale dai cumuli. In particolare, il fattore di emissione è dato dall'equazione:

$$EF_c = k(0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Il fattore di emissione pertanto dipende da una costante k che tiene conto della dimensione del particolato che si intende analizzare, della velocità media del vento espressa in metri al secondo, e della % M di umidità del materiale.

Per il valore di k si può fare riferimento ai valori di Tabella 4-12.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2.5 µm
0,74	0,48	0,35	0,20	0,053

Tabella 4-12 - Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento alla Tabella 4-13.

⁴ Compilation of Air Pollutant Emission Factors – Volume I: Stationary Point and Area Sources AP – 42 Fifth Edition January 1995 Office Of Air Quality Planning And Standards – Office Of Air And Radiation – Research Triangle Park, NC 27711.

Ranges Of Source Conditions			
Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind speed	
		m/s	mph
0,44 – 19	0,25 – 4,8	0,6 – 6,7	1,3 – 15

Tabella 4-13 - Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF fonte: EPA AP42

Con riferimento ai valori dei coefficienti assunti per l'analisi si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente pari a 3 m/s (valore desunto dall'analisi meteorologica);
- M = percentuale di umidità considerata pari alla massima dell'intervallo per l'area in esame 4,8;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM10.

Per il calcolo dei fattori di emissione delle aree di lavoro sono state effettuate delle ipotesi sui tempi di realizzazione delle attività maggiormente critiche caratterizzate dagli scavi.

In particolare, dallo screening è emerso come alla quasi totalità delle aree siano associate le Tipologie Costruttive "Realizzazione degli interventi edilizi" e "Realizzazione degli interventi edilizi con prevalente prefabbricazione" e solo per le aree di lavoro relative agli interventi "Nuovo piazzale nord-ovest" e "Nuovo piazzale nord-ovest" è associata la Tipologia Costruttiva "Realizzazione delle infrastrutture di volo". A valle di ciò, si è ipotizzato di associare alle due aree di lavoro relative alla realizzazione delle infrastrutture di volo un tempo di realizzazione pari alla durata complessiva dell'intervento, poiché si ipotizza di realizzare le lavorazioni suddividendo l'area di intervento in diversi tratti, e pertanto in tutta la durata dell'intervento si attendono movimentazioni di materiale. Al contrario per le altre aree di lavoro, attinenti alla realizzazione di edifici, si è ipotizzata la realizzazione dello scavo solamente nella prima parte dell'intervento, per una durata pari a circa il 20% del tempo totale previsto per lo specifico intervento. Unica eccezione si prevede per l'area relativa alla Smart Mobility Area, per la quale la durata dell'intervento raffrontata con i quantitativi di materiale scavato fa supporre che le movimentazioni siano estese per l'intero periodo d'intervento.

Alla luce di tali considerazioni di seguito si riportano i fattori di emissione calcolati per le aree di lavoro, utilizzati in fase di simulazione.

Fattori di emissione		
Cod.	Aree di lavoro	Fattore di emissione [g/s]
1.09	T1 – Pier Sud	0.00017
1.10	T2 – Ulteriori sviluppi degli edifici arrivi e partenze	0.00010
2.14	Airport City – Smart Mobility Area	0.00190
2.19	Airport City – Hotel, Office park, etc.	0.00060

Fattori di emissione		
2.18	Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers	0.00014
2.20	Headquarter SEA (lotto 1 e 2)	0.00012
2.08	Edifici landside di support e uffici (lotto 1)	0.00044
3.05	Nuovo piazzale nord-ovest	0.00088
3.07	Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest	0.00009
4.01	Magazzini cargo di prima linea (modulo 1)	0.00021
4.11	Magazzini cardo prima linea sud	0.00069

Tabella 4-14 - Fattori di emissione riferiti ad ogni area di lavoro

4.3.4 La modellazione delle sorgenti in AERMOD View

Una volta definite le metodologie per la stima dei fattori di emissione è stato possibile implementare all'interno del modello le diverse sorgenti, schematizzandole a seconda che si trattasse di sorgenti convogliate o diffuse, rispettivamente con delle sorgenti puntuali o areali. Alla luce delle analisi condotte nei paragrafi precedente, all'interno del modello di simulazione sono state considerate esclusivamente le emissioni diffuse, schematizzate come sorgenti areali, con riferimento alle sorgenti caratterizzate dalle lavorazioni svolte nelle aree di lavoro. In linea generale i dati richiesti dal software sono quelli mostrati in Figura 4-5.

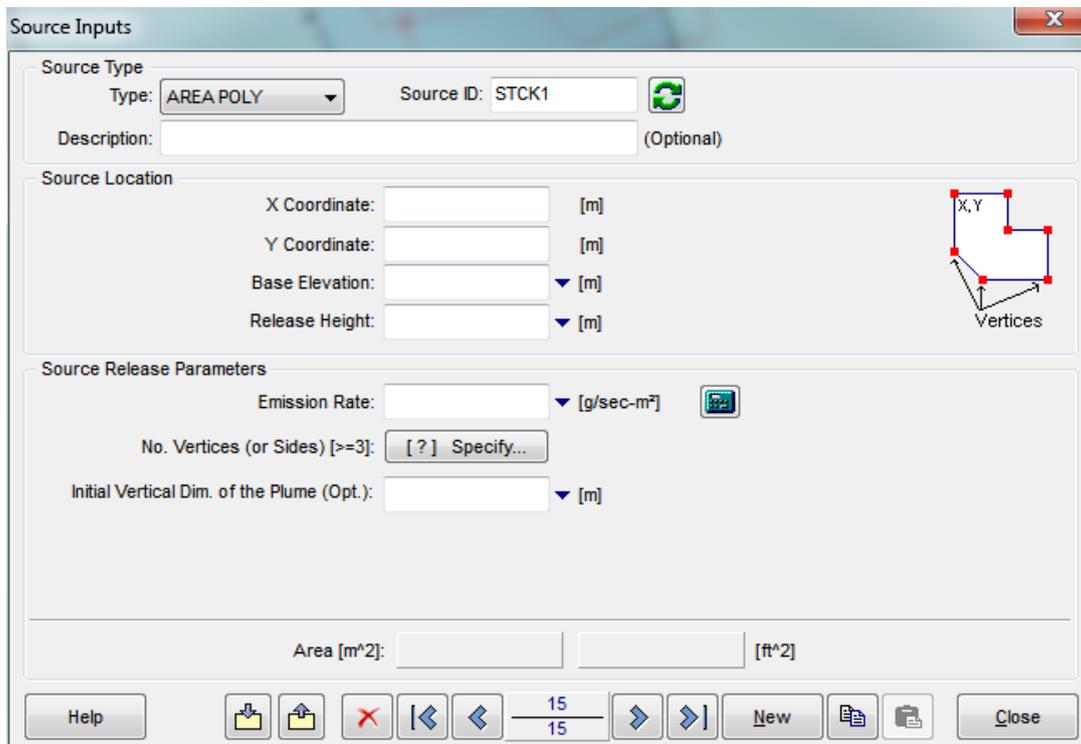


Figura 4-5 - Tipologico input per sorgenti areali software Aermid View

Nello specifico gli input inseriti sono:

- coordinate X,Y rispetto al baricentro della sorgente;
- altezza del terreno su cui è situata la sorgente;

- altezza della sorgente;
- fattore di emissione espresso in g/s*m2.

Per quanto concerne i dati progettuali, eccezion fatta per le emissioni, è possibile fare riferimento alla Tabella 4-15.

Cod. Area di Lavoro	Coordinate	Altezza terreno	Altezza sorgente
1.09	X=477.663 Y=5.052.259	0	2
1.1	X=478.311 Y=5.055.014	0	2
2.14	X=477.397 Y=5.052.656	0	2
2.19	X=477.261 Y=5.052.619	0	2
2.18	X=477.759 Y=5.054.886	0	2
2.20	X=477.224 Y=5.052.289	0	2
2.08	X=477.508 Y=5.054.397	0	2
3.05	X=477.842 Y=5.054.181	0	2
3.07	X=478.158 Y=5.053.717	0	2
4.01	X=478.164 Y=5.050.193	0	2
4.11	X=477.909 Y=5.050.894	0	2

Tabella 4-15 - Dati di input caratterizzanti la sorgente in fase di Cantiere

Si ricordano i codici identificativi delle aree di lavoro:

- 1.09: Area di lavorazione del T1 – Pier Sud;
- 1.10: Area di lavorazione del T2 – Ulteriori sviluppi degli edifici arrivi e partenze;
- 2.14: Area di lavorazione del Airport City – Smart Mobility Area;
- 2.19: Area di lavorazione del Airport City – Hotel, Office park, etc.;
- 2.18: Area di lavorazione dell'edificio di servizio e ricovero mezzi handlers;
- 2.20: Area di lavorazione del headquarter SEA (lotto 1 e 2);
- 2.08: Area di lavorazione dell'edifici landside di support e uffici (lotto 1);
- 3.05: Area di lavorazione del nuovo piazzale nord-ovest;
- 3.07: Area di lavorazione della nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest;

- 4.01: Area di lavorazione dei magazzini cargo di prima linea (modulo 1);
- 4.11: Area di lavorazione dei magazzini cardo prima linea sud.

Per i fattori di emissione imputati in g/s e poi trasformati in maniera automatica dal software in g/s m² è possibile fare riferimento alla Tabella 4-14. È opportuno ricordare come, per le emissioni diffuse si fa unicamente riferimento alla produzione di polveri, in termini di PM10.

È possibile, invece, fare riferimento alla Figura 4-6 per la localizzazione sul territorio delle sopracitate aree di lavorazione.



Figura 4-6 - Schematizzazione Sorgenti Areali, visione d'insieme

Al fine di considerare la condizione più critica in termini di inquinamento atmosferico generato in fase di cantierizzazione, si è proceduto con un'unica simulazione che tenesse conto della contemporaneità temporale di tutte le attività di cantiere sopra descritte.

4.4 La definizione dei punti di calcolo

4.4.1 La maglia di calcolo

Ultimo step dell'analisi prima dell'effettuazione dei calcoli previsionali è la definizione di una maglia di punti di calcolo al fine di poter pervenire alla definizione di curve di isoconcentrazione.

A tale scopo occorre soddisfare la duplice necessità di avere una maglia di calcolo spazialmente idonea a poter descrivere una porzione di territorio sufficientemente ampia e dall'altro di fissarne un passo adeguato al fine di non incrementare inutilmente l'onerosità dei calcoli.

Seguendo tali principi è stata definita una maglia di punti di calcolo le cui caratteristiche sono sinteticamente riportate in Tabella 4-16. Al fine, poi, di avere contezza del territorio coperto dalla maglia è possibile fare riferimento alla Figura 4-7.

<i>Coordinate del centro della maglia Asse X</i>	478.081
<i>Coordinate del centro della maglia Asse Y</i>	5.053.145
<i>Passo lungo l'asse X</i>	450
<i>Passo lungo l'asse Y</i>	450
<i>N° di punti lungo l'asse X</i>	21
<i>N° di punti lungo l'asse Y</i>	21
<i>N° di punti di calcolo totali</i>	441
<i>Altezza relativa dal suolo</i>	1,8

Tabella 4-16 - Coordinate maglia dei punti di calcolo

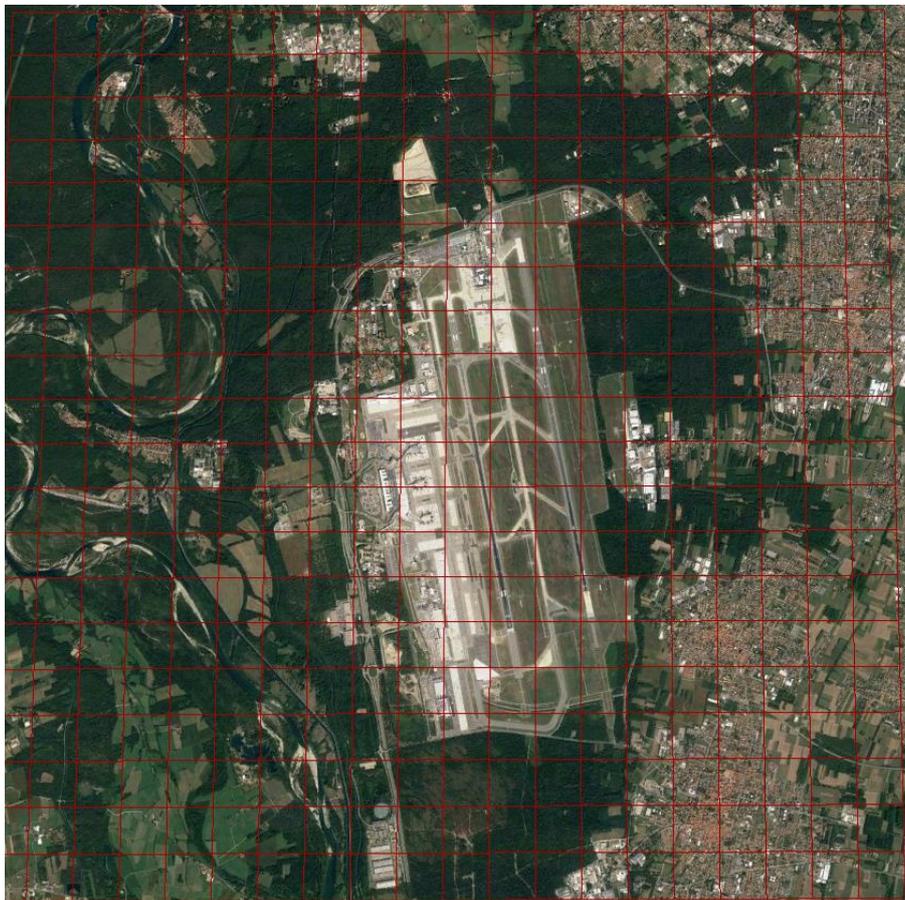


Figura 4-7 - Maglia dei punti di calcolo in riferimento al territorio in esame

4.4.2 I ricettori di riferimento

Per il calcolo delle concentrazioni generate dalle lavorazioni sopra identificate, si è fatto riferimento ad alcuni punti ricettori. La logica con cui sono stati scelti ricade nella definizione

di ricettori maggiormente interferiti dalle lavorazioni ovvero più prossimi alle aree di lavoro, al fine di poter verificare la necessità di eventuali misure ed operazioni di mitigazione.

I ricettori così individuati sono caratterizzati da sette nuclei abitativi più vicini all'area aeroportuale, come rappresentato in Tabella 4-17.

Punto	Coordinate X	Coordinate Y
R1	477.381	5.054.154
R2	477.555	5.055.121
R3	475.889	5.053.057
R4	480.179	5.055.346
R5	480.205	5.053.105
R6	479.499	5.057.021
R7	480.116	5.051.391

Localizzazione



Tabella 4-17 - Punti ricettori Fase Cantiere

4.5 I dati di output

Si sottolinea come gli output della simulazione in fase di cantiere siano relativi esclusivamente alle concentrazioni di PM₁₀, poiché trascurando altre sorgenti come il traffico veicolare e sorgenti puntuali non sarebbe stata significativa un'analisi sugli altri inquinanti.

I diversi cantieri infrastrutturali sono stati considerati insieme al fine di simulare la condizione più critica rappresentata dalla contemporaneità delle lavorazioni previste per i cantieri.

Infine, si ricorda che verificando il valore di concentrazione giornaliero massimo rispetto alla soglia normativa prevista per il periodo di mediazione dell'anno civile, sarà verificato anche il periodo annuale, poiché i restanti giorni dell'anno presenteranno valori sicuramente inferiori, e pertanto la media rispetto all'anno solare, risulterà al di sotto del valore del *Worst Case Scenario* e quindi all'interno dei limiti normativi previsti.

Nella figura sottostante si riportano i risultati ottenuti dalla simulazione dello scenario di cantiere, relativi ai livelli di concentrazione giornalieri massimi di PM₁₀, generati dalle lavorazioni previste nelle aree di lavoro sopra definite.

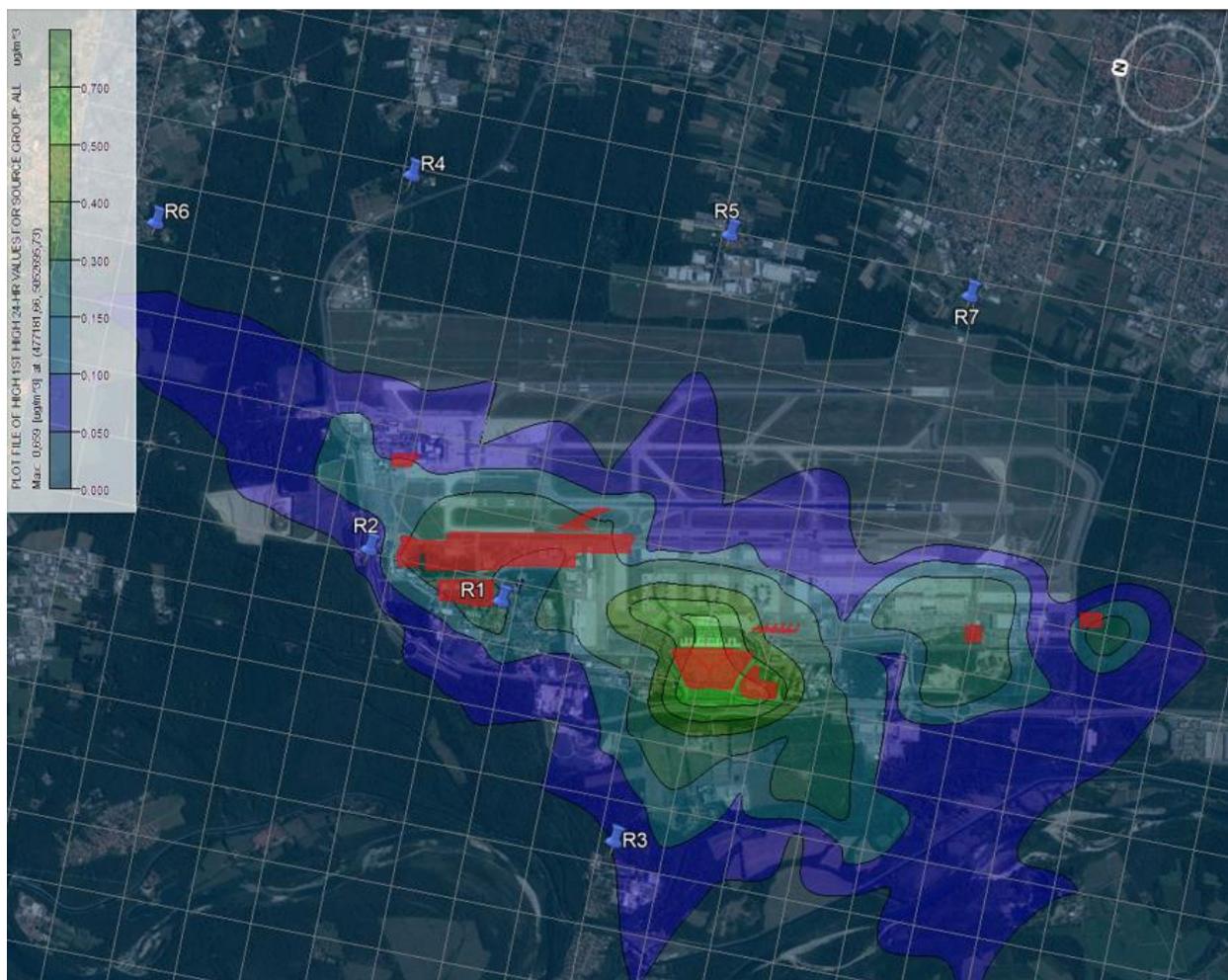


Figura 4-8 Concentrazioni di PM₁₀ [µg/m³] relative al massimo valore sulle 24 h

Dalla Figura 4-8 emerge come i valori più alti di concentrazione di PM₁₀ siano localizzati in prossimità delle aree di lavoro relative alla realizzazione della Airport City e degli edifici adiacenti che verranno dedicati al personale SEA, con il valore massimo di poco inferiore agli 0,7 µg/m³. Le concentrazioni risultanti sono pertanto molto basse e si riducono rapidamente con l'allontanarsi dalle aree di lavoro. Con riferimento ai punti ricettori scelti, invece, i valori di

concentrazione registrati, relativi al massimo valore giornaliero di PM₁₀, sono riportati in Tabella 4-18.

<i>Ricettori</i>	<i>Max media giornaliera PM₁₀ [µg/m³]</i>
R1	0,22
R2	0,05
R3	0,04
R4	0,02
R5	0,02
R6	0,03
R7	0,02

Tabella 4-18 - Valori di concentrazione di PM10 calcolati sui ricettori (massimo valore sulle 24 h)

Come si evince dai risultati del modello di simulazione, per la fase di cantierizzazione non si rilevano criticità significative in termini di concentrazioni di PM10, poiché i valori registrati in corrispondenza dei punti ricettori sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi (40 µg/m³ sull'anno civile e 50 µg/m³ sul massimo giornaliero).

4.6 Modifica delle condizioni di polverosità

Stante quanto sopra riportato si è messo in evidenza come le modifiche dei livelli di polverosità siano di fatto trascurabili in quanto il livello di concentrazione simulato è inferiore all'1% del limite normativo.

4.7 Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti

In relazione alla modifica dei livelli di qualità dell'aria, fermo restando quando affermato nei capitoli precedenti nei confronti del PM10, il principale fattore di pressione è il traffico di cantiere. Vista l'entità modesta dei volumi di traffico, è emerso come tale sorgente risultati trascurabile in termini emissivi. Pertanto, non si attende alcuna modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti.

5 GEOLOGIA E ACQUE

5.1 Inquadramento tematico

La finalità del presente capitolo risiede nello stimare i potenziali impatti ambientali determinati dalle opere contenute nel MP2035 sulla componente Geologia ed Acque, leggendole sotto il profilo della loro dimensione di opera come realizzazione (Dimensione costruttiva).

In ragione delle logiche di analisi riportate nello "Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa", le azioni di progetto identificate come all'origine di potenziali impatti ambientali rispetto al parametro in esame, per la Dimensione costruttiva, sono le seguenti:

- Scavo di sbancamento, relativo alla realizzazione degli scavi di fondazione di edifici ed infrastrutture di volo e stradali, che può comportare:
 - Movimentazione di terreno, che a loro volta possono potenzialmente modificare l'assetto geomorfologico dell'area interessata;
 - Sversamenti accidentali, che a loro volta possono potenzialmente portare alla modifica qualitativa delle acque sotterranee e dei suoli.
- Rinterri che possono comportare sversamenti accidentali, che a loro volta possono potenzialmente portare alla modifica qualitativa delle acque sotterranee e dei suoli.
- Realizzazione delle fondazioni che possono comportare sversamenti accidentali, che a loro volta possono potenzialmente portare alla modifica qualitativa delle acque sotterranee e dei suoli.
- Realizzazione rilevati che possono comportare sversamenti accidentali, che a loro volta possono potenzialmente portare alla modifica qualitativa delle acque sotterranee e dei suoli.
- Realizzazione pavimentazioni che possono comportare sversamenti accidentali, che a loro volta possono potenzialmente portare alla modifica qualitativa delle acque sotterranee e dei suoli.
- Approntamento e presenza aree cantieri che possono comportare la produzione di acque di cantiere, che a loro volta possono potenzialmente portare alla modifica qualitativa delle acque superficiali e sotterranee.

DIMENSIONE COSTRUTTIVA				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AC.03	Scavo di sbancamento	Movimentazione di terreno	Geologia e Acque	Modifica dell'assetto geomorfologico
AC.03	Scavo di sbancamento	Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee e suoli
AC.04	Rinterri	Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee e suoli
AC.05	Realizzazione fondazioni	Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee e suoli
AC.06	Realizzazione rilevati	Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee e suoli
AC.07	Realizzazione pavimentazioni	Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee e suoli
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Produzione acque di cantiere	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque superficiali e sotterranee

Tabella 5-1 Matrice di correlazione Azioni di progetto– Fattori causali – Effetto potenziale – Dimensione Costruttiva

5.2 Modifica dell'assetto geomorfologico

Come anticipato gli scavi di sbancamento, previsti dal Masterplan dell'Aeroporto di Milano Malpensa al 2035, sono relativi alla realizzazione degli scavi di fondazione, siano questi propedeutici all' esecuzione di edifici che alla predisposizione di adeguate caratteristiche funzionali per la realizzazione delle pavimentazioni delle infrastrutture stradali e di volo. Inoltre, gli scavi verranno effettuati all' interno del sedime aeroportuale ed in aree ad esso circoscritte. Nell'ottica, dunque, di scavi di fondazione di modesta entità, caratterizzati da esigue profondità ed estensioni, ed inerenti ad interventi interni o nell'immediato intorno dell'aeroporto, non si attendono modifiche sostanziali della geomorfologia dei luoghi.

In altri termini, dunque, gli impatti sulla geomorfologia possono ritenersi trascurabili, non si attende alcuna modifica dell'assetto geomorfologico.

5.3 Modifica qualitativa delle acque sotterranee e suoli

La realizzazione degli interventi previsti dal Masterplan necessita di una serie di attività che vengono svolte durante la fase di costruzione dell'opera ed alcune di queste, quali la realizzazione di rinterri, delle fondazioni e dei rilevati, nonché la realizzazione delle pavimentazioni, che potrebbero comportare lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti. Gli sversamenti, a loro volta, potrebbero potenzialmente modificare la qualità delle acque sotterranee e dei suoli.

Pertanto, per quanto concerne gli eventuali sversamenti accidentali dovuti alle suddette lavorazioni o ai mezzi coinvolti nella realizzazione delle opere, nell'ambito della cantierizzazione saranno previste sia le opportune azioni di prevenzione, come ad esempio lo svolgimento del trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti sempre in aree impermeabilizzate, sia le idonee misure da attuare in caso del verificarsi dell'evento accidentale, come ad esempio l'impiego di appositi assorbenti tubolari e lo spargimento di materiale assorbente.

Inoltre, si sottolinea che gli sversamenti accidentali sono eventi di natura puntuale e non estesa e grazie ai suddetti accorgimenti, previsti a tutela dell'ambiente, possono interessare un'area limitata solo per un breve periodo di tempo.

In ragione di ciò, non si attendono modifiche sostanziali della qualità delle acque sotterranee e dei suoli in quanto il fattore causale indagato presenta un'entità limitata in termini di quantità ed estensione, sia superficiale che in profondità, ed in termini temporali.

In conclusione, gli impatti prodotti dallo sversamento accidentale, se correttamente prevenuti e contrastati, possono ritenersi trascurabili e dunque non si attende alcuna modifica qualitativa delle acque sotterranee e dei suoli.

5.4 Modifica qualitativa delle acque superficiali e sotterranee

L'approntamento e la presenza delle aree di cantiere fa sì che si generino acque di cantiere potenzialmente responsabili della modifica qualitativa delle acque sotterranee e superficiali. Tali acque di produzione possono essere costituite sia da acque meteoriche interne all'area di cantiere provenienti dal dilavamento delle pavimentazioni sia acque generate dal lavaggio delle autobetoniere e dagli impianti di lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere. In entrambi i casi le acque possono veicolare liquidi inquinanti, quali idrocarburi ed olii.

In ragione di ciò, nell'ambito della cantierizzazione saranno previste le apposite misure di prevenzione atte alla raccolta ed alla gestione delle acque di cantiere. Il modello gestionale atto ad evitare tale circostanza dovrà pertanto essere in grado di raccogliere le acque inquinate mediante canalette e portarle a trattamento prima di poter essere rimesse nel ricettore finale.

Nell'ottica, dunque, di un'idonea gestione delle acque di produzione del cantiere, gli impatti prodotti da tale fattore possono ritenersi trascurabili e pertanto non si attende alcuna modifica qualitativa delle acque superficiali e sotterranee.

6 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

6.1 Inquadramento tematico

La finalità del presente capitolo risiede nello stimare i potenziali impatti ambientali determinati dalle opere contenute nel MP2035 sulla componente Territorio e patrimonio agroalimentare, leggendole sotto il profilo della loro dimensione di opera come realizzazione (Dimensione costruttiva).

Le azioni di progetto identificate come all'origine di potenziali impatti ambientali rispetto al parametro in esame, per la Dimensione costruttiva, sono le seguenti:

- Scavo di sbancamento, relativo alla realizzazione degli scavi di fondazione di edifici ed infrastrutture di volo e stradali, che può comportare l'asportazione della coltre di terreno vegetale e che a sua volta può comportare il consumo di suolo vegetale.
- Approntamento e presenza aree cantieri che possono comportare:
 - Asportazione della coltre di terreno vegetale e che a sua volta può portare al consumo di suolo vegetale.
 - Occupazione di suolo che a sua volta può portare al consumo di suolo.

DIMENSIONE COSTRUTTIVA				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AC.03	Scavo di sbancamento	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Territorio e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo vegetale
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Territorio e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo vegetale
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Occupazione di suolo	Territorio e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo

Tabella 6-1 Matrice di correlazione Azioni di progetto– Fattori causali – Effetto potenziale – Dimensione Costruttiva

6.2 Consumo di suolo vegetale

La realizzazione delle opere previste dal MP 2035 comporterà, in fase costruttiva, il consumo di suolo vegetale. Il terreno vegetale asportato, però, verrà reimpiegato nell'ambito di mitigazioni e ripristini ambientali per i quali si rimanda al paragrafo 7.2 per approfondimenti.

6.3 Consumo di suolo

In considerazione dell'opera in fase di costruzione la trasformazione dell'assetto dei suoli comporta la perdita di superfici arboree e arbustive, in gran parte soprassuoli forestali caratterizzati da elevata presenza di specie autoctone. In termini di patrimonio agroalimentare,

non sono dunque interferiti ambiti agricoli bensì aree boscate non utilizzate. Non si ravvisano quindi impatti a carico del sistema agroforestale certificato.

In termini di modifica dell'assetto territoriale l'area soggetta ad interferenze è rappresentata da quella a sud del sedime attuale, dove verrà realizzata l'area cargo.

La realizzazione delle opere previste dal MP 2035 comporterà un'occupazione di suolo ed una modifica dell'uso del suolo a carattere definitivo. Tale interferenza è stata valutata sulla base della tipologia delle aree sottratte in maniera definitiva dal progetto. Il consumo di suolo interessa principalmente aree boschive ed arbustive (cfr. Tabella 6-2) per le quali è presente un impatto che verrà però compensato all'interno degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale. Si rimanda al paragrafo 7.2 per approfondimenti.

Tipologia vegetazionale/habitat	Area ha	Incidenza %
Robiniето e pruneto	15,6	40,2%
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (boscaglia)	8,1	21,0%
Brughiera ben conservata - habitat 4030	0,1	0,3%
Brughiera degradata - habitat 4030	2,7	6,9%
Ex brughiera - Moliniето - Ginestreto	12,2	31,5%
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	0,0167	0,04%
Superficie boscata	15,6	40,2%
Superficie arbustiva	23,1	59,7%
Superficie prativa	0,0167	0,04%

Tabella 6-2 Sottrazione di vegetazione e habitat

7 BIODIVERSITÀ

7.1 Inquadramento tematico

Nel presente paragrafo si riporta la finalità dell'analisi relativa alla valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere sul fattore ambientale in esame e si esplicita la correlazione azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali, in relazione alla dimensione costruttiva dell'opera (Cfr. Tabella 7-1).

DIMENSIONE COSTRUTTIVA				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AC.03	Scavo di sbancamento	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Biodiversità	Sottrazione di habitat e biocenosi
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Biodiversità	Sottrazione di habitat e biocenosi

Tabella 7-1 Tabella sinottica dei potenziali impatti dell'opera e dell'esercizio

La fase di costruzione nella realizzazione delle opere di ingegneria è certamente quella che dà luogo alle azioni più evidenti sia perché rappresentano i primi momenti di intervento nel territorio sia, in alcuni casi, per la loro entità.

Nel caso della attuazione delle attività previste dal MP2035 per l'aeroporto di Malpensa si osserva che gran parte delle stesse sono all'interno del sedime aeroportuale e come tali non vanno a modificare condizioni ambientali di interesse. A questo fa eccezione la quota parte che riguarda l'ampliamento del sedime stesso verso sud per lo sviluppo dell'area cargo.

Come ampiamente documentato nella parte P2 del presente Studio di impatto ambientale tale area ad oggi è priva di insediamenti e/o opere antropiche essendo un vecchio sedime militare che da molto tempo non è più in uso. In tale porzione di territorio vi sono delle aree di interesse naturalistico e come tali necessitano di particolari attenzioni. La proposta di MP2035 ha quindi posto particolare attenzione a tale aspetto e oltre ad un'attenta caratterizzazione, come detto riportata nella parte P2 dello SIA, ha messo in campo una serie di attenzioni realizzative volte al contenimento del potenziale disturbo.

Infatti, l'azione che genera la maggiore interferenza della proposta è rappresentata dalla fase di costruzione in quanto per poter realizzare le nuove opere occorre eseguire gli approntamenti di cantiere e operare delle azioni di sbancamento dei suoli. Ciò inevitabilmente comporta la sottrazione degli habitat e delle biocenosi in essi presenti.

Al fine di rendere minima l'interferenza e in ogni caso poterla controllare e monitorare il MP 2035 prevede una realizzazione per fasi proprio per minimizzare e gestire questo fenomeno.

Di ciò si dà conto nello sviluppo della presente trattazione, mentre nel seguito si analizza il fenomeno che già dalla prima fase occorre mettere in atto per dar seguito alle previsioni del Progetto stesso. Si indica sin da subito che a queste azioni di modifica corrispondono altrettante azioni di mitigazione e compensazione più altre indicate al fine di trovare un utile equilibrio, per alcuni versi anche migliorativo, dell'equilibrio ambientale in atto.

In considerazione dell'opera la prima fase di costruzione riguarda un'attività di scotico eseguita ai fini dell'approntamento delle aree di cantiere attraverso, il taglio della vegetazione e la necessaria modifica dell'assetto dei suoli. Ciò potrà comportare modifiche nella struttura degli habitat e parziale perdita di funzionalità degli stessi. Tale sottrazione comporterà a livello locale una riduzione dell'idoneità di tali superfici e al livello ecosistemico la riduzione dei frammenti di ambiente naturale e seminaturale ed un incremento della distanza tra di essi, rendendo più difficili i movimenti degli organismi a scale differenti ed influenzando di conseguenza le dimensioni delle popolazioni. È il caso della brughiera, presente a sud dell'aeroporto dove sono previste nuove aree pavimentate e nuovi edifici, che risulta importante non solo in termini di presenze floristiche ma anche per la presenza della fauna come ad esempio le numerose specie di farfalle che ospita. Alcune farfalle sono così selettive che la scomparsa della pianta potrebbe significare anche la scomparsa degli individui da quell'ambiente con migrazione verso quota parte degli ambienti più favorevoli. Nell'ambito di intervento è stata ad esempio rilevata la presenza in particolare della ninfa delle torbiere (*Coenonympha oedippus*), della maculinea del timo (*Maculinea arion*), della polissena (*Zerynthia polyxena*), della falena dell'edera (*Euplagia quadripunctaria*) e della licena delle paludi (*Lycaena dispar*).

Come più oltre meglio dettagliato è proprio l'aver preso coscienza di questi fenomeni che ha consentito di adottare delle misure di prevenzione dell'impatto mediante un'attenta fasizzazione delle modalità di realizzazione. Si osserva infatti che in prima fase si interverrà su un percentuale modesta (circa 1/8 dell'intera superficie) e solo dopo l'aver sviluppato azioni di mitigazione/compensazioni si procederà con le fasi successive (cfr stima della interferenza e mitigazioni/compensazioni).

Altro aspetto che è stato individuato e che viene gestito è legato al fatto che le lavorazioni del terreno possono far innescare dei fenomeni di colonizzazione da parte di specie arboree e arbustive infestanti, già abbondantemente presenti nel territorio e responsabili della perdita di numerosi habitat.

Riguardo alle aree di lavorazione è da precisare che l'ubicazione delle aree di cantiere è stata scelta in corrispondenza delle infrastrutture previste dal Piano aeroportuale e che gli interventi previsti dal Piano si localizzano per la maggior parte all'interno del sedime aeroportuale, in aree già pavimentate o comunque soggette ad attività antropogeniche e di disturbo per la fauna, come lo sfalcio periodico del prato e il rumore degli aerei e delle attività aeroportuali, che nel tempo hanno causato un allontanamento della fauna più sensibile ed un adattamento delle specie più tolleranti. Come detto la trattazione è svolta per le aree a sud dell'aeroporto dove si prevede una estensione del sedime e dunque una sottrazione di superfici naturali quali: boschi, prevalentemente ex querceti, arbusteti e brughiere.

L'approntamento delle aree di cantiere comporterà anche l'asportazione dello strato superficiale di terreno (terreno vegetale) che nel caso delle brughiere riveste particolare importanza in quanto tale pianta è molto esigente in termini di suolo. In base a questo aspetto si dovrà prevedere il recupero e reimpiego del terreno vegetale asportato negli ambiti di sottrazione della brughiera, accantonandolo separatamente rispetto agli altri terreni onde essere successivamente reimpiegato negli interventi di reintroduzione/riqualificazione del brugo.

L'analisi di tale interferenza è stata basata sull'estensione delle tipologie vegetazionali e gli ecosistemi sottratti, sulla composizione floristica dei sistemi verdi e dei boschi e sulla loro estensione, prendendo in considerazione la tipologia e grado di conservazione degli habitat interessati e sottratti.

La definizione delle interferenze ha dato luogo alla definizione della progettazione e al dimensionamento degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali che sono parte integrante del progetto è più ampiamente trattati e descritti nel paragrafo 22.2.

7.2 Stima degli impatti in fase di cantiere

La gran parte del territorio oggetto di esame è il risultato dell'attività dell'uomo e di una utilizzazione legata all'ambito rurale e forestale. Il recente abbandono ha però comportato la colonizzazione delle aree boschive da parte di specie infestanti e l'evoluzione degli ambienti di brughiera verso ecosistemi più complessi con comparsa di specie arboree e arbustive secondo successioni naturali che stanno causando la riduzione di tali ecosistemi e, nel caso delle brughiere, la scomparsa nel giro di pochi anni.

Soprattutto in termini di patrimonio forestale l'area interessata dagli interventi ha subito due diverse colonizzazioni: una prima da parte della robinia e una seconda, più recente, del ciliegio tardivo entrambe inserite nella lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento ed eradicazione della Regione Lombardia (DGR 8/7736/2008 e smi).

Questo fenomeno ha comportato un'alterazione della vegetazione potenziale forestale che era caratteristica per il territorio, nonostante fosse in gran parte antropizzato, e che si è fino ad oggi conservata grazie alla presenza del Demanio militare che ha protetto questi territori dall'essere trasformati in seminativi e coltivati.

Grazie ai rilievi commissionati da SEA, descritti nella parte "P2 Lo stato attuale: l'Ambiente e l'opera" del presente Studio, è stato possibile approfondire la composizione delle comunità vegetali e definirne le dinamiche in atto; ciò ha permesso di definire e discriminare la distribuzione spaziale delle tessere vegetali distinguendo quelle che ancora preservano le caratteristiche di naturalità inalterate da quelle degradate o scomparse.

L'indagine atta a definire le potenziali interferenze, sull'effettiva valenza ecologica di questa area, è stata improntata tramite uno studio per step di approfondimento della vegetazione

presente cercando di far emergere gli elementi di maggior pregio e in buono stato di conservazione, in modo da definirne la distribuzione spaziale e poter, dapprima, evitarne l'interessamento (come eseguito nella rimodulazione del sedime aeroportuale a sud) e poi poter determinare e quantificare le interferenze causate dalla sottrazione di superfici naturali (Cfr. Figura 7-1e Figura 7-2) e definire le aree di mitigazione e compensazione.

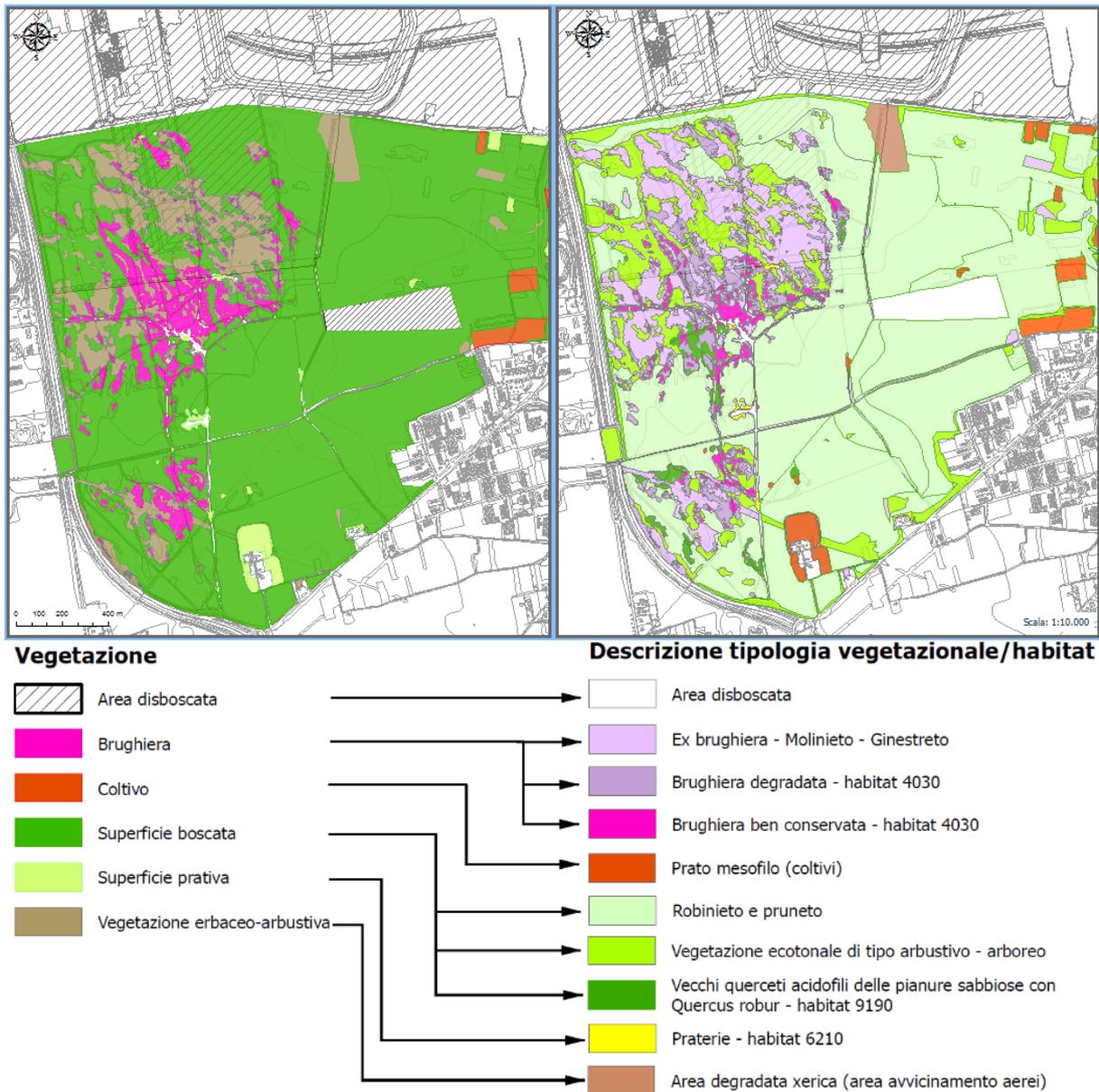


Figura 7-1 -Raffronto della distribuzione spaziale della vegetazione e sua discrimina sulla base del grado di conservazione e degli habitat

Il dato che emerge è che gran parte delle comunità vegetali presenti sono rappresentate da elementi di scarso valore floristico e ecologico mentre quelle che ancora conservano la loro connotazione naturalistica intatta sono inferiori al 20%. È stata così fatta una distinzione per quanto riguarda gli habitat ben conservati, che saranno oggetto di mantenimento e tutela, e

distinzione delle superfici forestali degradate e della boscaglia che è rappresentata dall'evoluzione delle formazioni erbaceo-arbustive con basso grado di copertura e altezza degli elementi arborei che si attesta sui 3 mt. Proprio la boscaglia per questo basso grado di colonizzazione e la valenza ecologica ancora non compromessa può essere oggetto di interventi di rimboscimento con reintroduzione delle specie autoctone tipiche della vegetazione potenziale dell'area.

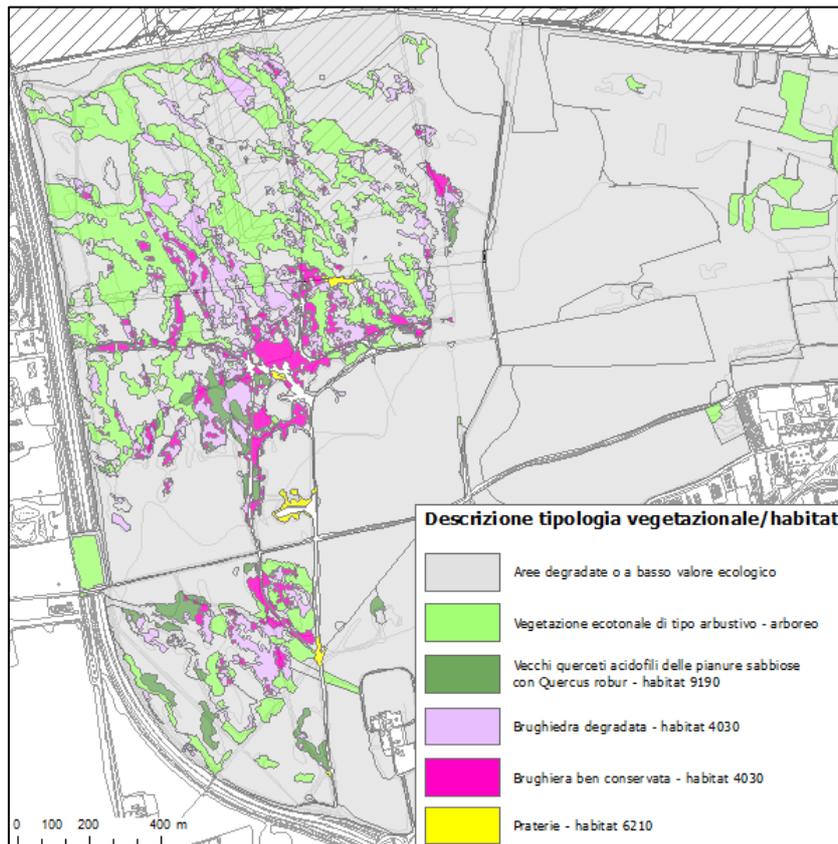


Figura 7-2 –Distribuzione spaziale degli habitat e della vegetazione che ancora preservano buone caratteristiche di naturalità

Tipologia vegetazionale/habitat	Area ha	Incidenza %
Aree degradate o a basso valore ecologico	312,9	81,8%
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo (boscaglia)	39,6	10,4%
Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con <i>Quercus robur</i> - habitat 9190	3,9	1,0%
Brughiera ben conservata - habitat 4030	8,3	2,2%
Brughiera degradata - habitat 4030	17,0	4,4%
Praterie - habitat 6210	0,9	0,2%

Tabella 7-2 Lettura quantitativa degli habitat e della vegetazione

Per quanto riguarda le aree degradate e di basso valore ecologico, che rappresentano l'81,8% dell'area indagata, lo stato di conservazione di questi ambienti risulta in gran parte compromesso a causa dell'invasione passata di *robinia pseudoacacia* oggi soppiantata dal *prunus serotina*, che nel giro di pochi decenni è andato a sostituirsi alle vecchie essenze arboree autoctone, portando alla formazione di pruneti, alla scomparsa dell'habitat 9160 e alla

forte contrazione dell'habitat 9190-B. Ad oggi, le aree a scarso valore ecologico che si ritrovano nell'area di studio possono essere riassunte nel seguente modo:

- Pruneti in quercu-pinete: dove l'habitat 9190-B si ritiene ormai quasi totalmente trasformato in pruneto. Il bosco presenta due distinti strati arborei: il più alto, composto da *pinus sylvestris*, *quercu robur* e *prunus serotina*, mentre il secondo, più basso, quasi esclusivamente da *p. serotina*.
- Pruneti in querceti subacidofili: boschi dove *robinia pseudoacacia* non è riuscita ad affermarsi in modo dominante lasciando dunque la fisionomia originale meglio conservata, ma che oggi sono completamente invasi da *prunus serotina*.
- Pruneti in quercu-robinieti: boschi che hanno subito la quasi totale scomparsa delle essenze arboree tipiche di queste vegetazioni a seguito dell'invasione prima di *robinia pseudoacacia* e successivamente di *prunus serotina* che, come nell'habitat precedente, risulta oggi specie predominante esclusiva.
- Pruneti in robinieto: boschi che non hanno più alcuna rassomiglianza con i vecchi querceti già da tempi passati, a causa dell'invasione di *R. pseudoacacia* che aveva portato alla loro trasformazione in robinieti. Oggi si assiste a una seconda invasione, ad opera di *P. serotina*, che sta andando a sua volta a sostituirsi a *R. pseudoacacia* con la creazione di pruneti.
- Robinieti: localizzati nella zona più a Est, non risultano ancora particolarmente invasi da *P. serotina*. Questo tratto di bosco è testimonianza della sostituzione dell'habitat 9160 ad opera di *R. pseudoacacia*, oggi specie dominante.
- Ex brughiera, rappresentata da aree un tempo occupate dalla brughiera.

Nonostante la scarsa qualità di tali ambienti essendo composti in gran parte da vegetazione arborea sono importanti in quanto hanno consentito di individuare la opportunità/necessità di prevedere in ogni caso un rimboschimento compensativo delle superfici sottratte.

Si evidenzia inoltre che nel rispetto delle indicazioni del Parco Lombardo della Valle del Ticino si provvederà anche ad una riqualificazione delle aree compromesse in base normativa vigente, regionale e del Parco stesso.

La Regione Lombardia infatti tramite il Piano di Indirizzo Forestale fornisce indicazioni circa la fattibilità degli interventi e soprattutto indicazione riguardo ai rimboschimenti compensativi associati alla trasformazione di aree boscate.

Il PIF è un piano di Settore del Piano Territoriale di Coordinamento che (art. 47 comma 3 della l.r. 31/2008) costituisce uno strumento:

- di analisi e di indirizzo per la gestione dell'intero territorio forestale ad esso assoggettato;
- di raccordo tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale;
- di supporto per la definizione delle priorità nell'erogazione di incentivi e contributi;
- individua e delimita le aree classificate "bosco";
- regola i cambi di destinazione d'uso del bosco;

Nel caso del Parco lombardo della Valle del Ticino però non si applica in quanto le aree ricadenti all'interno del Parco sono disciplinate dal Piano Territoriale di Coordinamento, approvato con Legge Regionale 22 marzo 1980 e oggi sostituito dalla Variante Generale al PTC, approvata con DGR n. 7/5983 del 2 agosto 2001. Fanno parte del Piano le tavole di azzonamento e le Norme Tecniche di Attuazione, oltre alle tavole del Piano paesistico trattate nella sezione specifica del presente SIA.

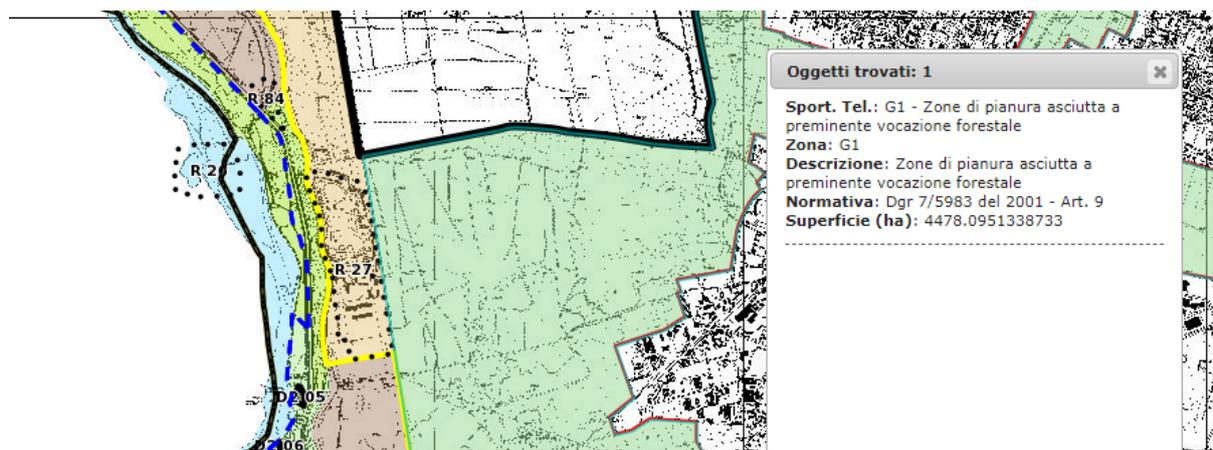


Figura 7-3 Azzonamento del -PTC del Parco lombardo della Valle del Ticino. Fonte: Webgis del Parco

Il PTC divide l'area del Parco in ambiti e quello di riferimento per l'area interessata dall'intervento è la zona G che è classificata come Ambito agricolo e forestale e nello specifico zona G1 ossia Zone di pianura asciutte a preminente vocazione forestale.

Rimandando alla parte P1 in merito alle coerenze e conformità in questa sede ciò che interessa evidenziare è che nell'individuare le opere di mitigazione e di compensazione, che sono commisurate alla sottrazione del soprassuolo vegetale, il PTC specifica che tali opere debbano consistere in lavori di rimboschimento, miglioramento forestale o ricostruzione di aree naturali da attuare su superfici commisurate alla sottrazione causata in una misura pari ad almeno il triplo delle aree disboscate o a miglioramenti forestali pari ad almeno il quintuplo delle stesse; prescrive inoltre il taglio ceduo di robinia, ailanto e di prugnolo tardivo al fine di perseguirne un più efficace controllo (art. 20 PTC). Per quanto infine attiene alla brughiera si prevede di intervenire mediante il mantenimento delle aree residue di brughiera (Art. 17 PTC).

A tal fine si evidenzia che, visto il livello dell'approfondimento connesso alla procedura di VIA il Proponente non può ad oggi pervenire ad una precisa quantificazione di tali quantità e quindi nel seguito si individuano le aree nelle quali il Proponente stesso si impegna ad eseguire tali attività e, in sede di ottemperanza all'eventuale esito delle VIA stipulare un puntuale accordo di programma per pervenire al dettaglio di tali operazioni definendone costi e tempi.

Alla luce di queste considerazioni onde dimensionare le effettive interferenze causate dalla presenza dei nuovi piazzali e edifici di pertinenza aeroportuale con l'effettiva sottrazione di superfici vegetali è stata sovrapposta l'analisi effettuata di campo con l'involuppo delle nuove aree pavimentate; è stata inoltre individuata un'area di riferimento, sulla base della

distribuzione della brughiera, all'interno della quale individuare le aree da utilizzarsi negli interventi di mitigazione e compensazione ambientale (Cfr. Figura 7-4 e Tabella 7-3).

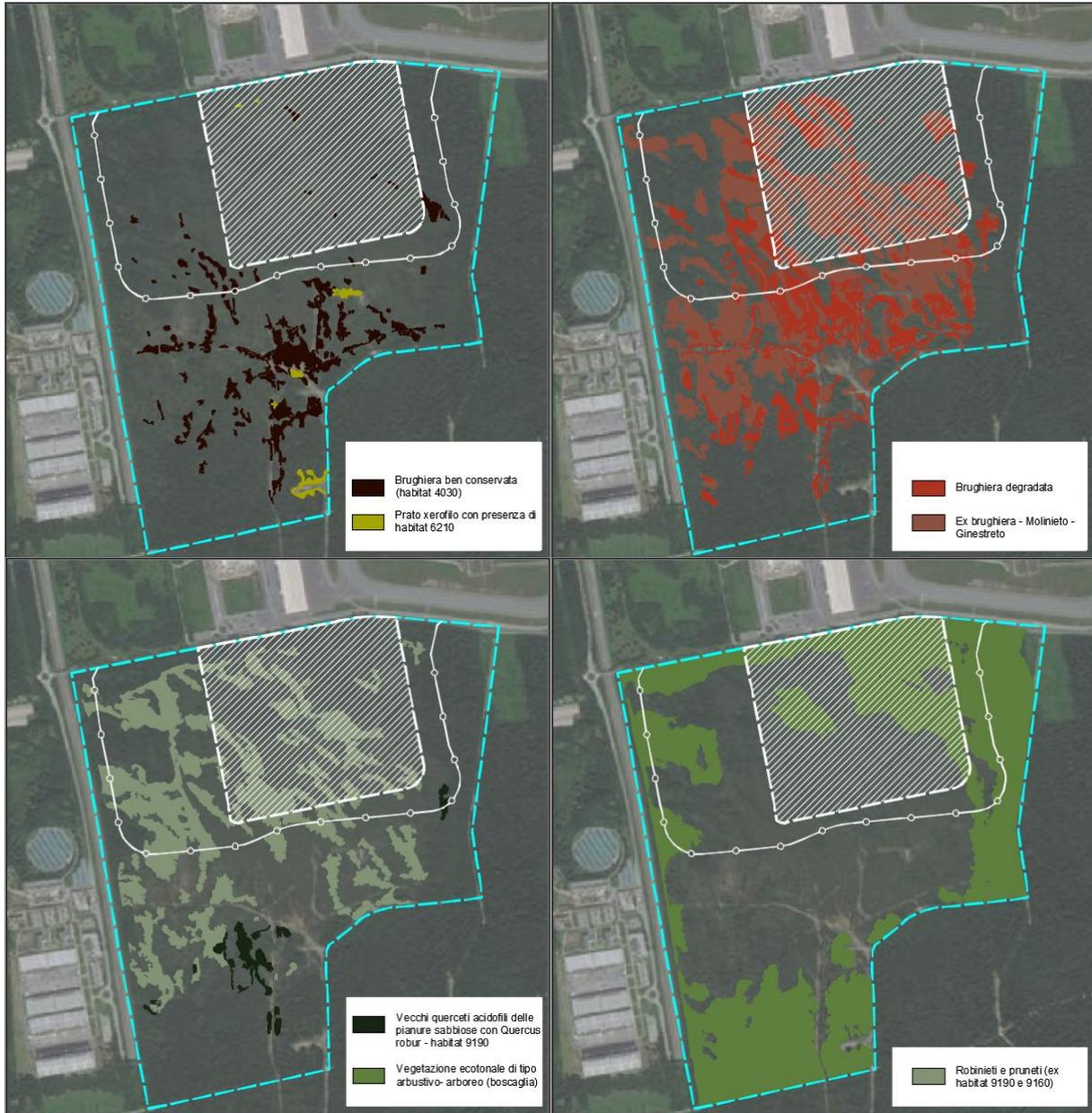


Figura 7-4 - Sedime di espansione dell'aeroporto in bianco e ambito di intervento, tratteggio azzurro, in rapporto alle formazioni vegetali presenti discriminate per grado di conservazione

Tipologia vegetazionale/habitat	Area ha	Incidenza %
Robinieto e pruneto	15,6	40,2%
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (boscaglia)	8,1	21,0%
Brughiera ben conservata - habitat 4030	0,1	0,3%
Brughiera degradata - habitat 4030	2,7	6,9%
Ex brughiera - Moliniato - Ginestreto	12,2	31,5%
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	0,0167	0,04%

Tabella 7-3 Sottrazione di vegetazione e habitat

Tipologia vegetazionale/habitat	Area ha	Incidenza %
Robinetto e pruneto	55,9	47,4%
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (boscaglia)	19,4	16,4%
Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con <i>Quercus robur</i> - habitat 9190	1,7	1,4%
Brughiera ben conservata - habitat 4030	6,8	5,7%
Brughiera degradata - habitat 4030	10,6	9,1%
Ex brughiera - Molinieto - Ginestreto	23,0	19,5%
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	0,6	0,5%

Tabella 7-4 Vegetazione e habitat per interventi di compensazione e miglioramento

Dalla tabella precedente viene confermata la superficie boschiva interferita che è caratterizzata da una composizione floristica a predominanza di specie alloctone che risulta una formazione sottoposta a monitoraggio, contenimento ed eradicazione. Questa caratteristica porta ad escludere la presenza di particolari rilevanze da ricondurre ad una funzione protettiva e quindi atta a contrastare i fenomeni erosivi e di tipo naturalistico, quindi di maggior interesse faunistico, con presenze floristiche rare, soggette a specifici regimi di tutela o riconosciute di interesse ambientale-naturalistico o strutturalmente complesse e più vicine alle condizioni climax.

In generale, considerando le aree a disposizione nella loro totalità, considerata l'esigua percentuale delle aree con habitat di querceti e brughiera in buono stato sottratti, la composizione floristica delle superfici forestali oggetto di sottrazione e considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali, facenti parte integrante del Masterplan aeroportuale, che seguendo le indicazioni del PTC del Parco avranno lo scopo di ripristinare ed incrementare il livello di naturalità e di biodiversità presso le aree di intervento (cfr. 22.2), si può affermare che l'impatto può considerarsi compensato.

7.3 La gradualità degli interventi da realizzare e l'interferenza con la biodiversità

Nel presente paragrafo, alla luce della correlazione tra azioni di progetto, fattori causali e impatti potenziali subiti dalla componente biodiversità, nella fattispecie la vegetazione, e quantificati nel paragrafo precedente si affronta la tematica della gradualità degli interventi come ulteriore tipologica di intervento avente la finalità di mitigare ulteriormente gli eventuali effetti negativi legati alle opere in progetto.

La realizzazione del quadro degli interventi in progetto troverà compimento in un arco temporale articolato su tre fasi, così definite:

- Fase 1: anni 2020-2025;
- Fase 2: anni 2026-2030;
- Fase 3: anni 2031-2035.

Detta articolazione trova importanza nella successiva fase di analisi degli effetti dal punto di vista ambientale con particolare riferimento all'area in cui è previsto un ampliamento dell'attuale sedime. La suddivisione degli interventi per fasi permette di meglio comprendere

e quantificare gli impatti per ogni fase anche e in termini di impatto diretto sulla componente e in particolare sulla flora e indirettamente sulla fauna evidenziando come gli interventi siano gradualmente e interessino di fatto per la maggior parte habitat degradati o scomparsi. Inoltre, nelle attività di cantiere verranno prese tutte le precauzioni necessarie alla minimizzazione degli impatti unitamente alle best practices per la gestione ambientale dei cantieri e con la vigilanza del Piano di Monitoraggio Ambientale.

In particolare le fasi prevedono:

- La fase 1 prevede per lo più interventi interni al sedime. L'unico intervento esterno riguarderà un primo ampliamento dell'area piazzali della zona cargo con la realizzazione di 5 piazzole e le relative vie di rullaggio;

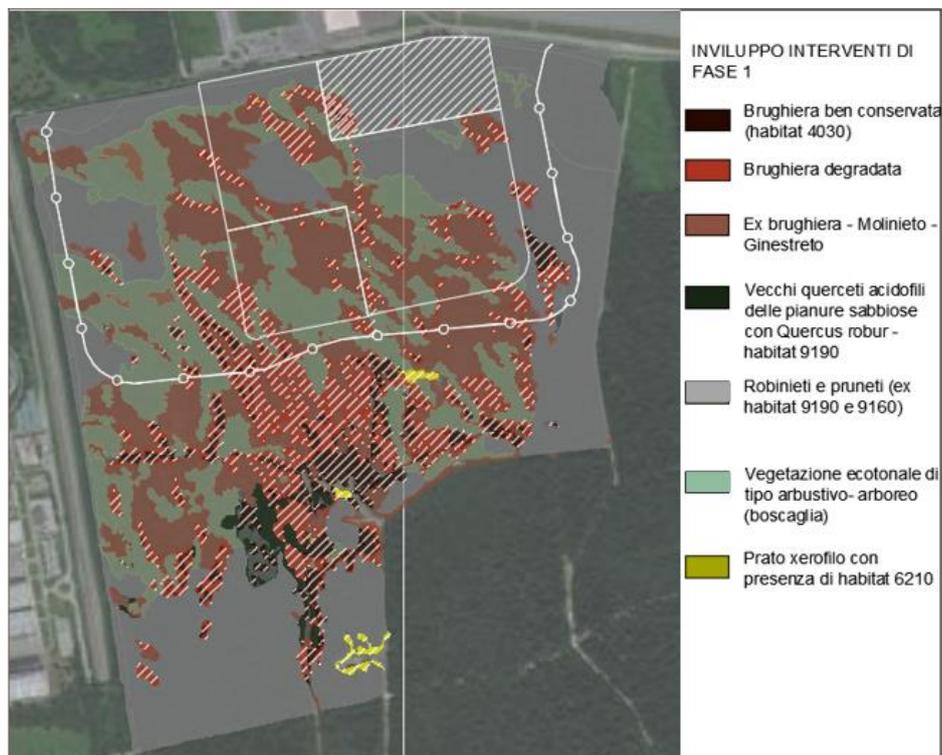


Figura 7-5 Sottrazione di vegetazione e habitat nella Fase 1 evidenziata nel retino bianco a riquadri, i retini a linee oblique invece rappresentano gli interventi di mitigazione mentre la linea con pallini rappresenta il nuovo confine aeroportuale

Descrizione tipologia vegetazionale/habitat	Superficie sottratta (ha)	Mitigazione	
		dentro recinzione	fuori recinzione
Robinieto e pruneto	6,4	-	-
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (boscaglia)	0,2	-	-
Brughiera ben conservata - habitat 4030	0,1	1,0	5,9
Brughiera degradata - habitat 4030	0,3	2,8	8,4
Ex brughiera - Molinieto - Ginestreto	0,1	-	-
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	-	-	0,6
totali	7,0	3,8	14,9

Tabella 7-5 Sottrazione vegetazione e habitat nella Fase 1

- La fase 2 è sicuramente quella più consistente dove è prevista la parte più onerosa degli investimenti ed è la fase dove si svilupperanno le attività più importanti ed in particolare 6 piazzole aeromobili e le relative vie di rullaggio nonché 2 dei 3 magazzini previsti. Ai fini delle successive analisi ambientali l'articolazione per fasi assume un ruolo importante per il controllo e la gestione delle interferenze e certamente questa fase è quella in cui saranno poste le maggiori attenzioni ma potrà basarsi su un monitoraggio di circa 5 anni connesso alla precedente fase di sviluppo.

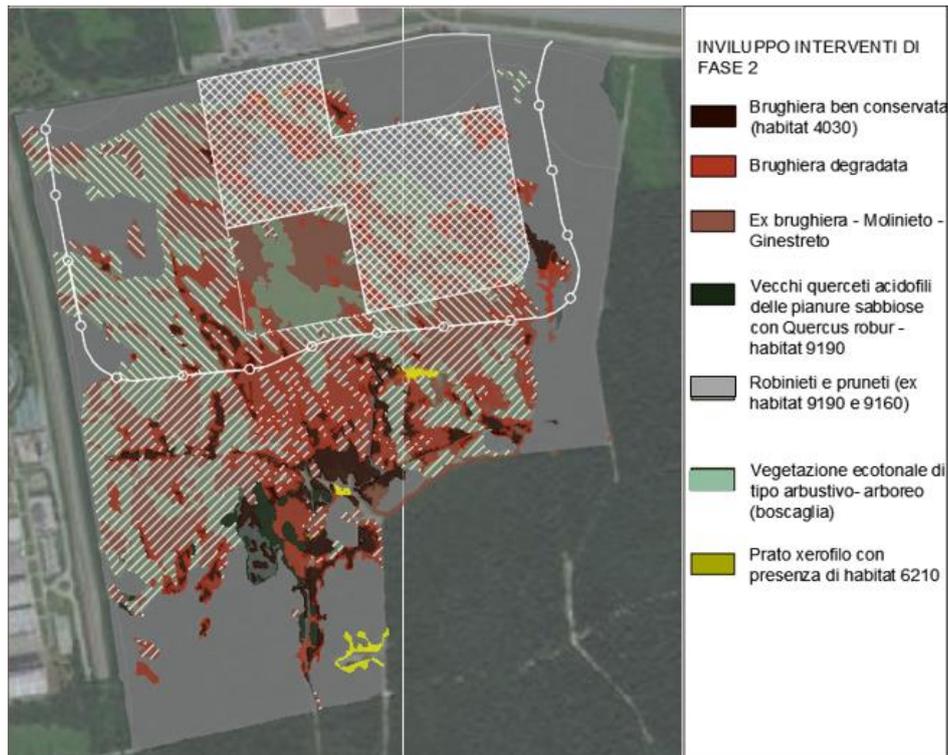


Figura 7-6 Sottrazione di vegetazione e habitat nella Fase 2 evidenziata nel retino bianco a riquadri, i retini a linee oblique invece rappresentano gli interventi di mitigazione mentre la linea con pallini rappresenta il nuovo confine aeroportuale

Descrizione tipologia vegetazionale/habitat	Superficie sottratta (ha)	Mitigazione	
		dentro recinzione	fuori recinzione
Robiniato e pruneto	9,2	-	-
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (boscaglia)	5,2	9,8	9,4
Brughiera ben conservata - habitat 4030	0,1	-	-
Brughiera degradata - habitat 4030	1,9	-	-
Ex brughiera - Moliniato - Ginestreto	8,4	7,5	15,3
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	0,02	-	-
totali	24,8	17,3	24,7

Tabella 7-6 Sottrazione vegetazione e habitat nella Fase 2

- La fase 3 è la fase di completamento delle realizzazioni previste dal MP 2035 e in termini di realizzazioni ha un carattere di importanza significativa vista l'entità delle lavorazioni

(es quarto satellite del T1) mentre in termini di occupazione del nuovo sedime sarà realizzato il terzo magazzino e quindi con limitate nuove superfici di occupazione.

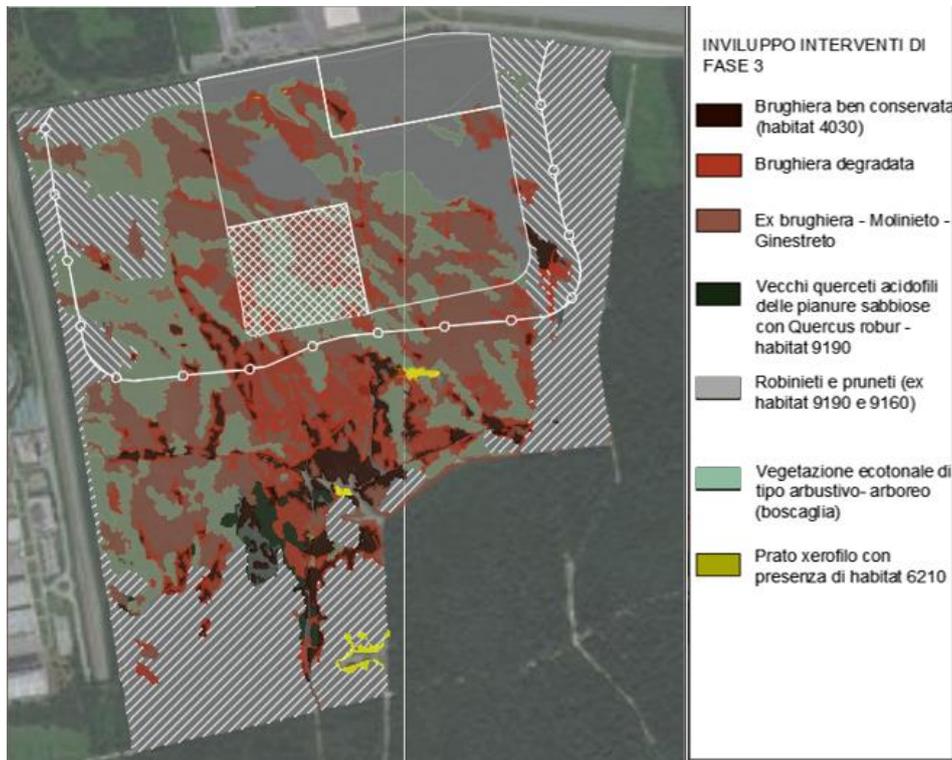


Figura 7-7 Sottrazione di vegetazione e habitat nella Fase 3 evidenziata nel retino bianco a riquadri, i retini a linee oblique invece rappresentano gli interventi di mitigazione mentre la linea con pallini rappresenta il nuovo confine aeroportuale

Descrizione tipologia vegetazionale/habitat	Superficie sottratta (ha)	Mitigazione	
		dentro recinzione	fuori recinzione
Robinieto e pruneto	-	11,7	38,1
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (boscaglia)	2,7	-	-
Brughiera ben conservata - habitat 4030	-	-	-
Brughiera degradata - habitat 4030	0,5	-	-
Ex brughiera - Moliniato - Ginestreto	3,6	-	-
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	-	-	-
totali	6,9	11,7	38,1

Tabella 7-7 Sottrazione vegetazione e habitat nella Fase 3

Gli interventi indicati, come detto, saranno realizzati in un arco di temporale durante il quale saranno attivi i monitoraggi ambientali e saranno realizzati gli interventi di compensazione e miglioramento delle comunità presenti all'interno e all'esterno del nuovo confine aeroportuale. È bene ricordare che all'interno dell'attuale confine sono già attivi protocolli per la gestione e il mantenimento delle aree verdi e delle brughiere che grazie a una costante manutenzione riescono a preservare le loro caratteristiche principali, anche dal punto di vista ecologico. Per la parte relativa alle mitigazioni si rimanda al paragrafo 22.2 che esplicherà nel dettaglio la

strategia di intervento che prevede di intervenire in fase 1 sugli habitat di brughiera; in fase 2 sulle boscaglie e aree di ex brughiera; in fase 3 intervenire nei pruneti e robinieti.

Infine, per quanto riguarda la tematica dei monitoraggi ambientali si presterà particolare attenzione al controllo delle infestanti ai margini delle aree di cantiere e di lavorazione intervenendo coerentemente con le indicazioni metodologiche del Parco Lombardo della Valle di Ticino.

8 RUMORE

8.1 Inquadramento tematico

Il Masterplan aeroportuale prevede la realizzazione delle diverse opere nelle tre fasi di sviluppo secondo il cronoprogramma e le modalità realizzative indicate nella Parte 3. Lo studio acustico nella fase di corso d'opera intende valutare l'interferenza sul clima acustico indotta dalla esecuzione delle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere nelle diverse fasi evolutive della cantierizzazione.

Rispetto alla dimensione di lettura costruttiva dell'opera in progetto nella tabella seguente si riportano le azioni di progetto, i fattori causali e le tipologie di impatto relative alla componente ambientale in esame.

DIMENSIONE COSTRUTTIVA				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AC.01	Demolizione edifici esistenti	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.02	Demolizione pavimentazioni	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.03	Scavo di sbancamento	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.04	Rinterri	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.05	Realizzazione fondazioni	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.06	Realizzazione rilevati	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.07	Realizzazione pavimentazioni	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.08	Realizzazione opere in elevazione	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.09	Posa in opera elementi prefabbricati	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AC.11	Traffico veicolare	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico

Tabella 8-1 Matrice di correlazione Azione–Fattori–Effetti potenziali: dimensione costruttiva

Per ciascuna fase temporale individuata dal Masterplan a partire dalle indicazioni del cronoprogramma degli interventi e delle diverse attività di cantiere previste per le diverse opere è stato individuato uno scenario rappresentativo delle condizioni potenzialmente più critiche definito dalla maggior sovrapposizione delle lavorazioni. L'impianto metodologico assunto è basato sulla teoria del *worst case scenario*, ovvero verificare l'interferenza indotta dalla condizione maggiormente critica e quindi valutare, sulla scorta dei risultati, se tale interferenza possa essere ritenuta critica sul territorio rispetto al parametro ambientale "rumore". Qualora l'interferenza dello scenario peggiore sia verificata, ovvero le attività di cantiere siano

compatibili acusticamente nelle condizioni d'opera più gravose sull'ambiente, allora necessariamente anche gli altri scenari caratterizzati certamente da una minor emissione acustica risultano compatibili sul territorio.

In virtù del quadro normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico le analisi sviluppate per le diverse fasi di cantiere tengono conto anche del periodo notturno, ovvero della fascia oraria 22:00-6:00 che può risultare maggiormente critica sul territorio.

Per quanto riguarda i riferimenti normativi rispetto ai quali verificare l'interferenza delle attività di cantiere sul clima acustico, è stata considerata la classificazione acustica ai sensi del DPCM 14.11.1997 in termini di Leq(A) attribuita dal Comune al territorio di propria competenza. Stante l'impianto metodologico assunto sono state sviluppate dall'Università degli Studi di Milano Bicocca specifiche modellazioni acustiche previsionali utilizzando il software SoundPlan. Sulla scorta dei risultati ottenuti in termini di mappature acustiche è stata valutata la potenziale interferenza sul territorio.

8.2 Lo studio previsionale del rumore di cantiere

8.2.1 L'impostazione metodologica

Per ciascuna fase di attuazione del Masterplan è stato individuato lo scenario più critico sulla base delle informazioni inerenti la cantierizzazione indicate nella Parte 3 dello SIA. Nello specifico si è fatto riferimento a:

- Cronoprogramma degli interventi, per determinare il periodo temporale di lavoro dello specifico cantiere connesso all'opera;
- Localizzazione spaziale delle aree di lavoro, in modo da valutare le possibili interferenze sul territorio esterno oltre che la sovrapposizione degli effetti indotti da più aree di lavoro;
- Tipologia di opera, per l'individuazione della lavorazione più critica e della tipologia e numero di macchinari impiegati.

Individuato lo scenario critico per ciascuna fase, la caratterizzazione emissiva delle diverse sorgenti si è fatto riferimento ai livelli di potenza sonora desunti da bibliografia di riferimento (le banche dati sui cantieri edili dell'INAIL CFS di Avellino o del CPT di Torino). Per quanto riguarda invece i flussi di traffico da cantiere si è fatto riferimento al bilancio materiali a partire dai quali sono stati individuati dei flussi orari diurni e notturni.

Le analisi previsionali sono state sviluppate con il software SoundPlan per la determinazione dell'impronta acustica in Leq(A) diurno e notturno a seconda dello scenario operativo di cantiere definito.

8.2.2 La modellazione acustica

8.2.2.1 Scenari di riferimento

Secondo l'impostazione metodologica assunta gli scenari di riferimento per le analisi di cantiere si riferiscono ai seguenti periodi:

Fase 1 – anno 2024

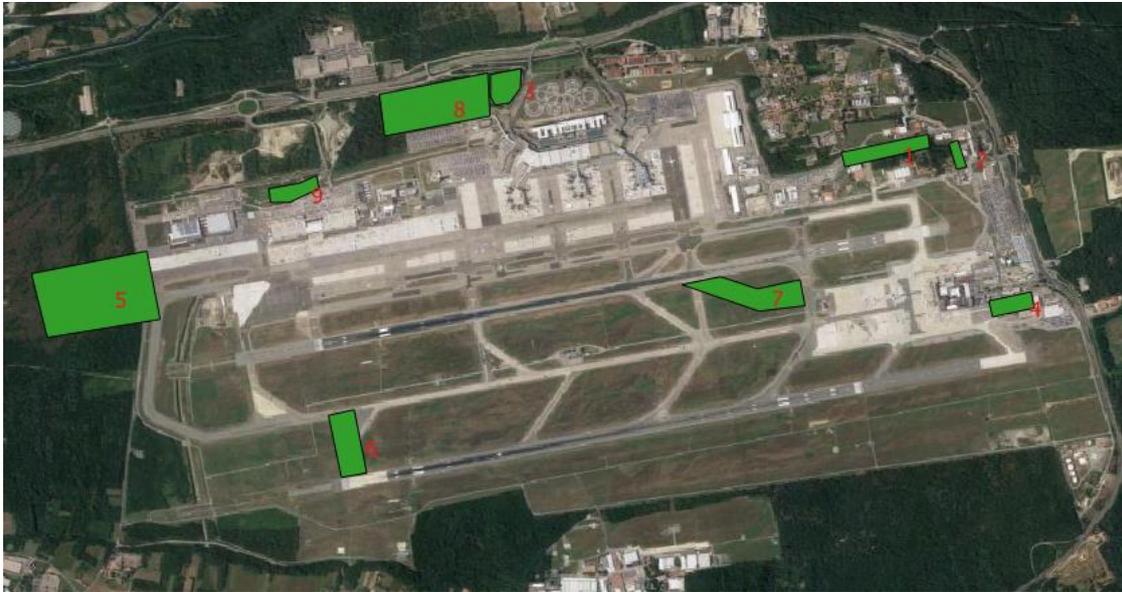


Figura 8-1 Cantiere fase 1 – Scenario giornaliero medio anno 2024 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Opera	Cod.	Lavorazioni	Periodo attività	Flussi medi orari	
				Diurno	Notturmo
TERMINAL					
Nessuna attività					
EDIFICI VARI					
2.01	1	L03	Diurno	0,1	0,0
2.03	2	L03	Diurno	0,0	0,0
2.20	3	Nessuna	Diurno	0,0	0,0
2.06	4	Nessuna	Diurno	0,0	0,0
INFRASTRUTTURE VOLO					
3.01	5	L03	Diurno	0,8	0,0
3.06	6	L02, L07	Notturmo	0,0	3,0
3.13	7	L02, L07	Notturmo	0,0	2,0
AREA MERCI E SERVIZI AEROPORTUALI					
4.07	8	Nessuna	Diurno	0,0	0,0
PARCHEGGI-VIABILITA'					
5.07	9	L03	Diurno	0,0	0,0

Tabella 8-2 Cantiere fase 1 – Scenario giornaliero medio anno 2024 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Fase 2 – anno 2027



Figura 8-2 Cantiere fase 2 – Scenario giornaliero medio anno 2027 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Opera	Cod.	Lavorazioni	Periodo di lavoro	Flussi medi orari	
				Diurno	Notturmo
TERMINAL					
1.09	10	L03	Diurno	0,1	0,0
1.10	11	L03	Diurno	0,3	0,0
EDIFICI VARI					
2.14	12	Nessuna	Diurno	0,0	0,0
2.18	13	L03	Diurno	0,0	0,0
2.19	12	L03	Diurno	0,3	0,0
2.20	3	Nessuna	Diurno	0,0	0,0
2.08	14	L03	Diurno	0,3	0,0
INFRASTRUTTURE VOLO					
3.05	15	L0, L02	Diurno	9,1	0,0
3.07	16	L02, L07	Notturmo	0,0	0,8
AREA MERCI E SERVIZI AEROPORTUALI					
4.01	17	L03	Diurno	0,5	0,0
4.11	18	L03	Diurno	0,1	0,0
PARCHEGGI-VIABILITA'					
5.	9	L03	Diurno	0,0	0,0

Tabella 8-3 Cantiere fase 2 – Scenario giornaliero medio anno 2027 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Fase – anno 2032



Figura 8-3 Cantiere fase 3 – Scenario giornaliero medio anno 2032 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Opera	Cod.	Lavorazioni	Periodo di lavoro	Flussi medi orari	
				Diurno	Notturmo
TERMINAL					
1.08	20	L02	Diurno	0,4	0,0
1.02	21	L02	Diurno	0,6	0,0
1.05	22	L02	Diurno	0,4	0,0
EDIFICI VARI					
2.09	23	L01, L02	Diurno	0,0	0,0
2.12	14	L03	Diurno	0,2	0,0
2.25	24	L03	Diurno	0,1	0,0
INFRASTRUTTURE VOLO					
3.08	25	L0, L05	Diurno	6,2	0,0
AREA MERCI E SERVIZI AEROPORTUALI					
Nessuna attività					
PARCHEGGI-VIABILITA'					
Nessuna attività					

Tabella 8-4 Cantiere fase 3 – Scenario giornaliero medio anno 2032 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

8.2.2.2 Caratterizzazione acustica delle sorgenti emissive

Nel modello sono stati riprodotti sia i flussi dei mezzi pesanti sugli archi stradali d'accesso all'area del T1, considerata la porta del cantiere, sia le attività di lavorazione con l'impiego dei macchinari citati al paragrafo precedente. Per questi si è fatto riferimento ai livelli di potenza sonora desunti da bibliografia di riferimento (le banche dati sui cantieri edili dell'INAIL CFS di Avellino o del CPT di Torino) e riportati nella seguente tabella.

Mezzo	Modello associato	Fonte	Lw (dB)
Autobotte	FIAT IVECO 330-35	CFS	102,8
Autogru	LIEBHERR DA 53 UTM 432	CFS	108,0
Demolitore	BOBCAT D'AVINO 323	CFS	115,3
Escavatore	NEW HOLLAND E215	CFS	106,3
Fresatrice	IDROFRESA BAUER BG40	CPT	115,0
Grader	O&K F106	CPT	105,0
Pala gommata	VOLVO L220E	CFS	105,4
Pompa Cls	PUTZMEISTER BSF2016	CFS	109,5
Rullo	DYNAPAC CA302D	CFS	112,4
Vibrofinitrice	VOGELE SUPER 1603-2	CPT	106,0

Tabella 8-5 Potenza sonora dei macchinari impiegati (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Ciascuna area di cantiere è stata considerata come una sorgente areale la cui potenza sonora è data dalla somma energetica dei differenti contributi emissivi acustici associati ai singoli mezzi di cantiere secondo la loro percentuale di funzionamento. Tali informazioni sono state desunte dalle schede delle lavorazioni riportate nella Parte 3 dello SIA.

Nel caso di due lavorazioni che si svolgono nello stesso sito (areale) e che ricadono nello stesso periodo si è assunta la loro non contemporaneità presupponendo che si tratti di attività che non avvengono nella stessa giornata. In tal modo il livello di potenza sonora associato all'areale è fatto derivare dalla media energetica delle due. I dati di input nel modello, fase per fase, per ogni areale, distinguendo i due periodi di osservazione, diurno e notturno, risultano pertanto quelli presentati di seguito.

Per ogni sorgente si è impostata una frequenza di emissione alla banda di 250 Hz, che si ritiene ben rappresenti lo spettro emissivo dei mezzi considerati. Il diagramma temporale di funzionamento è stato ipotizzato assumendo che le sorgenti siano attive:

- per otto ore nel periodo diurno (08-12, 13-17) nel caso di interventi che siano compatibili con il normale funzionamento dello scalo,
- per sette ore nel solo periodo notturno (23-24, 00-06) nel caso di interventi presso le infrastrutture di volo per limitare al massimo il periodo di inoperatività.

Fase	Area di cantiere	Lavorazioni	Potenza sonora	
			Lw d	Lw n
1	1	L03	108,4	-
	2	L03	108,4	-
	5	L03	108,4	-
	6	(L02+L07)/2	-	115,3
	7	(L02+L07)/2	-	115,3
	9	L03	108,4	-
2	10	L03	108,4	-
	11	L03	108,4	-
	13	L03	108,4	-
	12	L03	108,4	-
	14	L03	108,4	-
	15	(L01+L02)/2	115,4	-
	16	(L02+L07)/2	-	115,3
	17	L03	108,4	-
	18	L03	108,4	-
	19	L03	108,4	-
3	20	L02	115,5	-
	21	L02	115,5	-
	22	L02	115,5	-
	23	(L01+L02)/2	115,4	-
	14	L03	108,4	-
	24	L03	108,4	-
	25	(L02+L05)/2	113,7	-

Tabella 8-6 Potenza sonora dei cantieri nelle tre fasi di lavoro (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

8.2.2.3 Flussi di traffico

Per quanto concerne i traffici di cantierizzazione e in particolare i percorsi esterni al sedime, si è fatto riferimento alle aree estrattive (cave), gli impianti di recupero terre e inerti e le discariche con degli ipotetici itinerari di collegamento con l’aeroporto sulla base di quanto riportato nella Parte 3.

Per tutti gli scenari, in considerazione delle capacità produttive (sabbia e ghiaia) o di assorbimento (smaltimento in discarica) dei siti individuati, si è scelto di considerare i soli centri C1, C19 e I3 (che per semplicità è fatto coincidere con C1).

Come si può osservare, per entrambi si prevede l’utilizzo della SS336 che risulta in gran parte in trincea con una significativa limitazione nella propagazione delle emissioni sonore dei mezzi circolanti. Si trovano invece sul piano campagna gli archi che si connettono a questa.

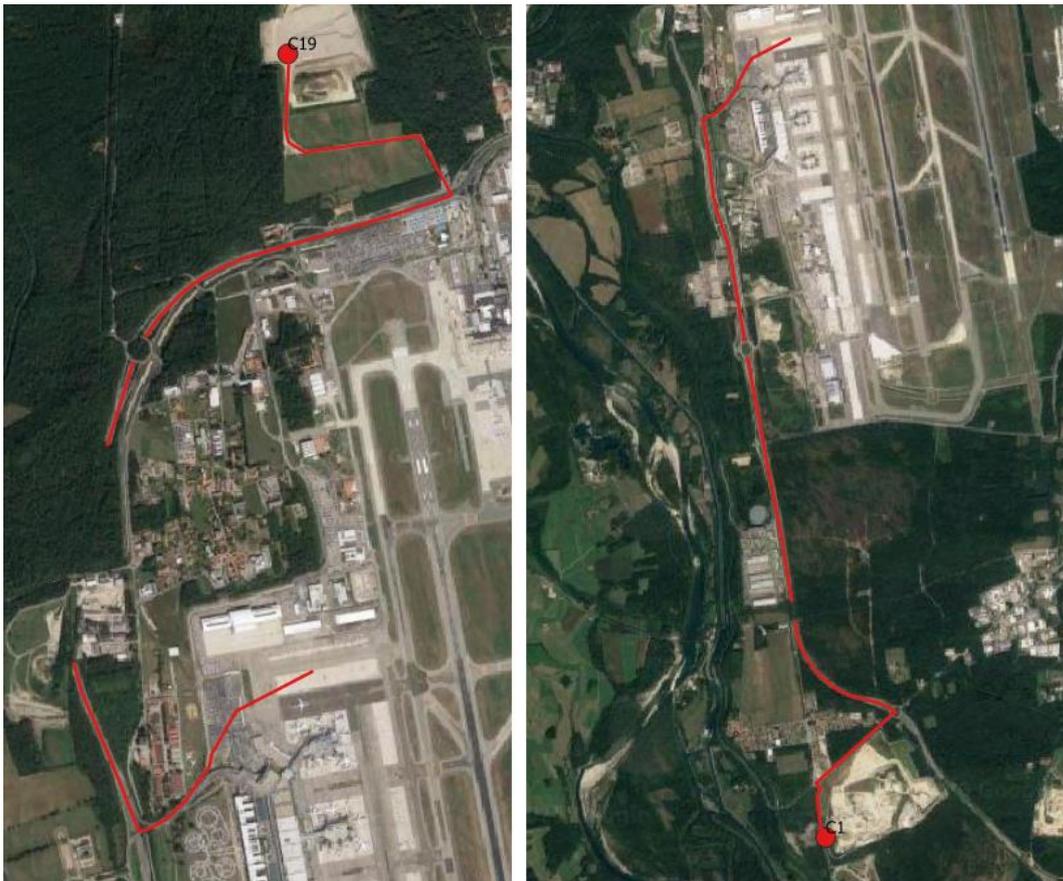


Figura 8-4 Percorsi di cantiere per le cave (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Nella seguente tabella si riportano per ciascuna fase i flussi veicolari medi orari diurni e notturni ripartiti nei due percorsi considerati. Occorre precisare che i flussi sono stati stimati seguendo un approccio conservativo soprattutto per quanto concerne lo scenario rappresentativo della Fase 1 che registra le lavorazioni più impattanti di notte. Sebbene sia verosimile che le attività di invio alla discarica e di approvvigionamento dei materiali avvengano esclusivamente di giorno, per questo scenario i flussi di mezzi pesanti sono stati caricati integralmente nel periodo notturno.

Destinazione	FASE 1		FASE 2		FASE 3	
	Veh/h D	Veh/h N	Veh/h D	Veh/h N	Veh/h D	Veh/h N
C1-I3	0	3	6	0	4	0-
C19	0	2	4	0	2	0

Tabella 8-7 Flussi orari di mezzi pesanti – periodo diurno e notturno (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

8.3 Il rumore indotto dalle attività di cantierizzazione

Attraverso il modello previsionale è stata determinata la mappatura acustica in termini di $Leq(A)$ nel periodo diurno e notturno indotta dalle diverse attività di cantiere nelle condizioni di lavoro più critiche. I risultati ottenuti sono riportati nel documento allegato A4 per ciascun scenario di studio.

Dai risultati ottenuti si evince come nella maggior parte dei casi le immissioni acustiche indotte dalle diverse lavorazioni interessano le aree interne al sedime aeroportuale comportando quindi nessuna criticità sulle aree territoriali contermini l'infrastruttura. Maggior attenzione è stata posta sulle aree maggiormente esposte, ovvero la frazione di Case Nuove del Comune di Somma Lombardo a nord ovest del sedime aeroportuale. Per tale area sono stati individuati tre ricettori a destinazione residenziale, i più prossimi al sedime aeroportuale e quindi ritenuti quelli soggetti ai livelli acustici indotti maggiori. Per questi si è proceduto al calcolo dei livelli di facciata.



Figura 8-5 Ricettori residenziali in località Case Nuove nel Comune di Somma Lombardo maggiormente esposti al rumore indotto dal cantiere (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Ricettore	R1		R2		R3	
Classe acustica	IV		IV		III	
Fase 1	Leq D	19,2 dB(A)	Leq D	29,9 dB(A)	Leq D	42,7 dB(A)
	Leq N	28,2 dB(A)	Leq N	32,6 dB(A)	Leq N	41,9 dB(A)
Fase 2	Leq D	39,3 dB(A)	Leq D	40,8 dB(A)	Leq D	48,7 dB(A)
	Leq N	44,0 dB(A)	Leq N	38,1 dB(A)	Leq N	45,9 dB(A)
Fase 3	Leq D	46,2 dB(A)	Leq D	47,1 dB(A)	Leq D	43,2 dB(A)
	Leq N	-	Leq N	-	Leq N	-

Tabella 8-8 Livelli acustici periodo diurno e notturno indotti dalle attività di cantiere nei tre scenari calcolati in prossimità dei tre ricettori di Case Nuove maggiormente esposti al rumore (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Dai risultati emersi dallo studio previsionale sviluppato dall’Università si evince come l’interferenza sul clima acustico del cantiere sul territorio intorno l’aeroporto è trascurabile.

9 SALUTE UMANA

9.1 Inquadramento tematico

Al fine di determinare i potenziali impatti che possono incidere sulla salute dell'uomo, la prima operazione svolta è l'individuazione delle potenziali fonti di disturbo derivanti dall'infrastruttura; nello specifico, data le tipologie di attività previste in fase di cantiere, sono stati considerati i seguenti fattori di analisi:

- qualità dell'aria,
- clima acustico.

Nel presente paragrafo si riporta la finalità dell'analisi relativa alla valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere sulla componente in esame e si esplicita la correlazione azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali, in relazione alla dimensione costruttiva dell'opera.

In tale prospettiva, per quanto concerne la dimensione Costruttiva, le azioni di progetto prese in considerazioni sono quelle all'origine di emissioni acustiche, polverulenti e climalteranti, riportate nella tabella seguente.

DIMENSIONE COSTRUTTIVA - SALUTE UMANA			
Azione di progetto		Fattore causale	Effetto potenziale
AC.01	Demolizione edifici esistenti	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.02	Demolizione pavimentazioni	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.03	Scavo di sbancamento	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.04	Rinterri	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.05	Realizzazione fondazioni	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.06	Realizzazione rilevati	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.07	Realizzazione pavimentazioni	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.8	Realizzazione opere in elevazione	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.9	Posa in opera elementi prefabbricati	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri

DIMENSIONE COSTRUTTIVA - SALUTE UMANA			
Azione di progetto		Fattore causale	Effetto potenziale
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Erosione cumuli stoccaggio terre e inerti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alle polveri
AC.11	Traffico di cantiere	Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri

Tabella 9-1 Matrice di correlazione Azioni di progetto–Fattori causali–Effetto potenziale-Dimensione Costruttiva

Nel paragrafo seguente, alla luce della correlazione tra azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali e sulla base delle risultanze emerse dallo studio sulle componenti "Aria e clima e "Rumore", si intende stimare gli impatti potenziali individuati, al fine di determinare l'interferenza tra le attività di cantiere e la componente in esame.

9.2 Stima degli impatti in fase di cantiere

Come detto la principale sorgente di disturbo riguarda la dispersione di inquinanti climalteranti, in relazione alla natura delle sorgenti individuate durante la fase di cantierizzazione, l'inquinante monitorato nell'ambito della componente "Aria e clima" è il PM₁₀ (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm).

Tale scelta risiede nel fatto che, dall'analisi dei traffici di cantiere, è emerso lo scarso peso emissivo di questa fonte; la considerazione degli altri inquinanti sarebbe quindi stata non significativa.

La metodologia utilizzata, meglio descritta nel capitolo 2, è quella relativa al "Worst Case Scenario", intesa come quella condizione data dalla compresenza delle azioni maggiormente rilevanti dal punto di vista emissivo. Tale ipotesi risulta molto conservativa, permettendo di avere elevati margini di sicurezza rispetto anche ai possibili scarti temporali e variazioni meteorologiche che negli scenari futuri sono difficilmente valutabili.

Rimandando al suddetto capitolo per la descrizione dei modelli matematico-previsionali e dei dati di input considerati, di seguito si riporta la tabella relativa ai risultati ottenuti dalle simulazioni, in particolare per i ricettori, la cui localizzazione è stata scelta in base a quelli maggiormente interferiti dalle lavorazioni ovvero i più prossimi alle aree di lavoro.

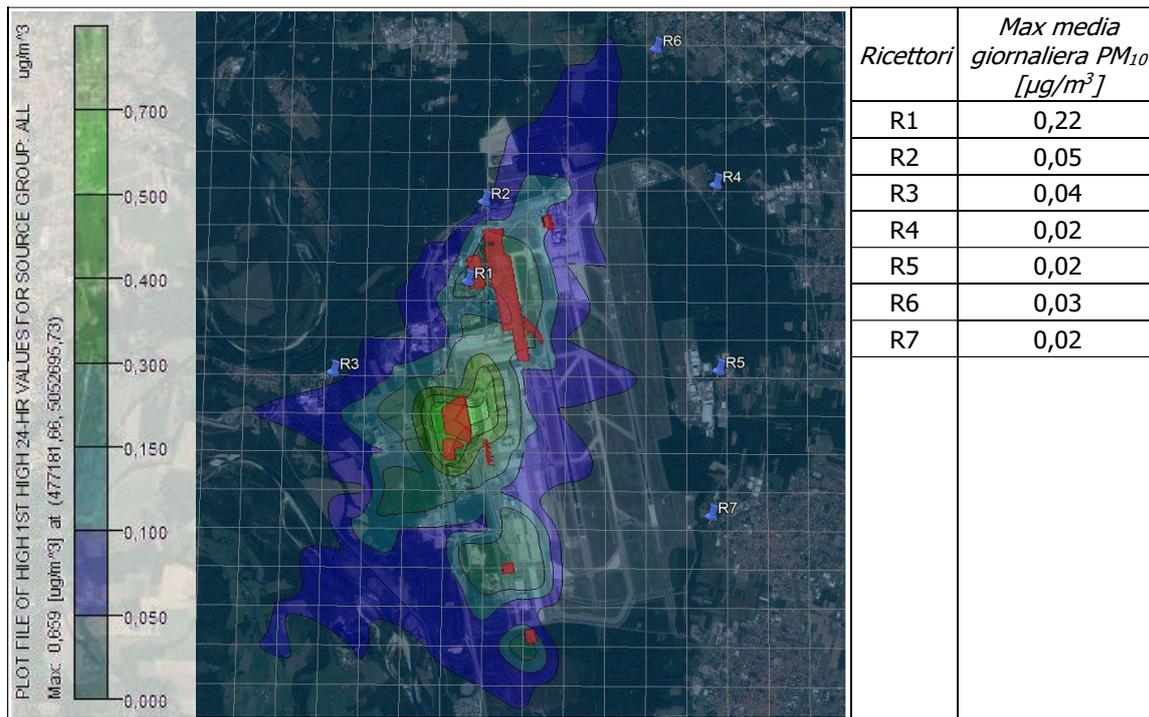


Tabella 9-2 Concentrazioni di PM₁₀ [µg/m³] relative al massimo valore sulle 24 h

Dalla precedente tabella emerge come i valori più alti di concentrazione di PM₁₀ siano localizzati in prossimità delle aree di lavoro relative alla realizzazione della Airport City e degli edifici adiacenti che verranno dedicati al personale SEA, con il valore massimo di poco inferiore agli 0,7 µg/m³. Le concentrazioni risultanti sono pertanto molto basse e si riducono rapidamente con l'allontanarsi dalle aree di lavoro.

Anche in riferimento ai punti ricettori scelti non si rilevano criticità significative in termini di concentrazioni di PM₁₀, poiché i valori registrati in corrispondenza dei punti sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi (40 µg/m³ sull'anno civile e 50 µg/m³ sul massimo giornaliero).

In merito al tema della polverosità, in relazione alle tipologie di attività di cantiere previste, saranno adottate delle misure di riduzione del fenomeno di dispersione delle polveri in atmosfera, al fine di limitare l'interferenza potenziale tra l'attività stessa e la componente in esame, indipendentemente dall'entità della lavorazione.

Vengono di seguito individuate, le specifiche *Best Practice* da adottare:

- bagnatura delle terre scavate e del materiale polverulento durante l'esecuzione delle lavorazioni: l'applicazione di specifici nebulizzatori e/o la bagnatura (anche tramite autobotti) permetterà di abbattere l'aerodispersione delle terre conseguente alla loro movimentazione. Tale misura sarà da applicare prevalentemente nei mesi aridi e nelle stagioni in cui si hanno le condizioni di maggior vento;
- copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale: l'applicazione di appositi teloni di copertura degli automezzi durante l'allontanamento e/o l'approvvigionamento

di materiale polverulento permetterà il contenimento della dispersione di polveri in atmosfera;

- limitazione della velocità di scarico del materiale: al fine di evitare lo spargimento di polveri, nella fase di scarico del materiale, quest'ultimo verrà depositato gradualmente modulando l'altezza del cassone e mantenendo la più bassa altezza di caduta;
- copertura e/o bagnatura di cumuli di materiale terroso stoccati: nel caso fosse necessario stoccare temporaneamente le terre scavate in prossimità dell'area di cantiere si procederà alla bagnatura dei cumuli o in alternativa alla copertura degli stessi per mezzo di apposite telonature mobili in grado di proteggere il cumulo dall'effetto erosivo del vento e limitarne la conseguente dispersione di polveri in atmosfera.

Stante quanto sopra riportato si evidenzia come le modifiche dei livelli di polverosità e di inquinanti climalteranti siano di fatto trascurabili in quanto il livello di concentrazione simulato è inferiore all'1% del limite normativo.

10 PAESAGGIO

10.1 Inquadramento tematico

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Paesaggio, inteso nella duplice accezione di strato superficiale derivante dall'alterazione della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

Secondo l'impianto metodologico assunto alla base del presente studio, la preliminare identificazione delle tipologie di effetti nel seguito indagati discende dalla preliminare individuazione delle Azioni di progetto e dalla conseguente ricostruzione degli specifici nessi di causalità intercorrenti tra dette azioni, i Fattori causali e le tipologie di Effetti.

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo quattro categorie, rappresentate dalla "Riduzione/eliminazione di elementi di matrice strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio", "Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio", "Intrusione visiva" e "Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo la dimensione costruttiva, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base (cfr. Tabella 10-1).

Azione di progetto		Fattore causale	Effetto potenziale
AC.03	Scavo di sbancamento	Riduzione / eliminazione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio	Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Intrusione visiva	Modifica del paesaggio percettivo

Tabella 10-1 Paesaggio: Matrice di correlazione – dimensione Costruttiva

10.2 Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra "strutturale" e "cognitiva".

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»⁵ e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato espressione nell'emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l'accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi⁶.

Stante la predetta articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc.), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all'introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Con il concetto di modifica del paesaggio percettivo si è intesi riferirsi agli aspetti interpretativi che riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico" determinata nelle fasi di realizzazione delle opere. La tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è di tipo concettuale: la presenza dell'opera in realizzazione è all'origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato.

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla dimensione costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere e di lavoro, nonché nell'entità delle lavorazioni previste.

Per quanto concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella valenza rivestita dagli elementi interessati dalle attività di cantierizzazione, quali fattori di sua strutturazione e caratterizzazione; a tale riguardo si specifica che, in tal caso, il riconoscimento di detta valenza, ossia della capacità di ciascun componente del paesaggio di configurarsi come elemento di sua strutturazione o caratterizzazione, non deriva dal regime normativo al quale detto elemento è soggetto, quanto invece dalle risultanze delle analisi condotte.

⁵ "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

⁶ Per approfondimenti: Giancarlo Poli "Verso una nuova gestione del paesaggio", in "Relazione paesaggistica: finalità e contenuti" Gangemi Editore 2006

Per quanto riguarda il caso in specie, l'approntamento delle aree di cantiere e la connessa presenza, nonché gli scavi da sbancamento costituiscono le due Azioni di progetto che sono all'origine di potenziali effetti di fase di cantiere.

A tale riguardo, la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti tipici delle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali) potrebbe costituire un elemento di intrusione visiva, originando ciò una modificazione delle condizioni percettive, nonché comportare un'alterazione della struttura del paesaggio e con essa quella del significato dei luoghi, determinando una modificazione del paesaggio percettivo.

Con riferimento alla prima tipologia di impatto, un primo fattore da considerare ai fini della stima della sua rilevanza è rappresentato dalla durata e dalla reversibilità, che sono rispettivamente limitate nel tempo e totalmente reversibili. In tal senso è possibile affermare che, anche qualora la presenza delle aree di cantiere e dei mezzi d'opera potesse determinare una qualche intrusione visiva, tale effetto sarà esclusivamente limitato al periodo di esecuzione dei lavori e che, alla loro conclusione, le condizioni percettive torneranno ad essere quelle iniziali.

Un secondo fattore da tenere in considerazione ai fini suddetti, è inoltre rappresentato dal contesto di localizzazione delle aree di cantiere. La quasi totalità delle aree non andranno ad interessare zone diverse da quelle di realizzazione delle nuove opere, le quali, a loro volta, sono poste all'interno e in fregio all'attuale sedime aeroportuale. Tale condizione di prossimità e compresenza tra aree di intervento ed aeroporto, collocando visivamente i mezzi d'opera all'interno di un contesto che per sua stessa natura è dominato dalla presenza di mezzi meccanici ed impianti tecnologici, di fatto vanifica la loro presenza.

Per quanto concerne tale fattore, l'unica situazione di potenziale modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo è sostanzialmente riconducibile alla riduzione di elementi connotativi il paesaggio, in seguito alla realizzazione della nuova area cargo con relativa ripermimetrazione del sedime aeroportuale.

Come si è avuto modo di analizzare, il territorio ubicato a sud dell'area aeroportuale risulta caratterizzato da un paesaggio connotato da ampie aree boscate che, nel passato, mostrava un aspetto ben diverso da quello attuale in ragione delle molteplici trasformazioni che si sono susseguite nel corso della storia.

L'alta pianura lombarda, e con essa tale ambito territoriale, furono in generale investiti da un faticoso processo di bonifica del suolo, fortemente arido, che faceva disperare della possibilità di impiantare coltivazioni.

Eloquente è infatti la descrizione delle origini della brughiera del Pavari nel 1927:

«La genesi delle brughiere lombarde è quella stessa di tutte le altre brughiere, cioè la distruzione del bosco. [...] Tagli eccessivi, incendi, pascolo, raccolta del brugo e della lettiera, portarono alla scomparsa del bosco ed alla sostituzione con la brughiera [...]. La brughiera è dunque opera dell'uomo e sol che l'uomo lo voglia essa ritornerà bosco, quando non sia trasformata in campi od in prati»⁷.

Il paesaggio di Malpensa negli anni Cinquanta



Il paesaggio di Malpensa oggi



Figura 10-1 Il paesaggio a sud dell'Aeroporto di Malpensa: confronto tra anni Cinquanta ed oggi

Le immagini prima riportate nella figura precedente rendono, inoltre, con palmare evidenza quanto affermato da Pavari.

⁷ Pavari, *Le brughiere*, Piacenza, 1927

Osservando il paesaggio negli anni Cinquanta, questo era ancora costituito da piccoli nuclei storici immersi all'interno di un paesaggio connotato dai tradizionali caratteri rurali. Eccezione a tale regola riguarda l'ambito subito a sud dell'aeroporto in ragione del fatto che, a quell'epoca, risultava ancora di uso militare e pertanto interdetta ai civili.

Arrivando al paesaggio odierno, esso costituisce l'esito di un lungo processo ove, da un lato, la diffusione urbana ha preso il sopravvento sui territori originariamente agricoli, dall'altro gli elementi naturali, quali il bosco, hanno occupato le ex aree militari subito a sud dell'aeroporto, oggi aperte ai civili.

Entrando nel merito del caso in specie, la realizzazione della nuova area cargo con relativa ripermimetrazione del sedime aeroportuale risulta prevista proprio in corrispondenza di queste ultime aree, per le quali, lo studio floristico condotto nell'ambito del presente SIA, mette evidenza uno stato piuttosto alterato caratterizzato dalla prevalente presenza di elementi naturali degradati, a fronte di limitate superfici connotate da elementi naturali ben conservati.

Le fattispecie vegetali maggiormente interessate dalle opere in progetto sono, infatti, riconducibili al bosco degradato, alle ex brughiere e, in misura minore alle brughiere degradate (cfr. Figura 10-2).



Figura 10-2 Confronto tra vegetazione ben conservata e degradata

Le considerazioni sin qui riportate mettono in luce di una realtà fortemente alterata in ragione della diffusione sul territorio di specie invasive che stanno compromettendo gli elementi originari del paesaggio.

La porzione di territorio ricadente all'interno del sedime aeroportuale di progetto, si presenta oggi ormai fortemente degradata. Come affermava Pavari nei primi anni Trenta, oggi il bosco sta recuperando il proprio territorio, un tempo occupato dalla brughiera; ma lo stesso Pavari non avrebbe forse immaginato che ciò potesse avvenire sulla spinta della diffusione di specie non riconducibili alla vegetazione potenziale del paesaggio di Malpensa.

Stante l'attuale realtà in cui si presenta l'area oggetto di intervento, la stima dei potenziali effetti sul paesaggio determinati dalla riduzione degli elementi connotanti il paesaggio di Malpensa, può essere ricondotta secondo parametri quantitativi e qualitativi; a fronte di una riduzione, in termini quantitativi, della compagine vegetale presente all'interno dell'area in progetto, risulta ragionevole affermare che, in termini qualitativi, le formazioni sottratte dalle opere in progetto risultano degradate per effetto della presenza di specie altamente invasive.

Per quanto attiene alla stima della potenziale modifica del paesaggio percettivo, si è inteso riferirsi agli effetti che la riduzione degli elementi connotanti il paesaggio possa determinare sulla possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato.

Le popolazioni locali erano solite associare tale ambito territoriale al termine di brughiera. Per secoli, infatti, nell'immaginario collettivo la cosiddetta brughiera rappresentava quella porzione di territorio caratterizzata da una scarsa qualità del suolo e la presenza della tipica pianta, brugo da cui il termine brughiera, che rendeva difficoltoso ogni possibile tentativo di coltivazione di tali terre.

Con il passare del tempo, come accennato, l'avanzare dell'urbanizzazione a macchia d'olio da un lato e del bosco dall'altro, hanno inciso notevolmente sulla leggibilità del paesaggio della brughiera e, con esso, su quelle che Norberg Schulz nel suo saggio *Genius Loci* definisce come «le due funzioni psicologiche implicite nell'abitare», individuandole nell'«orientamento» e nella «identificazione».

La brughiera nell'immaginario collettivo



Ex brughiera



Figura 10-3 Percezione della Brughiera

L'inserimento di nuovi manufatti, nonché di elementi naturali differenti per fisionomia rispetto a quelli preesistenti, impedisce difatti l'innescarsi di un processo di orientamento, da intendersi non solo nelle sue funzioni pratiche (capacità di collocarsi all'interno di una struttura insediativa), quanto e soprattutto con riferimento a quelle psicologiche, ossia nello sviluppare un sentimento di identificazione.

Tali trasformazioni che hanno comportato il progressivo avanzamento di ambiti boscati a discapito del brugo, non solo hanno profondamente compromesso l'originaria valenza paesistica dei luoghi, ma soprattutto ne hanno indebolito i caratteri identitari.

Come è anche facilmente intuibile attraverso il confronto tra la visione nell'immaginario collettivo della brughiera e lo stato in cui pervasano attualmente le aree di ex brughiera (cfr. Figura 10-3), la riduzione dei luoghi identificati, nella loro funzione psicologica, come brughiera per effetto soprattutto dell'avanzare di vegetazione infestante e, pertanto, estranea ai caratteri strutturanti il paesaggio locale, ingenerano un senso di spaesamento all'interno del paesaggio vissuto.

Stante le considerazioni sin qui esposte, appare pertanto evidente come, sebbene tali porzioni di territorio certamente presentino una specifica valenza quali elementi caratterizzanti il paesaggio locale, la qualità della vegetazione di cui è l'eliminazione, renda tale riduzione, sia in termini strutturali che cognitivi, contenuta, oltre che ripristinata con gli interventi previsti per la tutela della biodiversità.



Figura 10-4 Riferimenti progettuali

In tal senso, nell'ambito degli interventi di inserimento ambientale e territoriale previsti nel presente SIA (cfr. Capitolo 22), la riqualificazione e reintroduzione di habitat attualmente degradati rappresenta uno degli obiettivi prioritari.

Nell'ottica di costruire un nuovo rapporto tra l'Aeroporto di Milano Malpensa con il territorio circostante valorizzandone le risorse presenti, la ricucitura della rete sentieristica consentirà di passeggiare attraverso le nuove aree boscate e di brughiera riqualificate, sfruttando le antiche piste tedesche presenti a sud dell'aeroporto, secondo un percorso strutturato in tratti in piano e tratti in quota, finalizzati nel migliorare la percezione del paesaggio circostante.

11 PATRIMONIO CULTURALE E STORICO-TESTIMONIALE

11.1 Inquadramento tematico

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Patrimonio Culturale e storico-testimoniale, inteso nella duplice accezione di alterazione del patrimonio culturale così come definito all'art. 2 co.1 del D.Lgs 42/2004, e dei beni a valenza storico-testimoniale.

Secondo l'impianto metodologico assunto alla base del presente studio, la preliminare identificazione delle tipologie di effetti nel seguito indagati discende dalla preliminare individuazione delle Azioni di progetto e dalla conseguente ricostruzione degli specifici nessi di causalità intercorrenti tra dette azioni, i Fattori causali e le tipologie di Effetti.

Le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo tre categorie, rappresentate dalla "Eradicazione vegetale", "Interferenza con presenze archeologiche" e "Sottrazione del patrimonio edilizio".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo la dimensione costruttiva, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base (cfr. Tabella 11-1).

Azione di progetto		Fattore causale	Effetto potenziale
AC.01	Demolizione edifici esistenti	Sottrazione del patrimonio edilizio	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
AC.03	Scavo di sbancamento	Interferenze con presenze archeologiche	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Interferenza con presenze archeologiche	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
		Interferenza con beni paesaggistici	

Tabella 11-1 Patrimonio culturale e beni materiali: Matrice di casualità – dimensione Costruttiva

11.2 Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale

Prima di entrare nel merito dell'effetto in esame, determinato dall'alterazione e/o compromissione dei beni costitutivi il patrimonio culturale, si ritiene necessario condurre alcune

precisazioni in merito all'accezione secondo la quale nel presente studio è stato affrontato il concetto di patrimonio culturale.

In breve, il concetto di patrimonio culturale e, con esso, l'ambito tematico assunto alla base della presente analisi, fa riferimento a due distinte categorie di beni costitutivi detto patrimonio, rappresentate dai beni soggetti a disposizioni di tutela in base al D.lgs. 42/2004 e smi e dal patrimonio storico testimoniale.

Per quanto attiene alla prima categoria, secondo quanto disposto dall'art. 2 del D.lgs. 42/2004 e smi "Codice dei beni culturali e del paesaggio", Parte Prima, con Patrimonio culturale si è inteso riferirsi sia ai beni culturali, ovvero *«le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà»*, sia ai beni paesaggistici, costituiti dagli *«immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge»*.

I beni culturali, ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. 42/2004 e smi, *«non possono essere distrutti, deteriorati, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico»*, mentre, per quanto attiene ai beni paesaggistici, l'art. 146 del D.lgs. 42/2004 e smi stabilisce che *«i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo [di tali beni paesaggistici] non possono distruggerli, né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione»*.

Occorre altresì specificare che la presente analisi ha posto l'attenzione a quegli elementi del patrimonio culturale maggiormente rappresentativi dei valori storici, culturali e paesaggistici del contesto territoriale indagato, costituiti da Beni archeologici ed architettonici di interesse culturale di cui all'art. 10 del D.lgs. 42/2004 e smi, Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi, nonché i fiumi, torrenti e corsi d'acqua ed i parchi e le riserve nazionali o regionali, i territori coperti da foreste e boschi tutelati per legge ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. c, f e g del medesimo Decreto.

Relativamente alla seconda categoria di beni costitutivi il patrimonio culturale, ovvero i beni storico-testimoniali, questi sono stati riconosciuti in quegli elementi che, a prescindere dal regime di tutela a cui questi sono sottoposti, possono essere individuati come espressione dell'identità locale del contesto territoriale oggetto di analisi.

Sulla scorta delle analisi condotte in merito al patrimonio culturale, se ne può dedurre che il contesto territoriale di riferimento di area vasta, all'interno del quale si inserisce l'Aeroporto di Milano Malpensa, sia caratterizzato dalla presenza di numerosi beni appartenenti al patrimonio culturale, secondo l'accezione datane nella presente indagine, riconducibili ai differenti percorsi

evolutivi dei sistemi insediativi lombardi e piemontesi, nonché al sistema naturale del fiume Ticino e la sua valle.

Entrando nel merito delle iniziative progettuali oggetto del presente Studio, l'analisi delle interferenze con il patrimonio culturale è stata operata mediante la consultazione della carta relativa al "Patrimonio culturale e storico-testimoniale" al fine di individuare e localizzare i beni noti presenti all'interno dell'ambito di studio.

Osservando tale elaborato, di cui si riporta uno stralcio (cfr. Figura 11-1), si evince che la maggior parte dei beni di interesse culturale dichiarato si ritrova in corrispondenza dei nuclei di antica formazione; tali beni sono prevalentemente costituiti da ville e relativi parchi, architetture religiose ed industriali. In ambito extraurbano della pianura padana, invece, i beni storico-testimoniali sono legati agli usi agricoli del territorio, rappresentati da borghi rurali ed il sistema cascinale, alla diffusione e presenza sul territorio degli ordini religiosi, costituiti da numerosi luoghi di culto, nonché all'elemento acqua, quale costante presenza, sia nelle sue forme naturali che artificiali, quali opere di ingegneria idraulica come navigli, canali e dighe.

Il Fiume Ticino, che costituisce il principale corso d'acqua presente all'interno dell'ambito territoriale indagato, è tutelato per legge ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. c del D.lgs. 42/2004 e smi. Esso rappresenta l'elemento cardine del Parco naturale della valle del Ticino, del Parco Lombardo della valle del Ticino, per la parte lombarda, e del Parco del Ticino Piemontese, per la parte piemontese (ex art. 142 co. 1 lett. f del D.lgs. 42/2004 e smi).

Ed è proprio in corrispondenza della valle del Ticino che sono presenti porzioni di territorio alle quali è stato riconosciuto il loro notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi.

Unitamente al corso d'acqua del Ticino, la sua valle risulta inoltre connotata dalla presenza di una capillare rete di navigli, canali d'acqua artificiali ed opere di ingegneria idraulica che sono testimonianza di una profonda e prolungata attività di sfruttamento della risorsa idrica da parte dell'uomo.

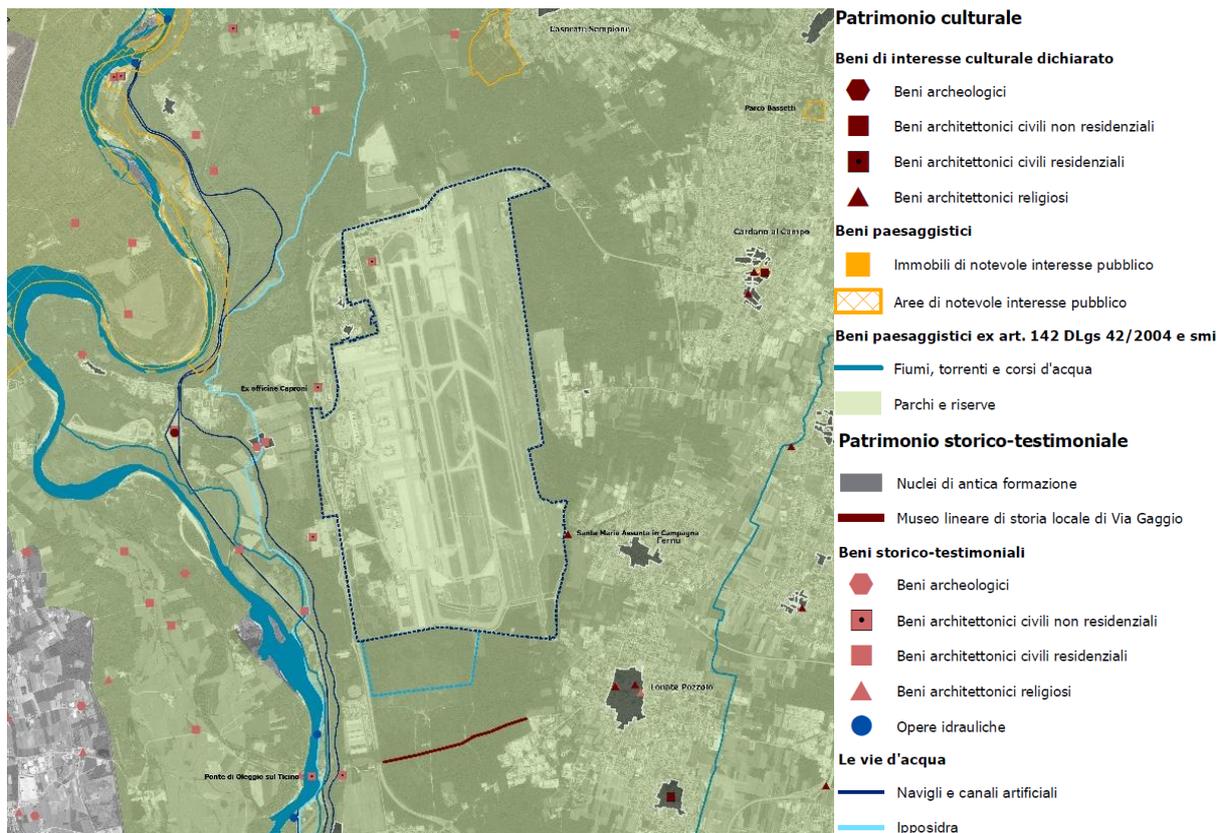


Figura 11-1 Stralcio del "Patrimonio culturale e storico-testimoniale"

Entrando nel merito dei rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto e le singole tipologie di beni rientranti nel patrimonio culturale, da una prima analisi della carta del "Patrimonio culturale e storico-testimoniale" emerge che nessuna iniziativa progettuale prevista dal Masterplan aeroportuale oggetto di studio andrà ad interessare i beni architettonici di interesse culturale dichiarato di cui all'art. 10 del D.lgs. 42/2004 e smi.

Per quanto segnatamente riguarda i beni archeologici, da una preliminare analisi delle informazioni desunte dalla documentazione ufficiale consultata, si evidenzia esclusivamente la presenza di due siti preistorici ed archeologici prossimi alle aree di intervento così come riportati nella tavola degli "Elementi storico-insediativi" del Piano delle Regole del Comune di Somma Lombardo e per la quale si riporta uno stralcio (cfr. Figura 11-2).

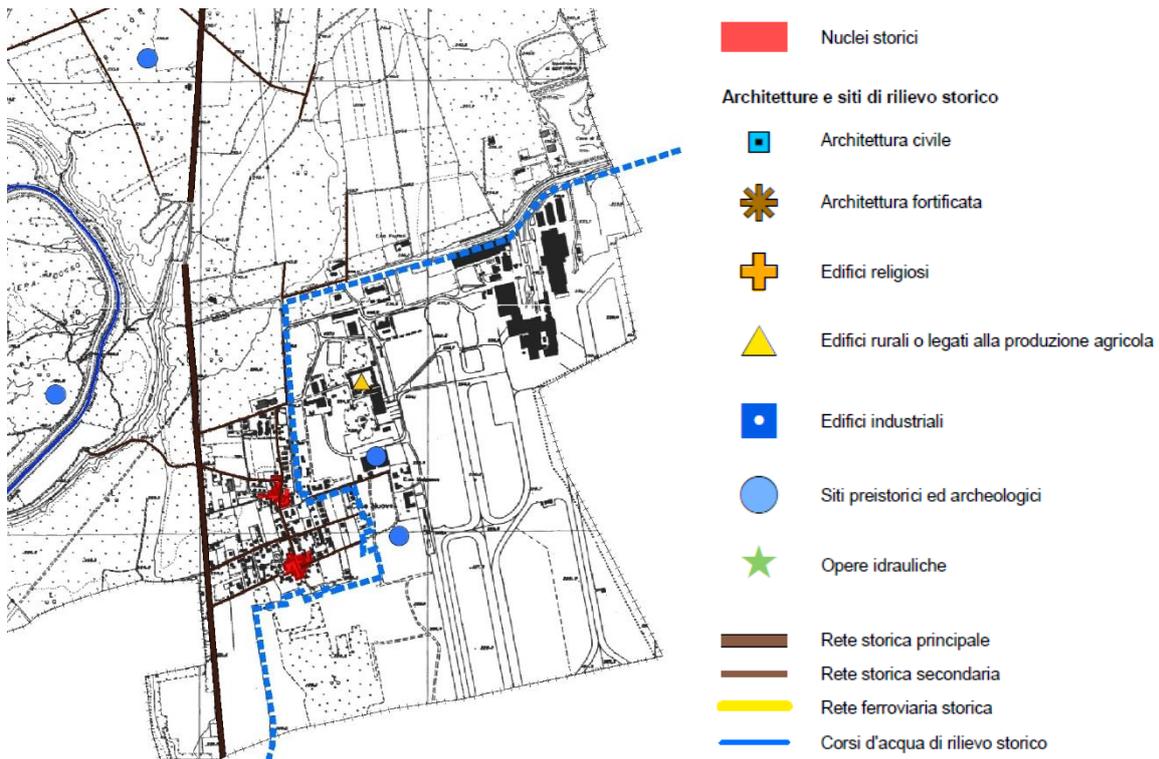


Figura 11-2 Stralcio della tavola del PGT Sommo Lombardo A10 "Elementi storico-insediativi"

Per tali beni le Norme del PGT, all'art. 43 Zone di interesse preistorico e siti di ritrovamenti, indicano quanto segue:

«Nei siti indicati a rischio archeologico nella cartografia di Piano e nella "Carta di sintesi" del PTCP, in caso di interventi edilizi che comportino scavi vige l'obbligo di comunicazione preventiva alla competente Sovrintendenza per i Beni archeologici con anticipo di mesi 3 dalla data di inizio lavori. In caso di ritrovamenti determinati dall'effettuazione di lavori di scavo, è prevista l'immediata sospensione dei lavori con inoltro di relativa comunicazione alla soprintendenza per gli incombeni derivanti dalla vigente legislazione in materia».

Pertanto, facendo riferimento alla citata "Carta di sintesi" del PTCP di Varese, di cui si riporta lo stralcio (cfr. Figura 11-3), nell'area in questione non risulta la presenza di alcuna area di interesse archeologico.

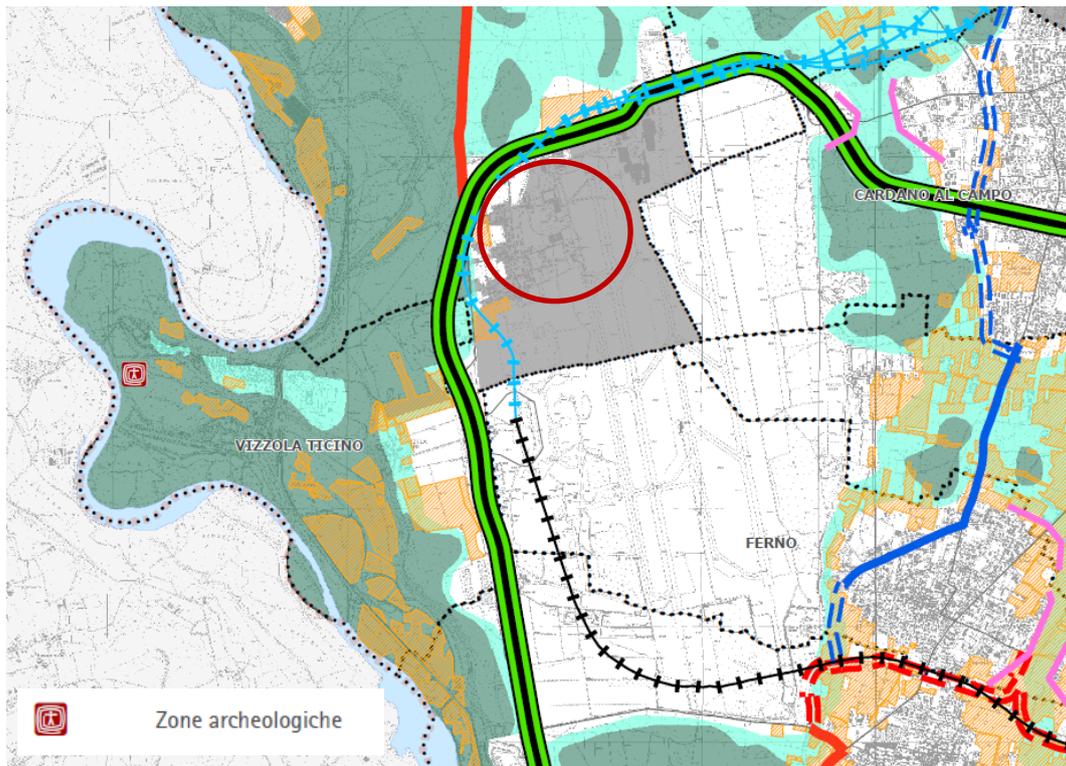


Figura 11-3 Stralcio della carta di sintesi del PTCP di Varese

Inoltre, in tale sede occorre precisare che, nell'ambito del progetto di ampliamento aeroportuale di Malpensa 2000 sono state effettuate alcune indagini archeologiche, con la presenza di un Ispettore incaricato dalla Soprintendenza, che hanno riguardato anche una delle due aree all'interno della quale è stata individuata la localizzazione di uno dei due siti preistorici ed archeologici così come riportati dal Piano delle Regole del Comune di Somma Lombardo; nello specifico, tale area sottoposta a indagine ha riguardato l'area sud come indicata negli stralci sottostanti (cfr. Figura 11-4).

Con lettera del 20/02/1988 avente oggetto "PRG Malpensa 2000" la Soprintendenza, viste le risultanze dei sondaggi effettuati ne dava il nulla-osta.

Per l'area nord, essendo ricompresa all'interno del sedime aeroportuale già sottoposto a progressi lavori riguardanti la realizzazione dell'infrastruttura aeroportuale ad oggi esistente, e corrispondente grossomodo agli hangar ex Augusta, porta a ritenere che non vi possa essere il possibile verificarsi di interferenze con elementi di interesse archeologico nel sottosuolo.

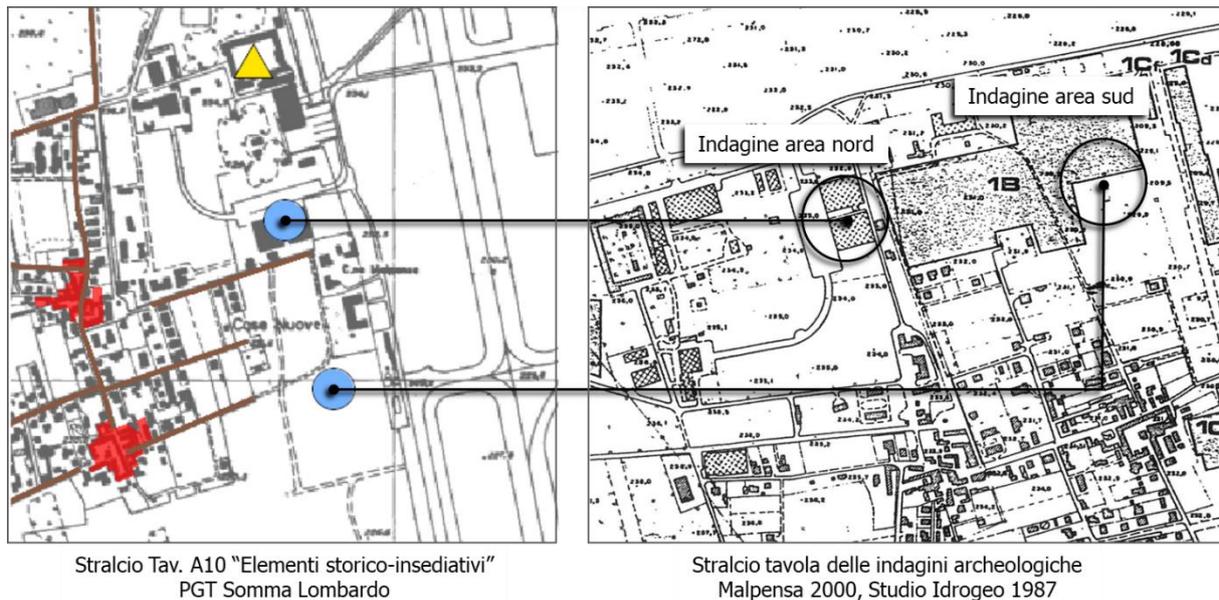


Figura 11-4 Localizzazione delle aree di indagine archeologica effettuate nell'ambito del progetto Malpensa 2000

Ad ogni modo, non essendo possibile escludere la possibilità di ritrovamenti nel sottosuolo di materiale archeologico, in fase di cantiere si prevede l'applicazione di misure e accorgimenti per la prevenzione e la riduzione di potenziali impatti sugli aspetti di rilevanza archeologica. In tal senso sarà prevista la presenza di personale specializzato archeologico durante i lavori di scavo per scotico e sbancamento e, nel caso di ritrovamenti di resti antichi o di manufatti nel sottosuolo, si darà immediata comunicazione alla Soprintendenza competente con arresto dei lavori.

Per quanto attiene ai beni paesaggistici, analizzando la carta del Patrimonio culturale e storico-testimoniale, allegata alla presente relazione, è possibile osservare esclusivamente l'interessamento di aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi e precisamente riferite a:

- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 comma 1 let. f);
- territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (art. 142 comma 1 let. g).

Per quanto riguarda i territori ricompresi all'interno di parchi e riserve nazionali o regionali interessati dalle opere in progetto, l'Aeroporto di Milano Malpensa, allo stato attuale, risulta interamente ubicato all'interno del Parco Lombardo della valle del Ticino e, pertanto, la principale interferenza rilevabile risulta essere la ripermimetrazione del sedime aeroportuale a seguito della realizzazione della nuova area cargo.

A tal riguardo occorre evidenziare che, rispetto alla complessiva estensione del Parco che ammonta a circa 91.700 ha, la porzione di territorio riconducibile alla nuova ripermimetrazione

del sedime aeroportuale ne interessa una quota parte ammontante a circa 89 ha che rappresentano circa lo 0,09% dell'intera superficie a Parco.

Con riferimento ai territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (art. 142 comma 1 let. g) interessati dagli interventi relativi alla nuova area cargo, occorre specificare che, nel caso delle tipologie di beni di cui all'articolo 142 del D.lgs. 42/2004 e smi la ratio per la quale detti beni «*sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo*»⁸ risulta del tutto differente a quella che attiene ai beni paesaggistici ai quali si riferisce l'articolo 136 del medesimo Decreto.

Se nel caso dell'ultima tipologia di beni la disciplina di tutela discende dal preventivo riconoscimento di un notevole interesse pubblico a sua volta fondato sul carattere di eccezionalità proprio del bene considerato, per quanto riguarda le aree tutelate per legge tale tutela è indipendente dalle caratteristiche e qualità del bene stesso.

Ne consegue che per tutti i beni indicati al citato comma 1 dell'articolo 142 le disposizioni di tutela sono rivolte a tutelare il bene in quanto tale, a prescindere quindi dalla loro ubicazione sul territorio e, soprattutto, da precedenti valutazioni in merito all'interesse paesaggistico specifico.

In altri termini, potremmo affermare che l'aver riconosciuto interesse paesaggistico a tali categorie di beni di cui al comma 1 dell'articolo 142 ha costituito una fondamentale ed innovativa scelta del Legislatore, che discende dall'aver loro attribuito la valenza di elementi fondamentali alla definizione del paesaggio.

La disciplina di tutela che conseguentemente discende dal riconoscimento di tale valenza, è quindi rivolta a tutelare l'integrità del bene stesso, proprio in quanto elemento costitutivo il paesaggio a prescindere dalla eccezionalità delle sue caratteristiche estetiche e/o panoramiche.

Tale puntualizzazione relativa alla ratio della norma risulta fondamentale al fine di poter fornire quegli elementi sulla scorta dei quali definire il rapporto tra le opere in progetto ed i valori paesaggistici oggetto della disciplina di tutela.

Assunto che la tipologia di bene alla quale ci si riferisce riguarda i territori coperti da foreste e boschi (art. 142 co. 1 let. g), l'analisi del rapporto tra le opere in progetto ed i stessi valori paesaggistici può essere ricondotta nei seguenti due fattori:

- Il primo di tali fattori è determinato dalla entità di superficie boscata sottratta
In tal senso, la nuova ripermetrazione del sedime aeroportuale atta ad ospitare la l'area cargo ricomprende al suo interno circa 40,6 ha di superficie boscata tutelata per

⁸ D.lgs. 42/2004 e smi, art. 142 co. 1

legge ai sensi dell'articolo 142 co. 1 let. g; di questa, circa 15 ha saranno sottratti dalla realizzazione della nuova area cargo (cfr. Figura 11-5).

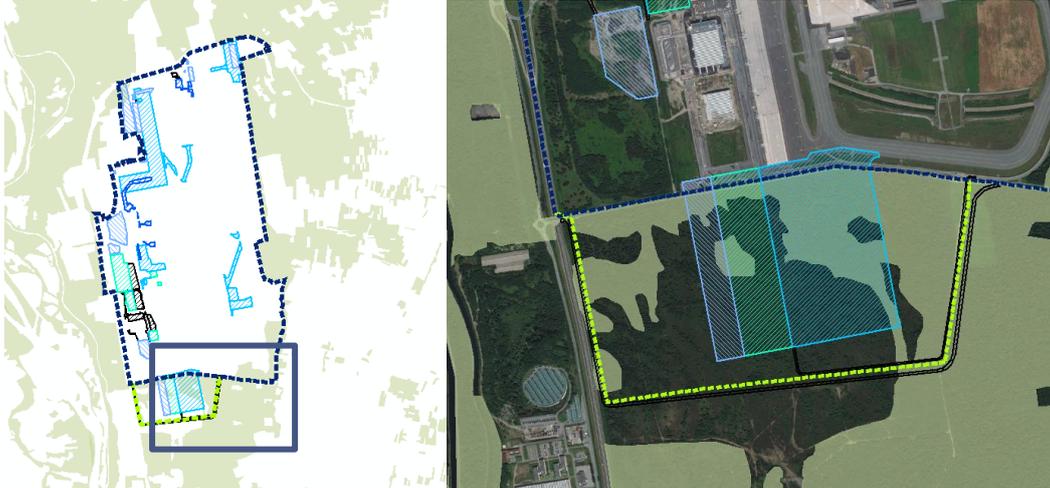


Figura 11-5 Aree boscate nell'ambito della nuova area cargo

Per quanto riguarda la porzione territoriale interna al sedime aeroportuale atta ad ospitare gli edifici landside di supporto e uffici che risulta gravata da tale tipologia di vincolo paesaggistico, mediante ricognizione aerea (cfr. Figura 11-6) è possibile affermare che, allo stato attuale, per tale area non si evidenzia la presenza di formazioni assimilabili ad aree boscate.

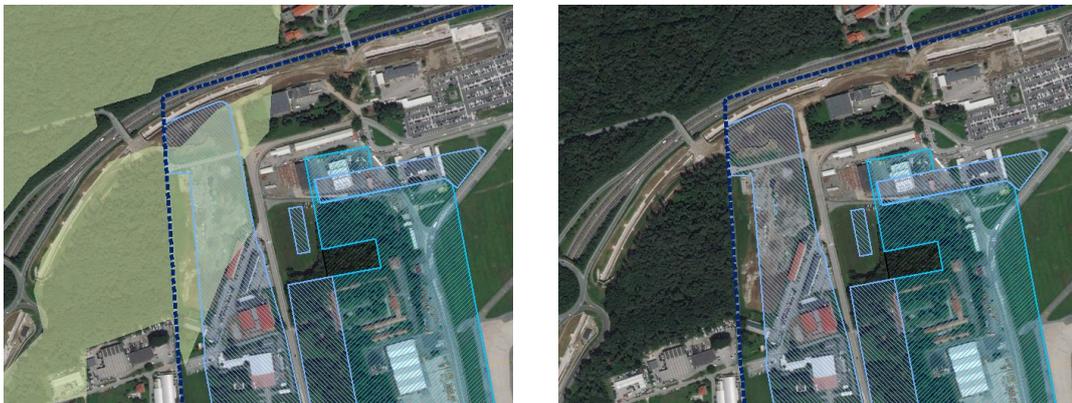


Figura 11-6 Area per gli edifici landside di supporto e uffici - Verifica presenza di aree boscate

- Il secondo fattore riguarda la qualità della compagine vegetale sottratta. Nel caso in specie, lo studio floristico condotto nell'ambito del presente SIA, al quale si rimanda, ha evidenziato nell'ambito delle aree boscate a sud dell'attuale sedime aeroportuale la prevalente presenza di specie esotiche altamente infestanti, quali *Robinia pseudoacacia* e *Prunus serotina*, che, per il loro rapido accrescimento e la grande capacità di propagazione, risultano fortemente competitive tanto da assumere carattere di infestanti.

Posto che il valore paesaggistico oggetto della disciplina di tutela è rappresentato dal bene stesso nella sua integrità, le considerazioni sin qui esposte rendono evidente come nel caso in specie si tratta di modeste porzioni di aree boscate altamente connotate da specie infestati.

Ad ogni modo, rispetto alle interferenze delle iniziative del Masterplan oggetto del presente Studio con i sopra citati beni paesaggistici si specifica che è stata predisposta la Relazione Paesaggistica formulata ai sensi del D.lgs. 42/2004 e smi e in conformità delle disposizioni di cui al DPCM del 12 dicembre 2005, nell'ambito della stessa procedura di VIA, al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione paesistica ai sensi degli articoli 146 e 159 del D.lgs. 42/2004 e smi.

Con riferimento al patrimonio storico-testimoniale, come premesso, l'ambito territoriale di area vasta all'interno del quale si inserisce in una parte limitata l'Aeroporto di Milano Malpensa si caratterizza per la presenza di numerosi beni appartenenti a tale categoria, che costituiscono parte integrante della struttura insediativa attuale sviluppatasi nel tempo in virtù degli usi agricoli del territorio della bassa pianura padana, nonché della diffusione e presenza sul territorio degli ordini religiosi. In tal senso, il fattore che potenzialmente concorre all'alterazione del patrimonio culturale è rappresentato dalla sottrazione di elementi del tessuto edilizio che, per regime di tutela e/o valenza riconosciuta, rientrano all'interno di detto patrimonio.

Nel caso in specie, ovvero come unica potenziale interferenza connessa al MP2035 la circostanza è sostanzialmente riconducibile alla unica situazione di potenziale interferenza tra opere in progetto e tessuto edilizio, rappresentata dalla demolizione del manufatto denominato "Cascina Malpensa" per consentire l'ampliamento dei piazzali aeromobili (cfr. Figura 11-7).

La presenza di tale bene è stata evidenziata mediante la consultazione della già citata tavola degli "Elementi storico-insediativi" del Piano delle Regole del Comune di Somma Lombardo (cfr. Figura 11-2), ove viene riconosciuta come edificio rurale o legato alla produzione agricola tra le architetture e siti di rilievo storico.



Figura 11-7 Demolizioni previste nell'ambito del Masterplan. In dettaglio la Cascina Malpensa

La Cascina Malpensa sorse alla fine del XVIII secolo, nell'ambito della bonifica Tosi. Si ha notizia che per iniziativa di Giovanbattista Tosi tessitore in Busto Arsizio, nei primi anni del 1800 si tentasse l'avventura della coltivazione del cotone. Progetto fallito a causa della natura del terreno. Le popolazioni della zona non poterono che commentare come tali tentativi di insistere nelle coltivazioni non fosse che una pessima idea, una "malpensata", tanto da dare il nome alla località.

Successivamente, tutta la brughiera della Gradenasca fu giudicata particolarmente idonea alle manovre militari; nel 1886 il Ministero della guerra del nuovo Regno di Italia espropria la Malpensa per farne un campo di manovre militari per cavalleria ed artiglieria, segnando la fine della espansione delle attività agricole.

Nel 1909 arrivano a Cascina Malpensa i fratelli Caproni che avevano visto nella brughiera della Gradenasca la zona ideale per i loro esperimenti di aviazione.

Durante la Prima Guerra Mondiale Malpensa era il più importante campo di aviazione e scuola nazionale. La Cascina Malpensa venne convertita nel corso del Novecento ad abitazioni per le famiglie dei militari di stanza a Malpensa.

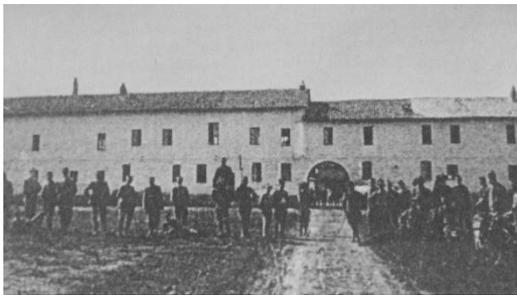
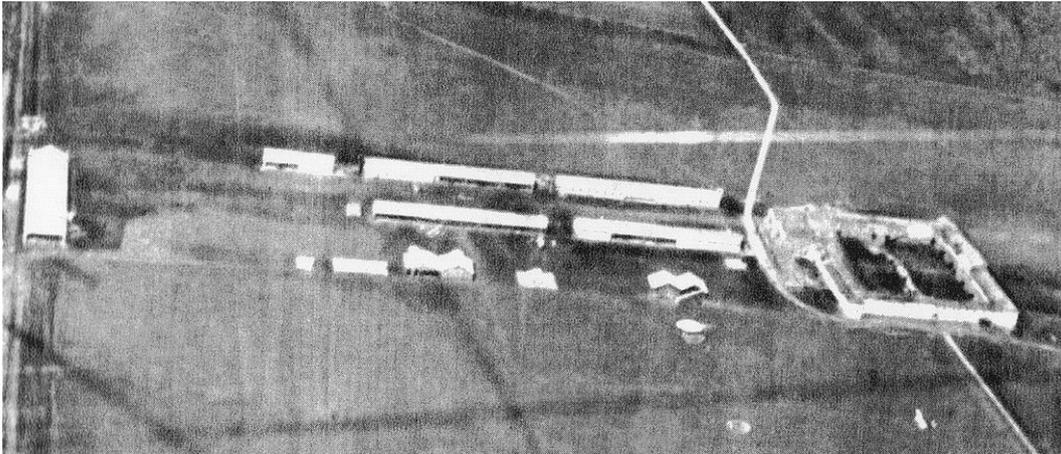
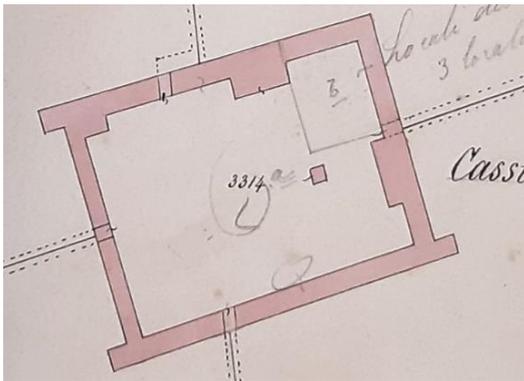


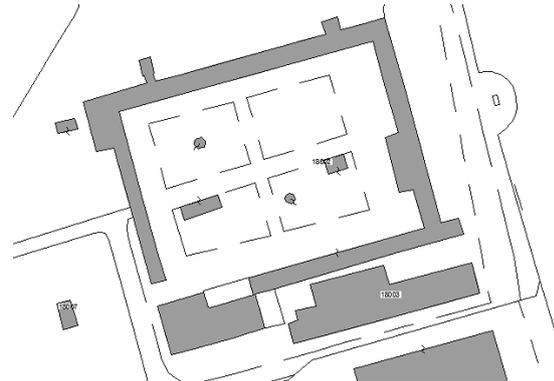
Figura 11-8 Cascina Malpensa nel corso della storia



Figura 11-9 Cascina Malpensa oggi



Estratto dal Cessato Catasto del 1857



Estratto dal Catasto attuale



Figura 11-10 Cascina Malpensa e le sue trasformazioni

La cascina Malpensa, seppur certamente rappresenti un manufatto di particolare valenza storico-testimoniale per l'intera area, in quanto testimonianza delle varie vicissitudini che si sono susseguite in epoca recente, le modifiche intervenute nella sua struttura originaria, nonché le innumerevoli trasformazioni che sono avvenute nel suo intorno, hanno determinato

una profonda alterazione, non solo in termini volumetrici quanto soprattutto nei rapporti intercorrenti tra il manufatto ed il suo intorno.

Oggi la cascina Malpensa costituisce l'esito delle numerose trasformazioni cui è stata sottoposta nel corso della sua storia in ragione delle vicende che si sono susseguite; a partire dalla sua originaria destinazione, quale manufatto atto ad ospitare i coltivatori in epoca dello sviluppo agricolo del territorio, sino a divenire residenza per i militari di stanza a Malpensa, la cascina Malpensa è stata sottoposta ad alcune demolizioni di porzioni dell'originario corpo di fabbrica ed alla costruzione di superfetazioni aventi caratteristiche strutturali e formali differenti rispetto a quelli originari.

Rispetto ai suoi rapporti con l'intorno, la cascina risulta oggi inserita all'interno del tessuto edilizio dell'Aeroporto di Milano Malpensa che, nel trascorrere del tempo, ha colmato gli spazi originariamente vuoti, privando a detto manufatto la sua originaria valenza.

Appare evidente come il complesso delle trasformazioni sin qui solamente accennate, abbia determinato una sostanziale variazione dei rapporti intercorrenti tra la cascina ed il suo intorno: con lo sviluppo di tale infrastruttura gli originari elementi del paesaggio sono venuti meno e, con essi, anche il valore testimoniale della cascina Malpensa che, all'attualità, risulta compromessa dalle trasformazioni territoriali intercorse, determinandone una sua decontestualizzazione.

In tale sede occorre specificare che, nell'ambito degli interventi di inserimento ambientale e territoriale proposti nel presente SIA, ai quali si rimanda per maggiori approfondimenti, la Cascina Malpensa, e con essa il valore identitario che esse stessa ha rappresentato e tuttora rappresenta per il territorio di Malpensa, costituiscono uno degli elementi di riferimento sulla base dei quali sono stati concepiti e sviluppati detti interventi.

In particolare, la memoria dell'identità della cascina è riproposta nell'ambito del progetto del polo polifunzionale, quest'ultimo articolato in due nuclei ed entrambi costituiti da spazi polifunzionali all'aperto (le piazze) ed al coperto (le strutture) tra loro collegate da un ponte pedonale. Qui, le strutture sono state concepite come strutture intelaiate conformate secondo l'archetipo della cascina lombarda atte ad ospitare al loro interno degli spazi al coperto da attribuire a diverse funzioni ed un percorso pedonale in quota che, al contempo, funge da percorso panoramico verso la brughiera e l'aeroporto.

Dal punto di vista architettonico, il recupero dell'archetipo della cascina lombarda trova riscontro nella riproposizione degli stessi rapporti dimensionali che definiscono la Cascina Malpensa.

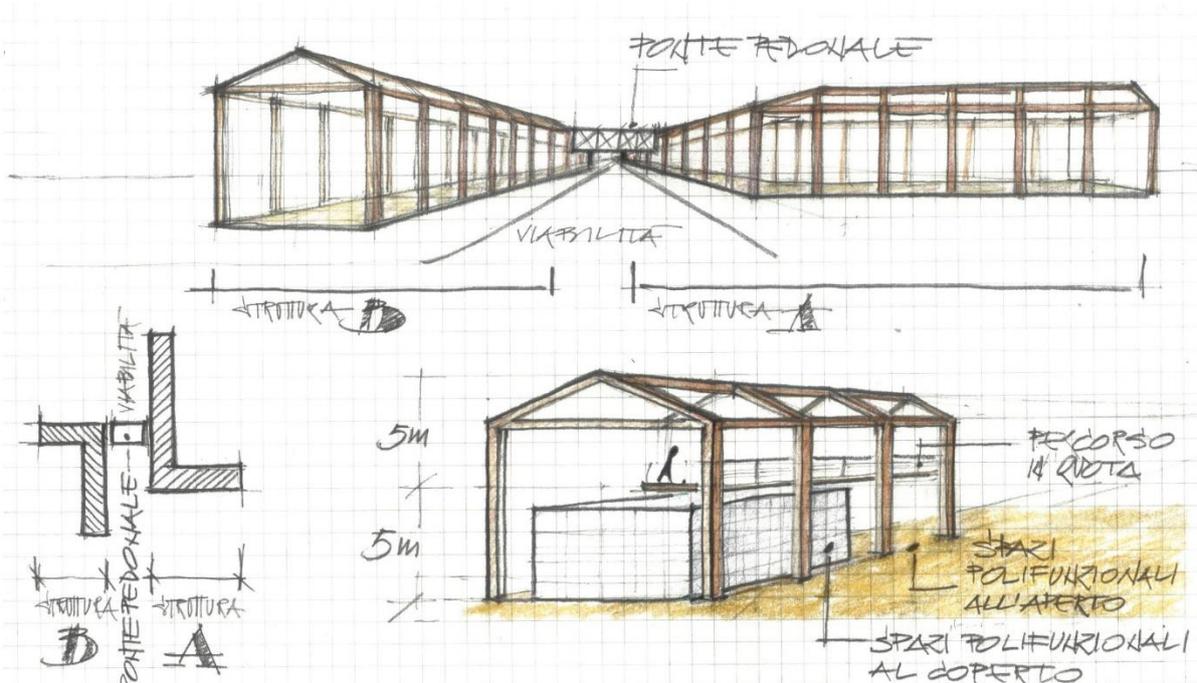


Figura 11-11 Riproposizione della cascina lombarda nell'ambito degli interventi di inserimento ambientale e territoriale

Occorre altresì specificare che, se da un lato la Cascina Malpensa non risulta contemplata tra i beni di interesse culturale dichiarato ai sensi della Parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi,

ma che certamente presenta una importante valenza storico-testimoniale del territorio, dall'altro, tale valenza viene meno a seguito delle numerose trasformazioni a cui è stata sottoposta nel tempo.

Posto ciò, ai sensi del combinato disposto degli articoli 10 "Beni culturali" e 12 "Verifica dell'interesse culturale" del DLgs 42/2004 e smi è operante un vincolo ope legis nei casi di:

- «Cose immobili appartenenti allo Stato, alle Regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico» (art. 10 c.1) e «che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre settanta anni» (art. 12 c.1)
- «le architetture rurali aventi interesse storico od etnoantropologico quali testimonianze dell'economia rurale tradizionale» (art. 10 c.4 let. I), comprese tra le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettera a)

Nel caso in specie, in ragione di quanto prima riportato, si ritiene che siano cogenti le disposizioni di cui all'articolo 12 c1 del citato decreto ai sensi del quale «le cose indicate all'articolo 10, comma 1, che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre settanta anni, sono sottoposte alle disposizioni della presente Parte fino a quando non sia stata effettuata la verifica di cui al comma 2».

In tal senso, per poter operare secondo le indicazioni del MP2035 propedeuticamente ovvero in concomitanza all'attivazione della procedura di VIA, oltre alla richiesta per la compatibilità paesaggistica, sarà data attuazione alla richiesta della non sussistenza dell'interesse culturale ai sensi dell'art. 12 "Verifica dell'interesse culturale" del DLgs 42/2004 e smi. Solo a seguito dell'eventuale esito positivo di non sussistenza sarà dato atto alle indicazioni del MP2035.

PARTE 4.4 GLI IMPATTI POTENZIALI DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

12 ARIA E CLIMA

12.1 Inquadramento tematico

La finalità del presente capitolo risiede nello stimare i potenziali impatti ambientali determinati dalle opere contenute nel MP2035 sul parametro di analisi Aria e Clima, leggendole sotto il profilo della loro consistenza fisica (Dimensione fisica) e rispetto al funzionamento dell'intera infrastruttura aeroportuale (Dimensione operativa). In merito alla componente in esame le azioni di progetto identificate come all'origine di potenziali impatti ambientali sono relative alla sola Dimensione operativa e sono le seguenti:

- Operatività Aeronautica: può comportare la modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti;
- Operatività mezzi di supporto a terra: può comportare la modifica delle condizioni di qualità dell'aria;
- Traffico veicolare: può comportare la modifica delle condizioni di qualità dell'aria.

DIMENSIONE OPERATIVA – ARIA E CLIMA				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AO.1	Operatività Aeronautica	Produzione di emissioni di gas climalteranti	Aria e Clima	Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti
AO.2	Operatività mezzi di supporto a terra	Produzione di emissioni polverulente ed inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
AO.6	Traffico veicolare	Produzione di emissioni polverulente ed inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria

Tabella 12-1 Matrice di correlazione Azioni di progetto – Fattori causali – Effetto potenziale – Dimensione Operativa

Sulla scorta di quanto detto, l'obiettivo dello studio atmosferico nel presente capitolo è quello di stimare i valori di emissione e concentrazione degli inquinanti in relazione alla configurazione futura dell'aeroporto di Milano Malpensa (2035). Nei paragrafi successivi si riportano i principali input del modello di simulazione utilizzato LASPORT e gli output risultanti.

Si specifica come al fine di effettuare il confronto tra gli scenari siano stati considerati in tale fase gli stessi ricettori e la stessa maglia di calcolo utilizzati per le simulazioni allo stato attuale.

Per una trattazione maggiormente approfondita del tema si rimanda riferimento al documento "Monitoraggio e Analisi modellistiche" redatto dall'Università degli Studi di Milano-Bicocca - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra.

Di seguito di riportano pertanto gli studi effettuati per l'effetto potenziale "Modifica delle condizioni di qualità dell'aria".

12.2 Lo studio modellistico dello scenario di progetto (2035)

12.2.1 Dati di input meteorologici

Nella simulazione dello scenario futuro i dati meteo-climatici attraverso i quali sono calcolate le prestazioni degli aeromobili e la diffusione degli inquinanti emessi è invariato rispetto allo scenario di baseline. Pertanto, per i parametri meteorologici utilizzati nelle simulazioni modellistiche relative alla diffusione degli inquinanti dello scenario futuro 2035 si rimanda all'Allegato SIA-A2 "Caratterizzazione meteorologica" allegato al SIA.

12.2.2 Dati di input progettuali

Con la finalità di stimare la produzione di inquinamento atmosferico prodotta dall'aeroporto a valle della realizzazione degli interventi previsti al 2035, è stato necessario ricreare, come già effettuato per lo scenario attuale, attraverso il modello LASPORT, l'esatto scenario che caratterizza il sito nell'arco di un intero anno, sia dal punto di vista delle attività svolte (sorgenti inquinanti), sia dal punto di vista dei fenomeni atmosferici specifici.

Il quadro delle sorgenti prese in considerazione nello studio modellistico dello scenario post operam è così composto:

- A. Traffico aeromobili previsto per il 2035;
- B. Traffico stradale previsto per il 2035;
- C. Altre sorgenti.

12.2.2.1 Dati di traffico aereo

Il progetto di Masterplan presentato da ENAC ha come orizzonte temporale l'anno 2035 e viene articolato distinguendo tre tipologie di traffico aereo, quello di Aviazione Commerciale per il trasporto di passeggeri (AC Pax), quello di Aviazione Commerciale per il trasporto di Merci e Posta (Cargo) e quello di Aviazione Generale (AG). Le previsioni di traffico nei tre gruppi differiscono sensibilmente con un incremento dei movimenti previsti più marcato nella componente Aviazione Commerciale Passeggeri (+47%) rispetto a quella Cargo (+31%) e soprattutto rispetto a quella Aviazione Generale (+17%).

In Tabella 12-2 si riportano i coefficienti di crescita ricavati dallo studio presentato e utilizzati nella costruzione dei modelli predittivi.

Tipologie di aerei	Traffico previsto al 2035
AC Pax	1,471
AG	1,174
Cargo	1,308

Tabella 12-2 Fattori di crescita per la stima degli scenari futuri (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

non essendo disponibili nel dataset del software impiegato i modelli dei nuovi aeromobili (nonché i relativi GSE e APU associati) che già operano e sempre più massicciamente opereranno sullo scalo di Milano Malpensa (A320NEO su tutti), il fleet-mix di velivoli è inalterato. Nello studio si effettuano tuttavia delle valutazioni qualitative per stimare i benefici del processo di innovazione tecnologica in corso.

12.2.2.2 Dati di traffico stradale

Per quanto concerne invece le sorgenti del traffico stradale, i fattori di emissione sono stati ricalcolati dismettendo le categorie Euro 0, Euro 1, Euro 2, Euro 3 e resettando conseguentemente il modello parametrico sviluppato. Nelle successive tabelle i nuovi parametri e le differenze percentuali registrate rispetto a quelli dello scenario di baseline.

Tipo	NO _x	HC	CO	PM ₁₀	BNZ	CO ₂	SO _x
PC	0,218	0,134	0,545	0,026	0,0020	170,62	0,0007
HGV	0,688	0,053	0,280	0,092	0,0006	505,77	0,0025
LCV	1,047	0,016	0,174	0,040	0,0004	248,41	0,0012

Tabella 12-3 Fattori di emissione dei veicoli (g/km) - Scenario 2035 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Tipo	NO _x	HC	CO	PM ₁₀	BNZ	CO ₂	SO _x
PC	40,0%	65,4%	62,3%	14,0%	69,5%	1,0%	0,9%
HGV	83,6%	82,2%	73,9%	53,2%	20,7%	4,3%	4,5%
LCV	6,0%	87,8%	79,2%	58,3%	86,4%	2,3%	3,8%

Tabella 12-4 Variazioni percentuali dei fattori di emissione dei veicoli (%) (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Come si può osservare, con il phase-out delle autovetture più vecchie, ci si può attendere una marcata riduzione nelle emissioni di NO_x, HC, CO, PM₁₀ e BNZ.

Infine, dal punto di vista delle infrastrutture, il progetto di Masterplan non determina la variazione dei percorsi considerati nello scenario di baseline restando invariata la rete stradale di accesso allo scalo così come i percorsi di taxiing impiegati dagli aeromobili nei cicli LTO simulati.

In Tabella 12-5 si riportano i flussi giornalieri complessivi medi. Si distinguono i flussi di autovetture (PC), di mezzi pesanti (HGV) e di veicoli commerciali leggeri (LCV). Per questi ultimi si è assunto, sulla base di statistiche dell'area, un valore pari all'8% dei veicoli leggeri conteggiati nelle elaborazioni dello studio viabilistico.

	PC	HGV	LCV
SS336 est T2	52.822	6.337	4.593
SS336 ovest T2	49.757	7.169	4.327
Via G. Giusti	24.109	1.777	2.096
SS336 nord T1	57.246	7.720	4.978
SS336 nord Cargo City	43.664	6.426	3.797
SS336 sud Cargo City	40.658	5.995	3.536
SP527 - Tornavento	15.255	1.261	1.326
SS336 sud	36.791	5.556	3.199

Tabella 12-5 Flussi veicolari complessivi medi giornalieri 2035 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Per quanto concerne la valutazione delle emissioni attribuibili al traffico indotto dalle attività aeroportuali (movimenti di autoveicoli che trasportano merci, personale o passeggeri da e per l'aeroporto) si è fatto riferimento ai flussi riportati in Tabella 12-6.

	PC	HGV	LCV
SS336 est T2	38.226	5.283	3.324
SS336 ovest T2	40.350	6.489	3.509
Via G. Giusti	3.038	254	264
SS336 nord T1	39.221	6.417	3.410
SS336 nord Cargo City	25.170	5.089	2.189
SS336 sud Cargo City	23.451	4.752	2.039
SP527 - Tornavento	7.805	722	679
SS336 sud	15.643	4.028	1.360

Tabella 12-6 Flussi veicolari indotti medi giornalieri 2035 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

12.2.2.3 Altre sorgenti

Per quanto concerne le emissioni prodotte dalla centrale di cogenerazione SEA, verificata la poca significatività del suo contributo, i dati di input nel modello restano invariati rispetto allo scenario di baseline. Non sono infatti previste variazioni sostanziali nella configurazione impiantistica e nell'operatività della centrale.

12.2.3I ricettori di riferimento

Al fine di poter confrontare i due scenari, attuale e futuro, per la simulazione dello scenario post operam è stata considerata la stessa maglia di calcolo definita nella Parte 2 "Lo stato attuale: l'ambiente e l'opera" nell'ambito del capitolo relativo allo stato attuale della presente componente. Pertanto, l'area di calcolo (X: -3.500,+3.500; Y: -4.500, 7.500) è rappresentata da un grigliato di 140 x 240 nodi con maglie di ampiezza 50 metri. Comprende tutto l'intorno aeroportuale e si estende fino agli abitati di Lonate Pozzolo, Ferno, Cardano al Campo, Casorate Sempione, Arsago Seprio, Somma Lombardo e Vizzola Ticino.

Coerentemente con quanto detto, anche i punti ricettori scelti per lo scenario post operam sono equivalenti a quelli utilizzati nell'analisi dello scenario attuale, al fine di avere la possibilità di confrontare i due scenari in termini di concentrazione di inquinanti in atmosfera. I due punti di calcolo rimangono dunque: la località Case Nuove a nord-ovest dello scalo e la frazione di Tornavento, a sud-ovest.

12.3 Gli aspetti emissivi

12.3.1 Analisi emissiva: risultati modellistici

In termini emissivi la configurazione dello stato futuro riprodotta all'interno del software di simulazione LASPORT⁹ ha portato a risultati in cui sono specificati i valori emissivi degli inquinanti rispetto alla specifica sorgente simulata.

Per avere un quadro generale sulle emissioni prodotte dalle sorgenti individuate nel modello si riportano di seguito la Tabella 12-7, relativa alle emissioni totali calcolate considerando il contributo del traffico stradale indotto e la Tabella 12-8, relativa alle emissioni totali calcolate considerando il contributo del traffico stradale complessivo.

	FB	NOX	HC	CO	PM10	BNZ	CO2	SOX
Op. aeree	95.102,39	1.475,09	96,241	772,603	8,335	1,935	300.047,34	76,082
Handling/GSE	892,971	40,620	3,274	13,936	2,573	0,065	2.817,322	0,714
APU	962,900	5,127	14,377	22,035	0,610	0,288	3.037,946	0,770
Centrale SEA	55.970,30	89,660	0,000	75,340	0,000	0,000	116.472,0	0,000
Flusso indotto	14.966,5	73,135	25,041	105,310	7,719	0,371	47.682,2	0,210
TOTALE	167.895	1.683,6	182,48	989,22	19,23	2,65	470.056	77,77

Tabella 12-7 Inventario delle emissioni totali (tonnellate) calcolate con il contributo del traffico stradale indotto – scenario 2035 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

	FB	NOX	HC	CO	PM10	BNZ	CO2	SOX
Op. aeree	95.102,39	1.475,09	96,241	772,603	8,335	1,935	300.047,34	76,082
Handling/GSE	892,971	40,620	3,274	13,936	2,573	0,065	2.817,322	0,714
APU	962,900	5,127	14,377	22,035	0,610	0,288	3.037,946	0,770
Centrale SEA	55.970,30	89,660	0,000	75,340	0,000	0,000	116.472,0	0,000
Flusso compl.	19.608,1	107,143	42,266	176,002	10,716	0,632	68.105,5	0,292
TOTALE	172.536	1.717,6	199,70	1.059,9	22,23	2,92	490.480	77,85

Tabella 12-8 Inventario delle emissioni totali (tonnellate) calcolate con il contributo del traffico stradale complessivo – scenario 2035 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

⁹ Le simulazioni sono state eseguite nell'ambito delle attività di Monitoraggio ed analisi modellistiche dall'Università degli Studi di Milano Bicocca

In riferimento alle emissioni totali è stata realizzata un'ulteriore analisi volta ad individuare la differenza percentuale tra le emissioni dello scenario baseline 2018 e lo scenario futuro 2035.

NO _x	HC	CO	PM ₁₀	BNZ	CO ₂	SO _x
25,7%	7,8%	14,1%	7,9%	6,1%	26,6%	40,3%

Tabella 12-9 Differenze percentuali emissioni 2035-2018 – Traffico stradale indotto (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

NO _x	HC	CO	PM ₁₀	BNZ	CO ₂	SO _x
21,4%	-5,2%	3,5%	-3,8%	-8,3%	24,4%	40,2%

Tabella 12-10 Differenze percentuali emissioni 2035-2018 – Traffico stradale complessivo (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Come si può osservare nello Scenario 2035 a fronte di una crescita delle operazioni aeree di circa il 40%, per gli inquinanti maggiormente presenti nelle emissioni dei velivoli, si registrano incrementi in un intervallo abbastanza ampio (dal 20% al 40%).

Tali differenze sono attribuibili essenzialmente alla dissimile crescita dei diversi segmenti di aviazione; per esempio quella CARGO, che impiega flotte con più alte emissioni, risulta meno marcata di quella Passeggeri.

Per quanto invece concerne gli inquinanti come il PM₁₀, il BNZ (e gli stessi HC) che sono generati in larga parte del traffico veicolare, si osservano crescite molto contenute o addirittura diminuzioni se si analizza lo scenario con il solo traffico indotto.

12.3.2 Analisi qualitativa: stima del decremento emissivo del traffico aereo al 2035

Preso atto che lo scenario futuro è stato elaborato¹⁰ rispetto alle condizioni "business as usual", ossia senza tener conto dell'evoluzione tecnologica delle flotte, si è ritenuto opportuno effettuare un'analisi qualitativa mirata alla stima del decremento emissivo atteso nel 2035.

Sulla base delle indicazioni del CAEP, comitato per la protezione ambientale, ICAO ha pubblicato l'Annex 16: *Environmental Protection, Volume II - Aircraft Engine Emissions*, che stabilisce i limiti delle emissioni di HC, CO, NO_x and Smoke (fuliggine). I limiti sono stabiliti rispetto a delle misure effettuate in fase di certificazione degli aeromobili su un ciclo di funzionamento che rappresenta il ciclo LTO.

Lo standard per l'NO_x è stato adottato la prima volta nel 1981 (proposto dal primo comitato e denominato CAEP 1), reso più severo nel 1993 (CAEP 2, -20%, dal 1996), nel 1999 (CAEP 4, ulteriore -16%, dal 2004), nel 2005 (CAEP 6, -12%, dal 2008) e recentemente nel 2011 (CAEP 8, approssimativa riduzione del 15% delle emissioni).

¹⁰ Le simulazioni sono state eseguite nell'ambito delle attività di Monitoraggio ed analisi modellistiche dall'Università degli Studi di Milano Bicocca

Preso atto che dalle risultanze dello studio, in termini emissivi, gli impatti più rilevanti delle operazioni aeree riguardano le emissioni di NOX, di seguito si illustra l'evoluzione degli standard dell'NOX dal 1981 a oggi.

NOME	ANNO	<30 OPR	>30 OPR
CAEP1	1981	40 +2(π_{00})	
CAEP2	1993	32 +1,6(π_{00})	
CAEP4	1999	19+1,6(π_{00})	7+2(π_{00})
CAEP6	2005	16,72+1,408(π_{00})	-1,04+2(π_{00})
CAEP8	2011	7,88+1,408(π_{00})	-9,88+2(π_{00})

Tabella 12-11 Standard Emissioni NOx (g/kN) - ICAO Annex 16, Vol II (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Nella tabella sono riportati i limiti previsti espressi in gr/kN, nelle due categorie di motore, distinte rispetto a un rapporto di compressione (π_{00} engine Overall Pressure Ratio, OPR) inferiore o superiore a 30.

Sulla base di ciò si presenta una statistica relativa alle motorizzazioni maggiormente impiegate a Malpensa nello scenario di baseline analizzandone i valori di certificazione per le emissioni di NOX.

Dall'analisi dei dati dei motori montati su A319 e A320, maggiormente diffusi, e dal confronto tra le percentuali di emissione del singolo ciclo con i valori limite previsti per i diversi standard (CAEP4 %, CAEP6 %, CAEP8 %) si è ritenuto ragionevole attendersi che, nel periodo di attuazione del Masterplan, le emissioni di NOX si ridurranno di almeno il 30% rispetto a quanto simulato.

12.3.3 Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti

Analisi sui gas climalteranti CO₂

La stima dell'impatto dell'opera sul clima può essere valutata in termini di emissioni di gas ad effetto serra. Nel caso in esame sono state considerate le emissioni di CO₂, in quanto gli altri gas ad effetto serra rispetto all'anidride carbonica possono ritenersi trascurabili. Ciò è giustificato anche da quanto affermato dalla Comunità Europea, per cui la CO₂ rappresenterebbe un gas serra prodotto soprattutto dall'attività umana che è responsabile del 63% del riscaldamento globale causato dall'uomo.

Sono state calcolate quindi le emissioni di CO₂ generate dalle sorgenti aeronautiche dell'aeroporto di Milano-Malpensa, cui risultati vengono riportati nel Par. 12.3.1.

Per quantificare tali emissioni, in termini relativi sul territorio, e per quantificare quindi l’impatto sul clima potenzialmente prodotto dagli interventi previsti dal Masterplan, ci si è soffermati su due aspetti che valutano:

1. il contributo, in termini di emissioni di CO₂, dell’aeroporto di Milano Malpensa sui cambiamenti climatici rispetto al settore aeronautico nazionale (attraverso l’utilizzo dei dati ISPRA);
2. il contributo, in termini di emissioni di CO₂, dell’aeroporto di Milano Malpensa sui cambiamenti climatici rispetto alla totalità delle sorgenti emissive presenti nella Provincia di Varese (attraverso l’utilizzo dei dati INEMAR).

1. il contributo, in termini di emissioni di CO₂, dell’aeroporto di Milano Malpensa sui cambiamenti climatici rispetto al settore aeronautico nazionale

Dalle elaborazioni svolte sui dati forniti da ISPRA non è stato possibile individuare un trend ben definito, dal quale poter stimare precisamente il valore emissivo di anidride carbonica previsto allo scenario di progetto 2035. Pertanto, si è scelto di far riferimento all’ultimo dato disponibile fornito dalla banca dati (2017).

Il valore di emissione medio di CO₂ generato dall’aviazione nazionale, preso come riferimento per la presente analisi, sarà quindi quello registrato nel 2017 da ISPRA, pari a 2.220,72 kt.

Considerando che il valore di emissione di CO₂ generato dalla sorgente aeromobile, previsto allo scenario 2035 e stimato mediante il modello di simulazione LASPORT, risulta pari a circa 300 kt, nella tabella seguente è possibile osservare il contributo dell’Aeroporto di Milano Malpensa in termini percentuali di emissioni di CO₂ rispetto all’intero settore aeronautico nazionale.

CO₂ Aeroporto Malpensa al 2035 (scenario simulato)	CO₂ Settore aeronautico nazionale (ISPRA)	Contributo aeroportuale sul settore aeronautico nazionale
300 kt	2.220,72 kt	13,5%

Tabella 12-12 Contributo dell’Aeroporto di Milano Malpensa rispetto al settore aeroportuale nazionale

Alla luce dei risultati si nota come relativamente al settore aeronautico nazionale, si stima che le sorgenti aeromobili di Malpensa emettano circa il 13,5% di CO₂ rispetto alla totalità di emissioni di CO₂ prodotte dal traffico aereo nazionale.

2. Il contributo, in termini di emissioni di CO₂, dell’aeroporto di Milano Malpensa sui cambiamenti climatici rispetto alla totalità delle sorgenti emissive presenti nella Provincia di Varese

Per tale analisi è stato preso come termine di riferimento il valore emissivo di CO₂ prodotto dalla totalità delle sorgenti della Provincia di Varese nell’ultimo anno disponibile fornito dalla banca dati INEMAR (2014), non avendo le informazioni necessarie per ipotizzare un valore definito di emissioni di CO₂ che verranno prodotte nel 2035. Il valore registrato nel 2014 da

INEMAR, corrispondente alle emissioni di CO₂ generate dalle sorgenti presenti sull'intera Provincia di Varese, è pari a 4.826 kt.

La tabella seguente riporta il contributo che le sorgenti aeroportuali previste per il 2035 avranno sul clima rispetto alle sorgenti presenti su territorio provinciale.

CO₂ Aeroporto Malpensa al 2035 (scenario simulato)	CO₂ Settore aeronautico nazionale (ISPRA)	Contributo aeroportuale sul settore aeronautico nazionale
422 kt	4.826 kt	8,7%

Alla luce dei risultati è possibile notare come rispetto all'intero territorio provinciale l'aeroporto di Malpensa contribuisce all'emissione di circa l'8,7% di CO₂.

Va evidenziato come i valori percentuali risultanti dalle analisi sopra condotta sono frutto di assunzioni ed ipotesi tra cui emergono le seguenti:

- all'interno delle simulazioni sono stati inseriti input cautelativi (come ad esempio, si ricorda, che lo scenario futuro è stato elaborato rispetto alle condizioni "business as usual", ossia senza tener conto dell'evoluzione tecnologica delle flotte aeromobili e conseguentemente la mancata considerazione dei benefici derivanti dal progressivo rinnovo della flotta e dalle connesse migliori prestazioni ambientali dei nuovi aeromobili) che hanno portato ad una stima cautelativa delle emissioni di CO₂ previste per il 2035;
- i valori simulati allo scenario di progetto 2035 sono stati confrontati con i dati forniti da ISPRA e INEMAR registrati nell'ultimo anno disponibile, poiché dal trend storico dei dati non è stato possibile individuare un valore preciso caratterizzante le emissioni di CO₂ al 2035.

Dal trend storico elaborato a partire dai dati di emissione di CO₂ forniti da ISPRA, si sottolinea come negli ultimi anni, ed in particolare a partire dal 2010 le emissioni di CO₂ generate dalle sorgenti aeroportuali nazionali si sono ridotte complessivamente di circa il 20%. È possibile, pertanto, associare tale riduzione alla maggiore attenzione che negli ultimi anni si sta ponendo sul tema dei cambiamenti climatici e su una gestione degli aeroporti volta alla promozione di tecnologie che riducano le emissioni di anidride carbonica.

Tale orientamento verso una gestione sostenibile dal punto di vista ambientale, come noto dal trend stimato a partire dai dati INEMAR, non riguarda solo il settore aeroportuale, ma anche gli altri settori industriali, produttivi e di trasporto.

Alla luce di tali considerazioni è evidente come allo scenario futuro di riferimento per l'aeroporto di Milano Malpensa (2035), si preveda la prosecuzione di questa politica di riduzione di emissioni di gas ad effetto serra ed in particolare della CO₂, già iniziata.

Nell'ottica, dunque, di un'ideale politica di riduzione di emissioni di gas ad effetto serra, i potenziali impatti prodotti dall'operatività aeronautica possono ritenersi trascurabili e pertanto non si attende alcuna modifica significativa dei livelli di concentrazione degli inquinanti.

12.4 Gli aspetti diffusivi

12.4.1 Risultanze dello studio in termini diffusivi

A conclusione delle analisi, in analogia a quanto visto per lo scenario di baseline 2018, nelle seguenti tabelle, per ciascun inquinante, su ciascun ricettore, si riporta il valore massimo rilevato nello scenario futuro 2035. L'intervallo di mediazione è relativo alla media giornaliera per tutti gli inquinanti considerati. Inoltre, con la finalità di effettuare il confronto con i limiti normativi, si riportano, laddove previsti, i valori limite annui.

Ricettore: Case Nuove						
Scenario 2035	CO (mg/m ³)	HC (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	SO _x (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	BNZ (µg/m ³)
	0,038	9,77	18,03	0,61	2,1	0,13
Limite Normativo	10	-	40	-	40	5

Tabella 12-13 Livelli di concentrazione massima calcolati su Case Nuove, scenario giornaliero medio anno 2035 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Ricettore: Tornavento						
Scenario 2035	CO (mg/m ³)	HC (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	SO _x (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	BNZ (µg/m ³)
	0,085	18,86	27,77	1,61	4,2	0,27
Limite Normativo	10	-	40	-	40	5

Tabella 12-14 Livelli di concentrazione massima calcolati su Tornavento, scenario giornaliero medio anno 2035 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

In riferimento agli inquinanti sottoposti a dei limiti di legge, ovvero CO, NO₂, PM₁₀ e BNZ è possibile notare come, su entrambe i ricettori, non vi sono valori eccedenti o prossimi ai valori normativi. In particolare, sul ricettore Tornavento, i valori sono leggermente più elevati rispetto al ricettore Case Nuove. Ciononostante, anche in riferimento al ricettore Tornavento, i livelli di concentrazione per CO, PM₁₀ e BNZ risultano assolutamente trascurabili, per l'NO₂ il valore di concentrazione è leggermente più elevato ma sempre di molto inferiore al limite normativo.

Di seguito si riportano gli stralci degli elaborati grafici, per i quali si rimanda alla Tavola T. 11 allegata allo SIA per una visione più dettagliata.

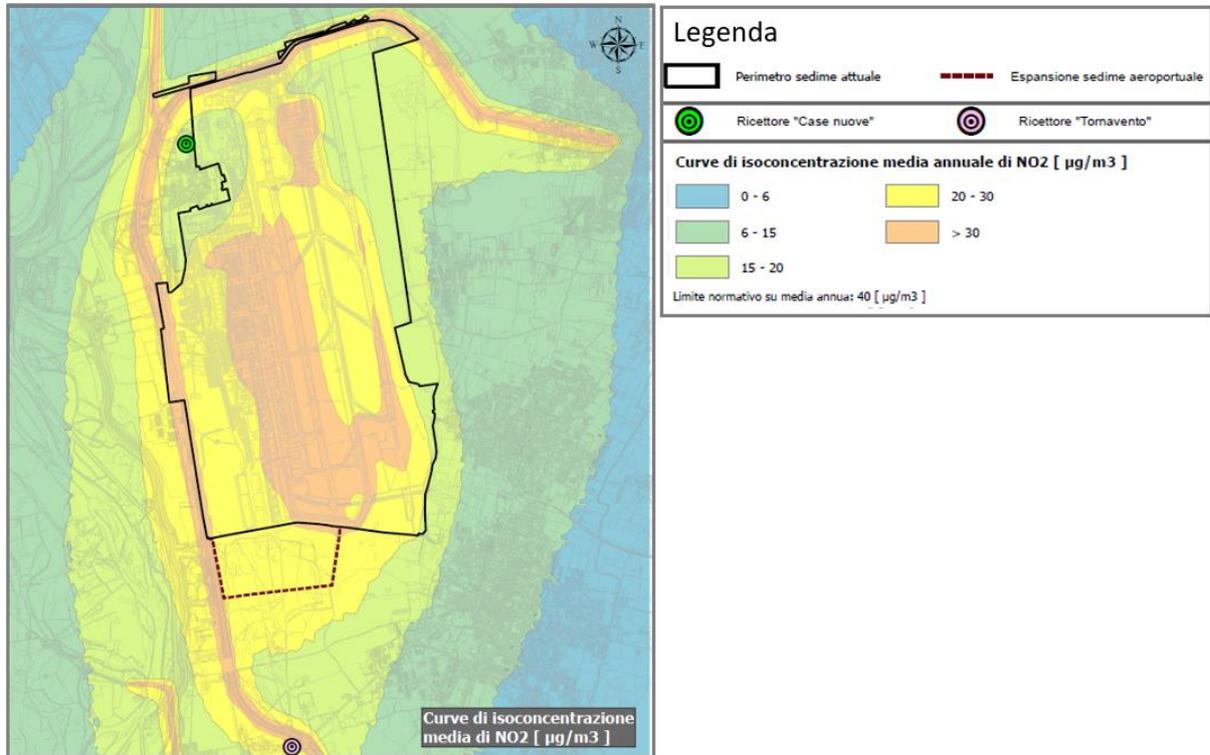


Figura 12-1 Stralcio dell'elaborato grafico: Concentrazioni medie annue NO₂

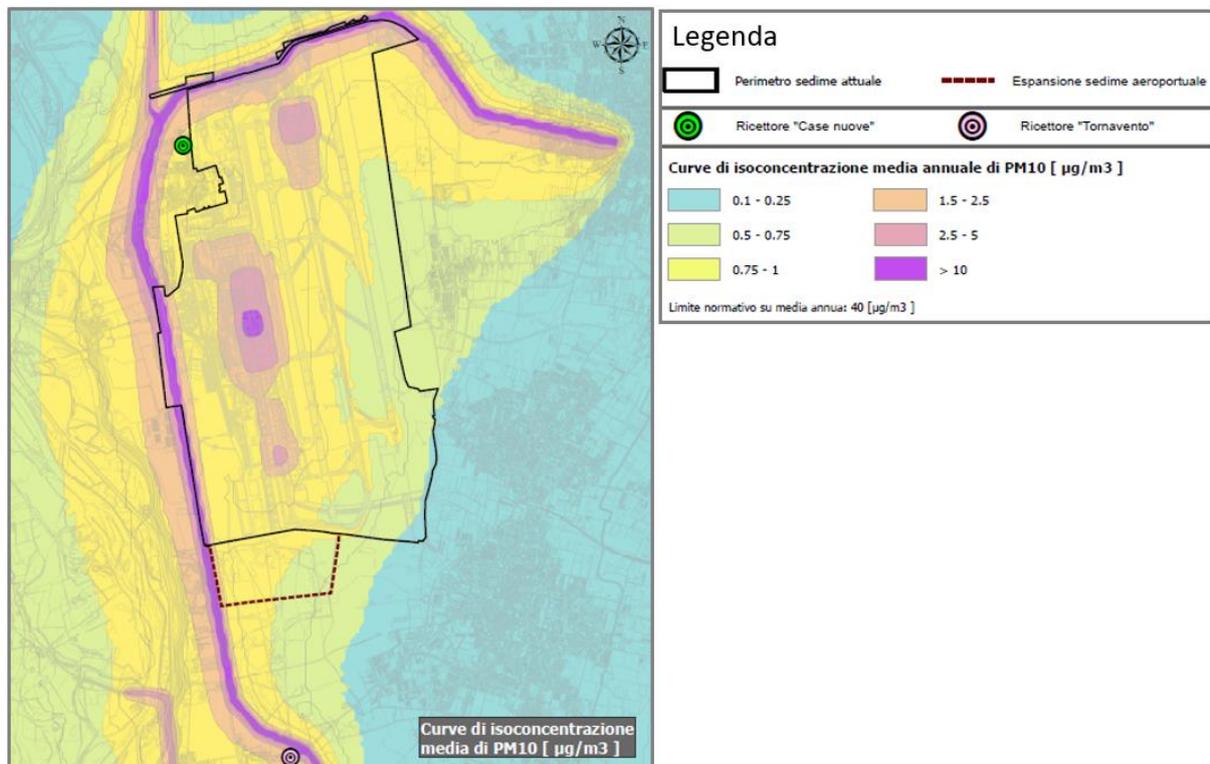


Figura 12-2 Stralcio dell'elaborato grafico: Concentrazioni medie annue PM₁₀

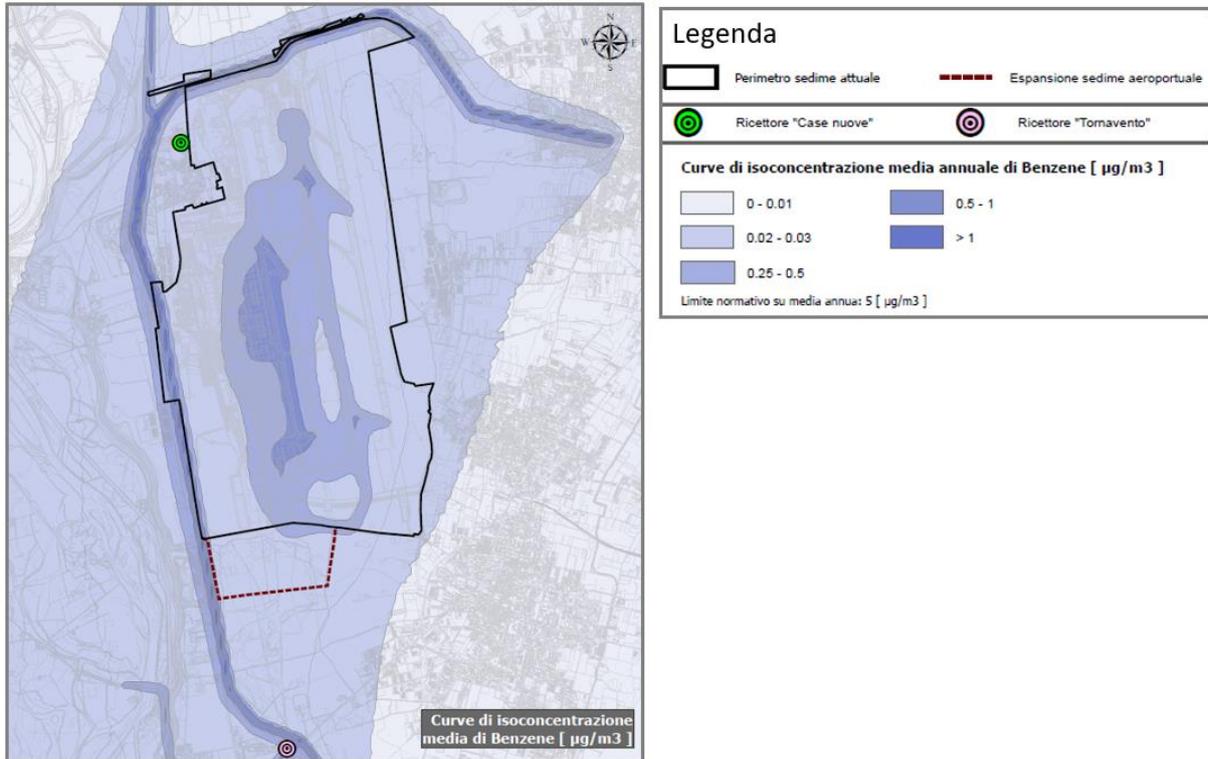


Figura 12-3 Stralcio dell'elaborato grafico: Concentrazioni medie annue Benzene

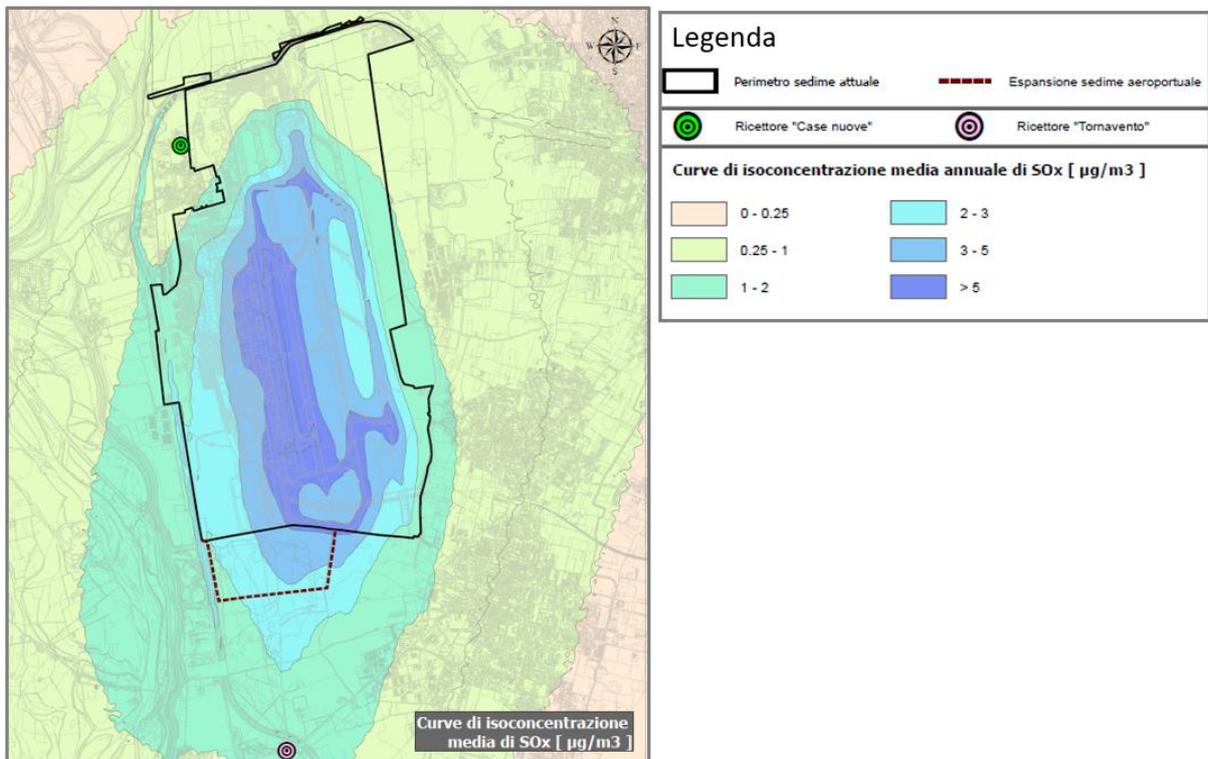


Figura 12-4 Stralcio dell'elaborato grafico: Concentrazioni medie annue SOx

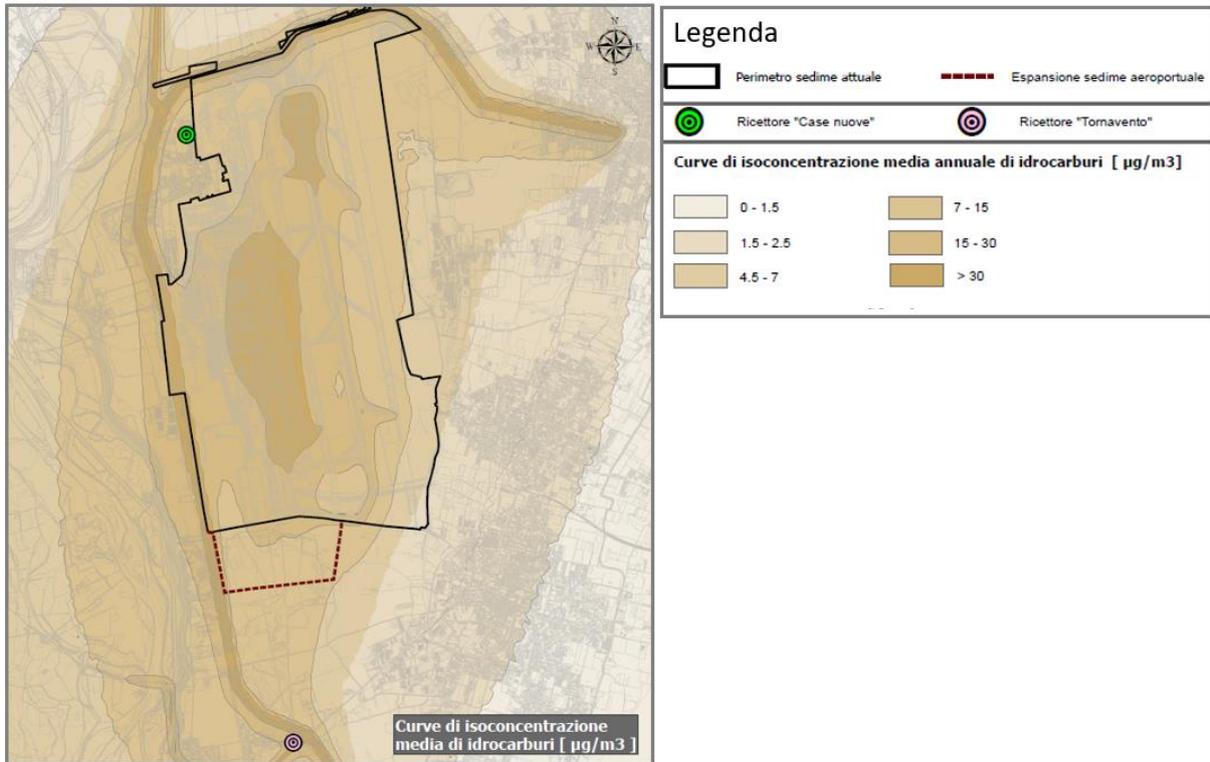


Figura 12-5 Stralcio dell'elaborato grafico: Concentrazioni medie annue HC

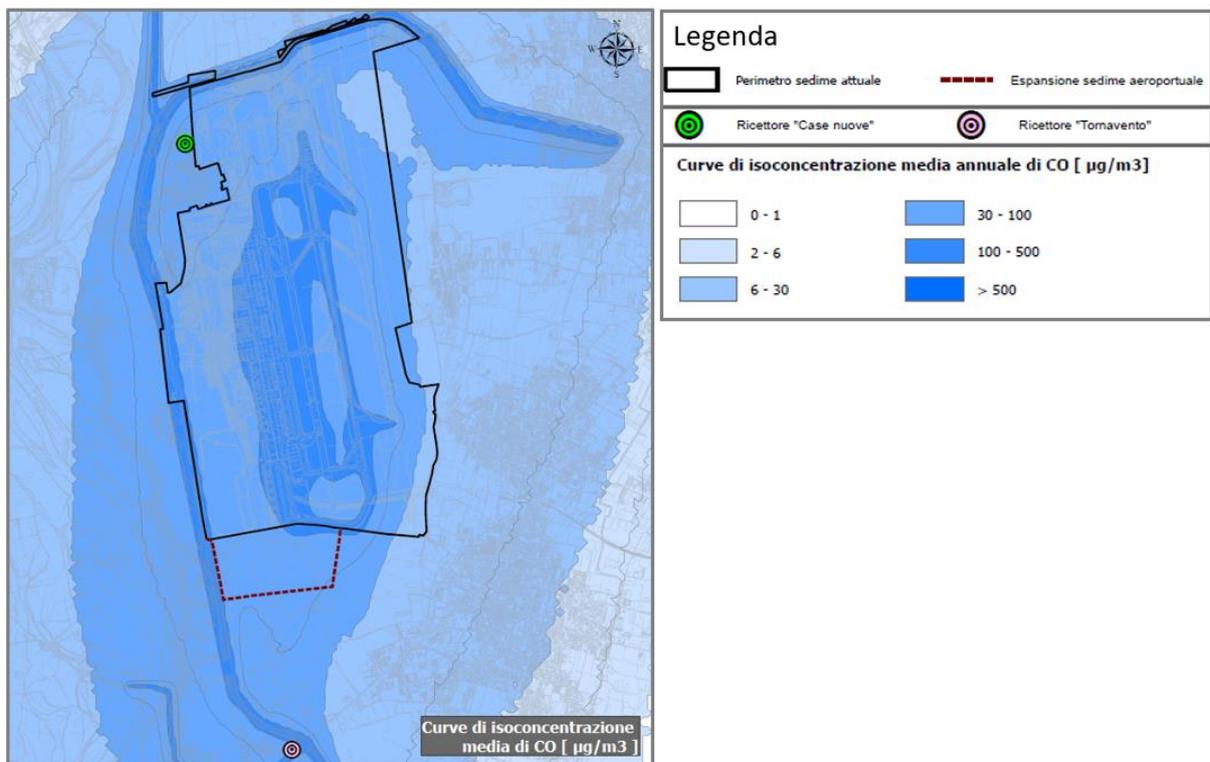


Figura 12-6 Stralcio dell'elaborato grafico: Concentrazioni medie annue CO

Ulteriore analisi effettuata sui ricettori ha riguardato il confronto dei livelli di concentrazione ottenuti, per ogni inquinante, nello scenario baseline 2018 e quelli ottenuti, per gli stessi inquinanti, nello scenario futuro al 2035.

Ricettore: Case Nuove						
	CO (mg/m3)	HC (µg/m3)	NO2 (µg/m3)	SOX (µg/m3)	PM10 (µg/m3)	BNZ (µg/m3)
Scenario 2018	0,071	18,67	24,33	0,48	2,7	0,28
Scenario 2035	0,038	9,77	18,03	0,61	2,1	0,13
Variazione	-46%	-48%	-26%	27%	-22%	-54%

Tabella 12-15 Livelli di concentrazione massima calcolati su Case Nuove, confronto tra lo scenario baseline 2018 e lo scenario futuro al 2035: variazione percentuale rispetto al 2018 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Ricettore: Case Nuove						
	CO (mg/m3)	HC (µg/m3)	NO2 (µg/m3)	SOX (µg/m3)	PM10 (µg/m3)	BNZ (µg/m3)
Scenario 2018	0,170	37,13	38,87	1,02	5,2	0,68
Scenario 2035	0,085	18,86	27,77	1,61	4,2	0,27
Variazione	-50%	-49%	-29%	58%	-19%	-60%

Tabella 12-16 Livelli di concentrazione massima calcolati su Tornavento, confronto tra lo scenario baseline 2018 e lo scenario futuro al 2035: variazione percentuale rispetto al 2018 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Assunto che la qualità dell'aria, nelle aree prossime all'aeroporto, sia per lo più determinata dalle due principali sorgenti presenti, le strade e l'infrastruttura aeroportuale stessa, si può osservare come per CO, HC, NO2, PM10 e BNZ la maggior incidenza sulla qualità dell'aria risulti correlata prettamente alla sorgente stradale. Infatti, dalla disamina dei risultati riportati nella Tabella 12-15 e nella Tabella 12-16 si riscontrano, per questi inquinanti, forti diminuzioni attribuibili al rinnovo del parco autoveicolare che nello scenario del 2035 vede la completa dismissione delle autovetture Euro 0, 1, 2 e 3.

Per quanto concerne gli SOX, invece, si registra un aumento che è originato dalla crescita del traffico aereo. Occorre tuttavia ricordare che nella costruzione dello scenario futuro non è stato

fatto alcun aggiornamento delle flotte degli aeromobili ed è stata considerata invece una situazione "business as usual" che è notoriamente molto conservativa; pertanto i valori in output sono sicuramente sovrastimati risultando in ogni caso estremamente contenuti.

12.4.2 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria

Stante quanto sopra riportato si è messo in evidenza come la modifica delle condizioni di qualità dell'aria sia trascurabile in quanto i livelli di concentrazione simulati per CO, HC, NO₂, PM₁₀ e BNZ subiscono forti diminuzioni, per effetto del rinnovo del parco veicolare, mentre i livelli di concentrazione simulati per gli SO_x registrano una crescita in parte correlata alla sovrastima del dato inerente alla condizione "business as usual".

12.5 La conferma dei risultati modellistici attraverso i dati sperimentali: le misurazioni durante il trasferimento dei voli da Linate a Malpensa

A conferma dei risultati ottenuti dalla simulazione modellistica dello scenario al 2035 si riassumono i risultati della campagna di monitoraggio effettuata durante il periodo di trasferimento dei voli da Milano – Linate a Milano – Malpensa. Detta campagna assume un particolare significato in quanto i mesi interessati da detta attività per lo scalo di Malpensa hanno subito una modifica temporanea andando a riscontrare un volume di traffico molto simile a quello che è previsto mediante l'attuazione del MP 2035, rappresentando quindi una simulazione 1:1 del fenomeno che si sta studiando.

Si ricorda che la prima campagna di monitoraggio è stata effettuata prima dello spostamento del traffico aereo di Linate su Malpensa, con durata 15 giorni, mentre la seconda campagna di monitoraggio è stata condotta durante lo spostamento del traffico aereo di Linate su Malpensa, con durata 30 giorni e che per ciascuna campagna di monitoraggio sono stati impiegati due punti di misura (ATM01 e ATM02).

Per eventuali approfondimenti sulle modalità di esecuzione del monitoraggio (strumentazione, inquinanti ecc.) si rimanda al documento "Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa"

Di seguito si riportano i grafici di confronto tra i trend rilevati nei due periodi di monitoraggio.

Traffici:

Dapprima viene affrontato il confronto inerente al traffico aereo (cfr. Figura 12-7) e successivamente quello inerente al traffico stradale (cfr. Figura 12-8).

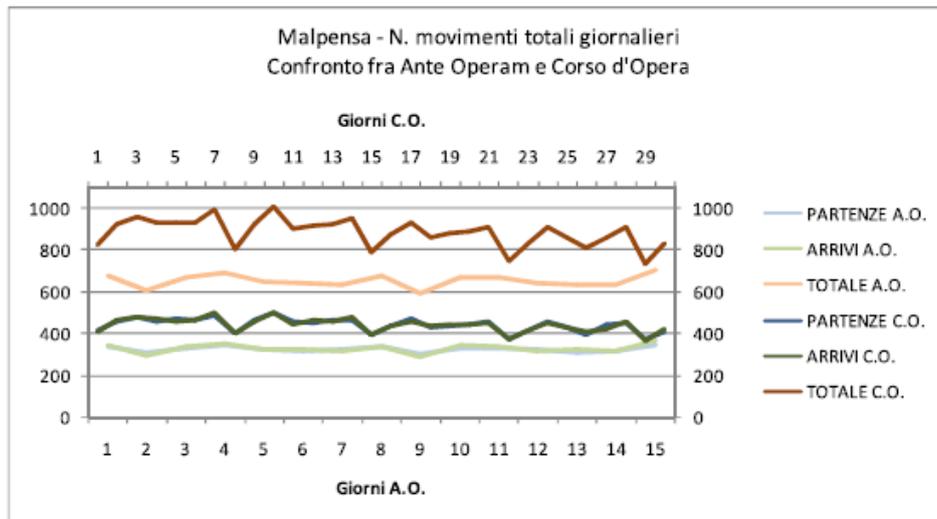


Figura 12-7 Confronto tra i movimenti aerei totali giornalieri nei due periodi di monitoraggio (Fonte: Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa)

Come si evince dal grafico, il traffico aereo registrato a Malpensa durante lo spostamento dei voli è decisamente superiore rispetto a quello registrato prima di tale spostamento. Infatti, se prima dello spostamento dei voli il traffico medio giornaliero totale è di circa 650 unità, durante lo spostamento dei voli il traffico medio giornaliero totale è di circa 885 unità. In altri termini, dunque, l'analisi dei dati di traffico aerei ha mostrato che, tra le due campagne di monitoraggio, si è registrato un incremento di circa il 30% dei voli, traslati a Malpensa da Linate a causa della temporanea chiusura di quest'ultimo aeroporto (26 luglio – 25 ottobre 2019).

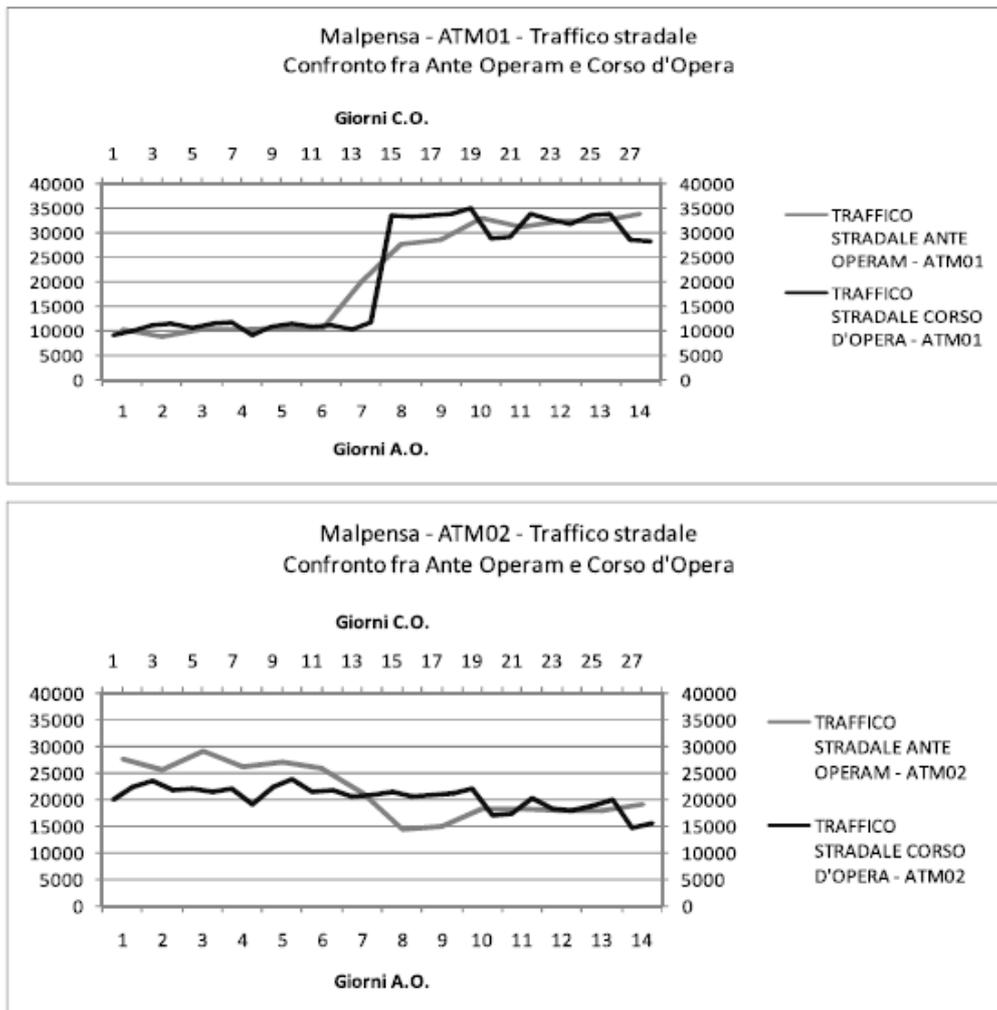


Figura 12-8 Confronto tra i movimenti stradali totali giornalieri nei due periodi di monitoraggio rilevati dalle due centraline (ATM01 e ATM02) (Fonte: Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa)

Come si riscontra dalla Figura 12-8, per quanto concerne il traffico stradale non si è osservato, tra i due periodi di monitoraggio, un aumento di transiti proporzionale all'aumento che si è invece registrato per il traffico aereo.

Risultati delle misurazioni

In merito ai risultati del monitoraggio, entrambe le campagne, hanno restituito valori di concentrazioni degli inquinanti inferiori ai limiti fissati dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010). In generale non si sono registrati superamenti normativi né picchi anomali, ed inoltre i dati acquisiti in entrambe le stazioni sono spesso paragonabili ai dati delle centraline ARPAL limitrofe.

Più nel dettaglio, di seguito vengono descritti i grafici di raffronto dei due periodi monitoraggio in relazione agli inquinanti principali che sono stati monitorati.

PM10

Come si evince dal grafico sottostante, Figura 12-9, per entrambe le centraline di monitoraggio (ATM01 e ATM02) le concentrazioni di PM10 rilevate a Malpensa prima e durante lo spostamento dei voli risultano di analoga entità. Il picco registrato circa a metà delle due campagne di monitoraggio, per entrambe le centraline, trova una buona correlazione con i dati ARPAL e non risulta strettamente correlato ai movimenti aerei.

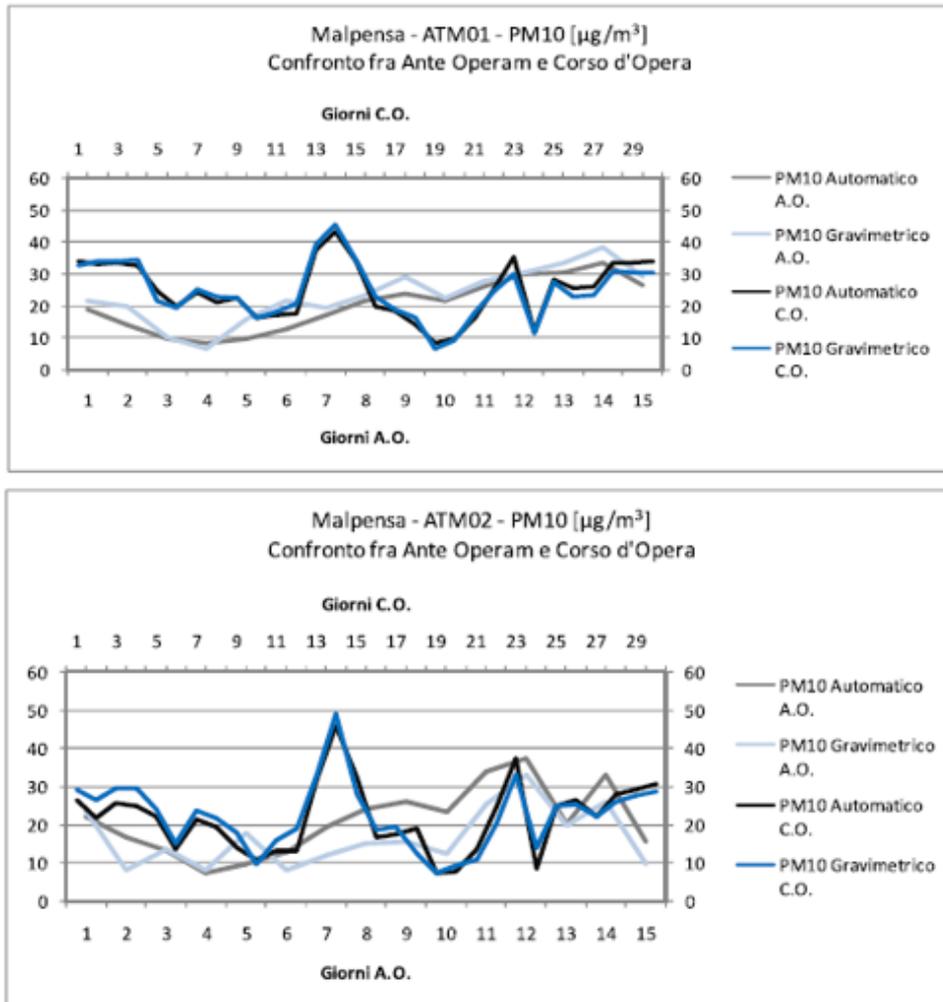


Figura 12-9 Confronto andamento delle concentrazioni di PM10 nei due periodi di monitoraggio rilevati dalle due centraline (ATM01 e ATM02) (Fonte: Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa)

NOx

Come si evince dal grafico sottostante, Figura 12-10, per entrambi i punti di misurazione (ATM01 e ATM02) le concentrazioni di NOx rilevate a Malpensa prima dello spostamento dei voli sono state abbastanza in linea con quelle misurate durante tale spostamento.

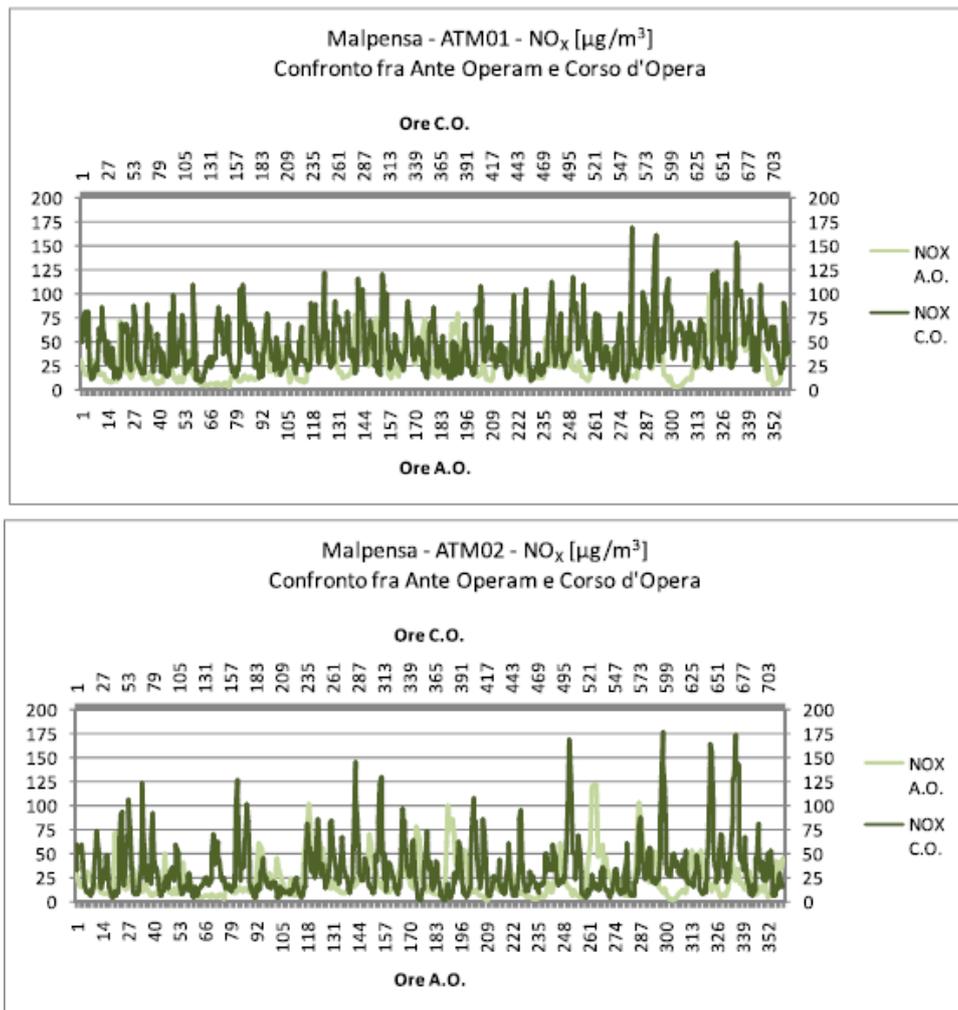


Figura 12-10 Confronto andamento delle concentrazioni di NOx nei due periodi di monitoraggio rilevati dalle due centraline (ATM01 e ATM02) (Fonte: Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa)

SOx

Per quanto concerne le concentrazioni di SO₂ rilevate a Malpensa durante lo spostamento dei voli si registra una lieve diminuzione rispetto a quelle rilevate prima di tale spostamento, ciò nonostante si può affermare che le concentrazioni prima e dopo lo spostamento dei voli risultano in linea tra loro, poiché la differenza di valori fra le 2 curve è trascurabile se posta in scala con il valore limite (cfr. Figura 12-11).

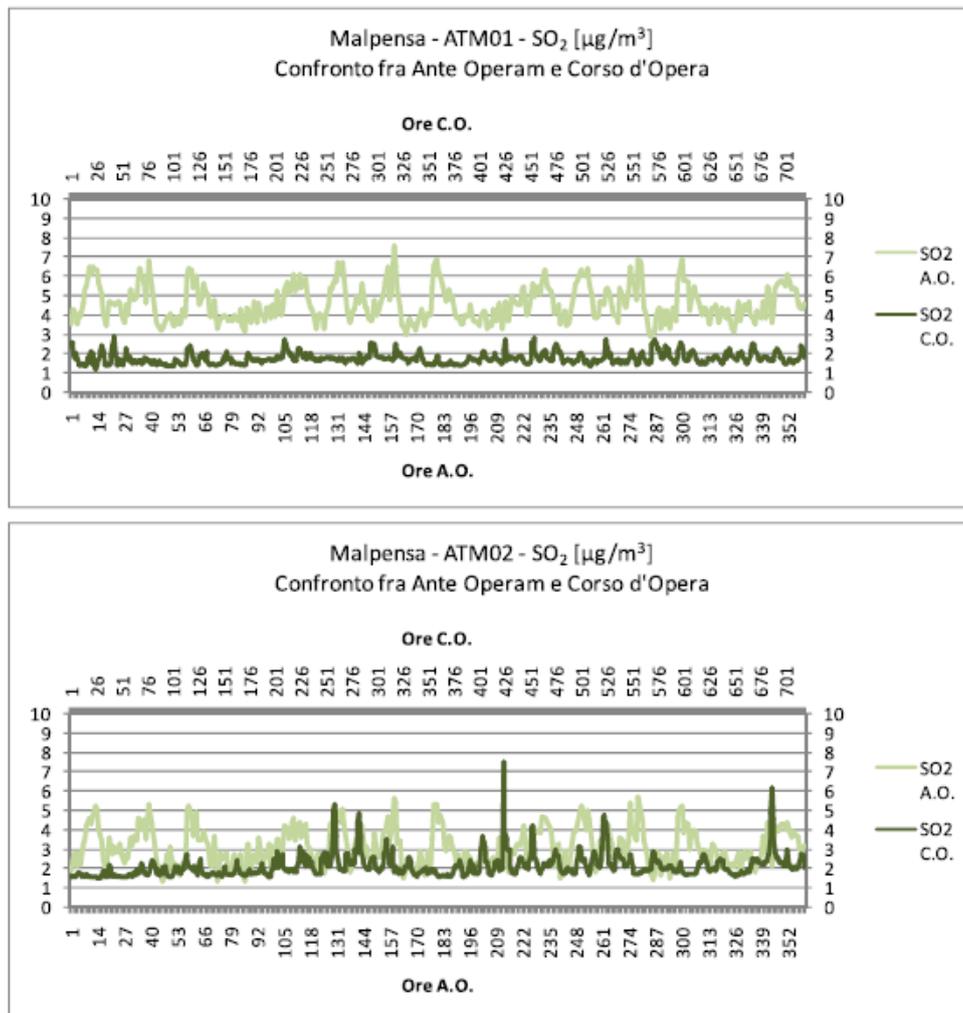


Figura 12-11 Confronto andamento delle concentrazioni di SO₂ nei due periodi di monitoraggio rilevati dalle due centraline (ATM01 e ATM02) (Fonte: Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa)

CO

In merito al monossido di carbonio (CO), come si evince dalla Figura 12-12, le concentrazioni rilevate a Malpensa durante lo spostamento dei voli risultano leggermente superiori rispetto a quelle misurate prima dello spostamento del traffico aereo da Linate a Malpensa.

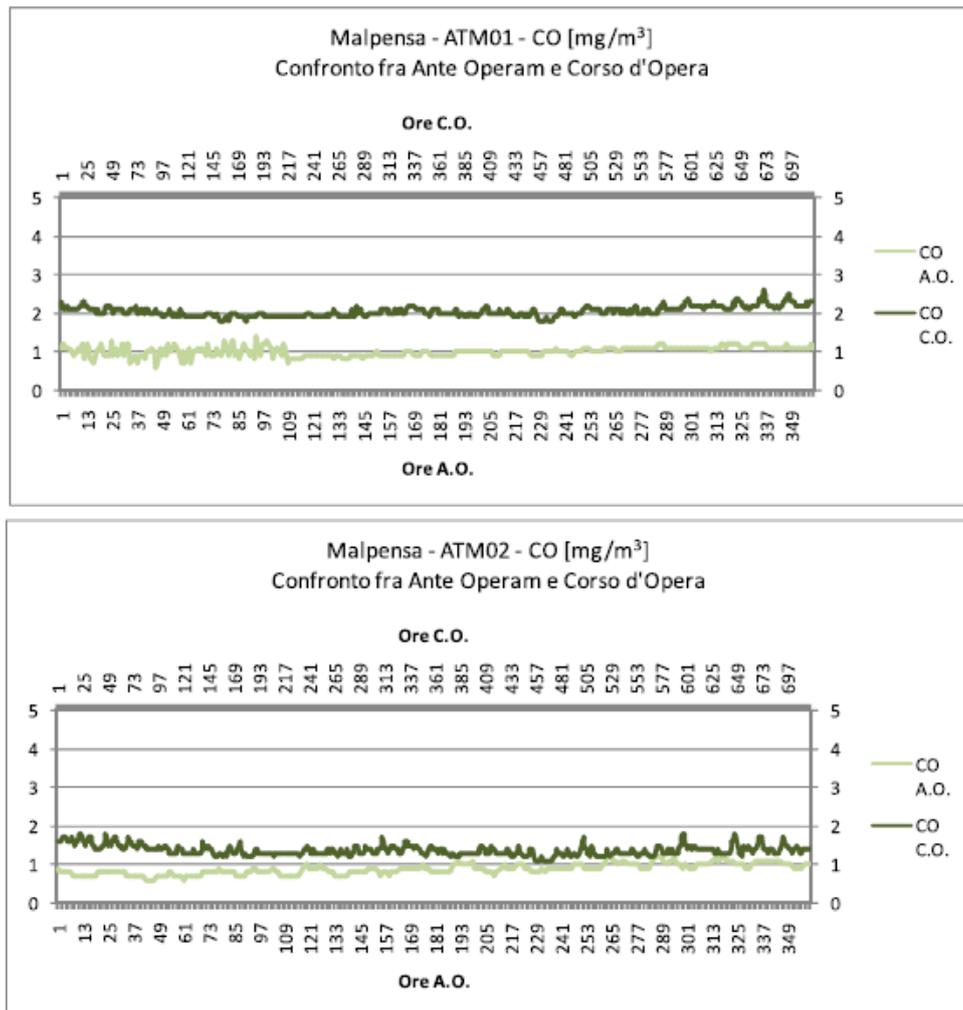


Figura 12-12 Confronto andamento delle concentrazioni di CO nei due periodi di monitoraggio rilevati dalle due centraline (ATM01 e ATM02) (Fonte: Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa)

Benzene

Infine, come si evince dal grafico sottostante, Figura 12-13, per entrambe le centraline di monitoraggio (ATM01 e ATM02) le concentrazioni di Benzene (C6H6) rilevate a Malpensa prima dello spostamento dei voli risultano abbastanza in linea con quelle misurate durante tale spostamento.

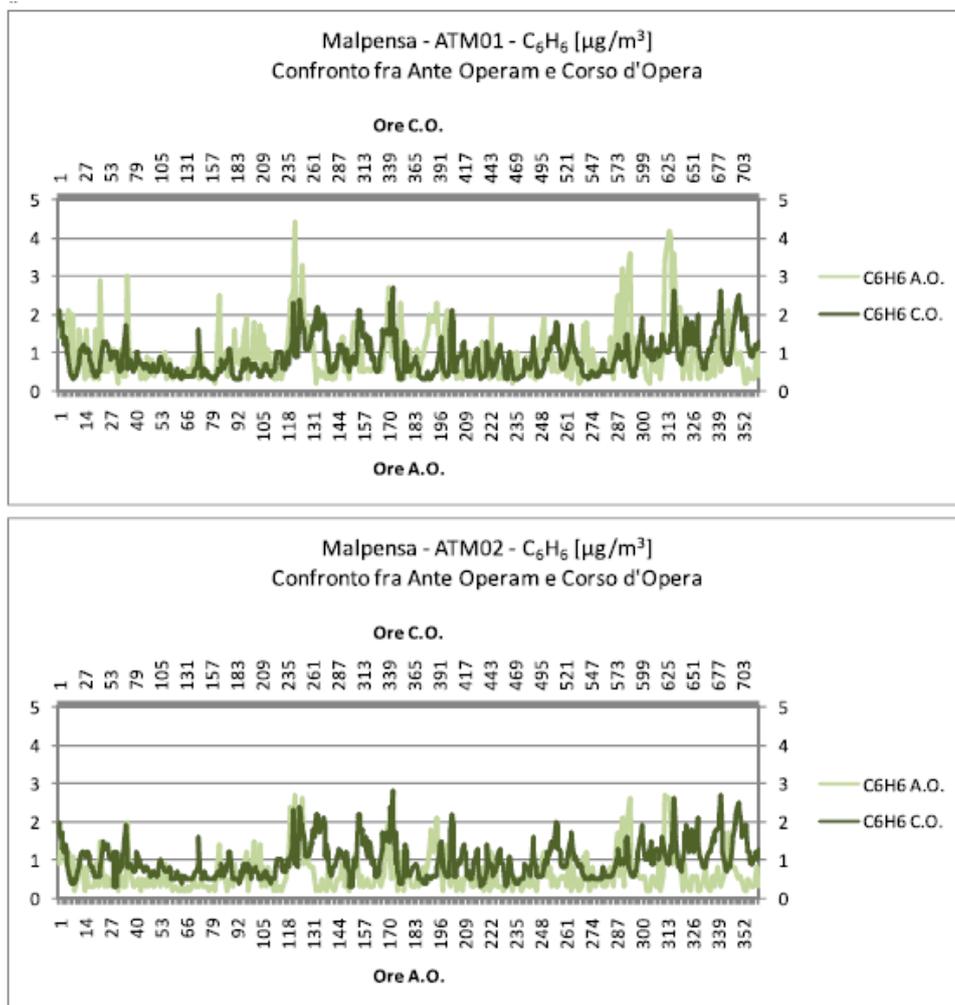


Figura 12-13 Confronto andamento delle concentrazioni di C₆H₆ nei due periodi di monitoraggio rilevati dalle due centraline (ATM01 e ATM02) (Fonte: Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa)

In conclusione, dunque, è possibile asserire che i dati di concentrazione degli inquinanti aerodispersi nei punti di monitoraggio mostrano una stazionarietà tra i monitoraggi svolti a luglio e quelli svolti a settembre-ottobre 2019 e che non vi è correlazione tra il trend degli inquinanti e la variabilità del traffico aereo. Al contrario, le concentrazioni degli inquinanti risultano certamente influenzate dal traffico veicolare, non mostrando comunque particolari criticità.

13 GEOLOGIA E ACQUE

13.1 Inquadramento tematico

La finalità del presente capitolo risiede nello stimare i potenziali impatti ambientali determinati dalle opere contenute nel MP2035 sul parametro di analisi Geologia ed Acque, leggendole sotto il profilo della loro consistenza fisica (Dimensione fisica) e rispetto al funzionamento dell'intera infrastruttura aeroportuale (Dimensione operativa).

In ragione delle logiche di analisi applicate per questo settore dello studio¹¹, le azioni di progetto identificate come all'origine di potenziali impatti ambientali rispetto al parametro in esame, per la Dimensione fisica, sono le seguenti:

- Presenza di nuove aree pavimentate, dovuta alle opere infrastrutturali ed edilizie di progetto, che può comportare:
 - l'impermeabilizzazione dei suoli, che può potenzialmente modificare l'apporto idrico in falda delle acque meteoriche e, con ciò, le caratteristiche quantitative delle acque sotterranee;
 - la produzione di acque di dilavamento, che possono potenzialmente portare alla modifica delle caratteristiche quantitative, delle acque sotterranee e delle acque superficiali.

DIMENSIONE FISICA– GEOLOGIA E ACQUE				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AF.2	Presenza di nuove aree pavimentate	Impermeabilizzazione suoli	Geologia e Acque	Modifica apporti idrici all'acquifero
AF.2	Presenza di nuove aree pavimentate	Produzione acque di dilavamento	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche quantitative delle acque superficiali e sotterranee

Tabella 13-1 Matrice di correlazione Azioni di progetto– Fattori causali – Effetto potenziale – Dimensione Fisica

Mentre le azioni di progetto identificate come all'origine di potenziali impatti ambientali rispetto al parametro in esame, per la Dimensione operativa, sono le seguenti:

- Operazioni di de-icing che possono comportare la produzione di acque inquinate e che a loro volta possono potenzialmente portare alla modifica delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee e delle acque superficiali;
- Presenza di nuove aree pavimentate, dovuta alle opere infrastrutturali ed edilizie di progetto, che può comportare la produzione di acque di dilavamento e che a loro volta possono potenzialmente portare alla modifica delle caratteristiche qualitative, delle acque sotterranee e delle acque superficiali;

¹¹ "Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa"

- Modifica del sistema di approvvigionamento delle acque sotterranee, per effetto della realizzazione di nuovi pozzi di emungimento che possono comportare una potenziale modifica delle caratteristiche quantitative delle acque sotterranee.

DIMENSIONE OPERATIVA– GEOLOGIA E ACQUE				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AO.1	Operatività Aeronautica	Produzione acque di dilavamento	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee
		Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee
AO.2	Operatività mezzi di supporto a terra	Produzione acque di dilavamento	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee
		Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee
AO.3	Operazione di De-icing	Produzione acque inquinate	Geologia e Acque	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee
AO.5	Presenza passeggeri e addetti	Fabbisogni idrici	Acque	Modifica caratteristiche quantitative delle acque sotterranee
AO.6	Traffico veicolare	Produzione acque di dilavamento	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee

Tabella 13-2 Matrice di correlazione Azioni di progetto– Fattori causali – Effetto potenziale – Dimensione Operativa

13.2 Modifica degli apporti idrici all'acquifero

In generale le nuove aree pavimentate impermeabili (infrastrutture di volo, piazzali, aree pavimentate) potrebbero interferire con il naturale apporto di acque in falda. La superficie impermeabilizzata, infatti, fungendo da barriera può impedire che le acque meteoriche si infiltrino nel terreno e non vadano ad alimentare le falde presenti nel sottosuolo.

In particolare, il Masterplan prevede l'ampliamento delle infrastrutture di volo (nuovi piazzali, nuove taxiway e nuova area de-icing) e quello del sistema delle aerostazioni, nonché alcuni interventi edilizi che si inquadrano nella realizzazione dell'Airport City e nella riconfigurazione delle strutture di supporto all'aviazione generale ed e all'attività commerciale, ai fini di inquadrare correttamente il tema della modifica degli apporti idrici, si ritiene necessario dare preventivamente conto delle attuali caratteristiche che gli ambiti di localizzazione di detti presentano sotto il profilo del loro stato di artificializzazione.

A tale riguardo, detti ambiti possono essere distinti, in ragione del loro attuale stato di artificializzazione e delle modalità di intervento previste dal Masterplan, nelle due seguenti categorie:

- Ambiti di nuova infrastrutturazione, rappresentati da quelle aree di intervento che allo stato attuale costituiscono il cosiddetto “verde aeroportuale”, ossia delle aree sostanzialmente incolte interposte tra le infrastrutture di volo o limitrofe ad esse;
- Ambiti di reinfrastrutturazione, costituiti da quelle aree che ad oggi sono già interessate da infrastrutture di volo o da manufatti edilizi, e per le quali il Masterplan riconferma tale assetto seppur sotto una diversa configurazione fisica e/o funzionale.

Procedendo sulla base di tale categorizzazione all’analisi di dettaglio delle opere ed interventi contenuti nel Masterplan, ne consegue che i principali interventi ricadenti all’interno della prima di dette categorie sono rappresentati dalla realizzazione della nuova zona adibita alle attività commerciali a sud dell’aeroporto (B – Edifici a supporto landside cargo, C- Nuovo piazzale cargo e D – Nuova area cargo) delle nuove infrastrutture di volo (a sud est del sedime nuove taxiway e nuova area de-icing ed a nord est il nuovo piazzale prova motori e raccordo) e dei nuovi parcheggi dell’area sud-ovest.

Risultano compresi all’interno della seconda categoria (ambiti di reinfrastrutturazione) gli interventi relativi all’ampliamento del sistema delle aerostazioni (Terminal 1 e Terminal 2) e la futura Airport City.

Quanto finora detto viene schematizzato nella Figura 13-1.



Figura 13-1 Interventi di Masterplan per stato di artificializzazione delle aree di intervento e modalità di intervento

Sulla base di questa sintetica analisi, è possibile notare che una parte consistente degli interventi in progetto è riferita ad ambiti di reinfrastrutturazione. Unitamente a ciò si evidenzia inoltre che parte degli interventi di nuova infrastrutturazione previsti dal MP 2035 insistono su aree che allo stato attuale sono già impermeabilizzate o parzialmente impermeabilizzate. Stante quanto detto, si evidenzia che il MP prevede per tutte le aree di urbanizzazione delle opere per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche tali per cui le acque verranno raccolte e poi disperse nello strato permeabile del sottosuolo tramite trincee drenanti e pozzi perdenti ad eccezione delle acque di dilavamento dei piazzali di sosta aeromobili che verranno scaricate nella rete fognaria. Per il trattamento delle acque si rimanda al Par. 13.4.

In considerazione di quanto illustrato, stante l'ambito di realizzazione degli interventi e le modalità di gestione delle acque previste dal MP, l'effettiva incidenza delle nuove aree pavimentate ed il potenziale impatto ad esse associato possono essere considerati trascurabili. In altri termini, dunque, non si attende alcuna modifica degli apporti idrici all'acquifero.

13.3 Modifica delle caratteristiche quantitative delle acque superficiali e sotterranee

Altro fattore conseguente alla realizzazione di nuove pavimentazioni impermeabili è quello relativo alla produzione di acque di dilavamento, potenzialmente responsabile della modifica delle caratteristiche quantitative delle acque superficiali e sotterranee.

Il Masterplan dell'Aeroporto di Milano Malpensa, come già precedentemente detto, prevede un sistema di gestione delle acque meteoriche tale per cui non si prevede alcun collegamento con ricettori superficiali. Il presente effetto potenziale, legato alla realizzazione di nuove aree pavimentate, può ricondursi a quanto detto precedentemente in merito alla modifica degli apporti idrici all'acquifero. Per la trattazione si rimanda al Par. 13.2.

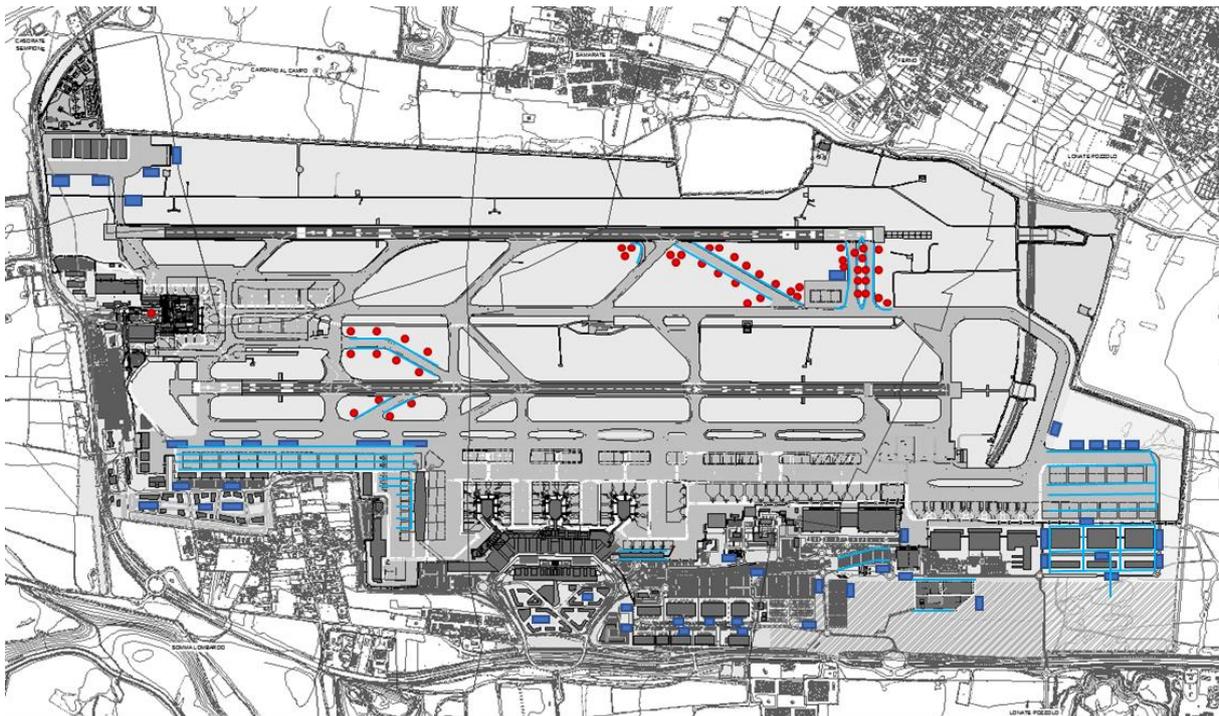
In conclusione, dunque, non si attende alcuna modifica delle caratteristiche quantitative delle acque superficiali e sotterranee.

13.4 Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee

I fattori causali che contribuiscono alla potenziale modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee sono relativi alla produzione di acque di dilavamento e ad eventuali fenomeni accidentali quali lo sversamento di sostanze inquinanti. In merito alle prime, ovvero le acque di dilavamento, il Masterplan prevede un efficace sistema di gestione delle acque meteoriche. Come precedentemente detto, tutte le aree di nuova urbanizzazione verranno dotate di opere per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche. La raccolta delle acque piovane avverrà tramite caditoie o canalette drenanti. Tali acque saranno poi disperse nello strato permeabile del sottosuolo tramite trincee drenanti e pozzi perdenti.

Qualora le acque di dilavamento siano costituite da sostanze inquinanti, verranno preventivamente trattate a monte dello scarico. In particolare, verranno trattate le acque di prima pioggia che sono da considerarsi potenzialmente inquinanti, secondo quanto indicato nella normativa regionale R.R. 24 marzo 2006, ovvero quelle derivanti dalle nuove aree dedicate alla sosta ed al transito di automezzi, e le prime piogge derivanti dai piazzali di sosta aeromobili. Nei piazzali di sosta degli aeromobili le acque di dilavamento trattate vengono convogliate alla rete fognaria in linea con l'articolo 7 del RR n. 4 del 2006, per cui solo le acque di seconda pioggia, non inquinate, verranno scaricate nel sottosuolo tramite pozzi drenanti. Nelle aree non soggette a traffico degli aeromobili, l'acqua depurata è reimpressa nel sistema principale e quindi dispersa assieme alle seconde piogge. Ciò evita di aggravare ulteriormente il sistema fognario esistente, che già riceve le prime piogge di impianti esistenti. Le acque meteoriche provenienti dalla nuova area di de-icing interpista saranno trattate con opportuno impianto per il trattenimento degli oli presenti nei fluidi derivanti dall'attività di de-icing e quindi scaricate alla rete fognaria.

Nella Figura 13-2 viene riportata la gestione delle acque appena descritta.



Legenda

Opere di nuova realizzazione prevista dal Masterplan

● Pozzetti drenanti ■ Vasche di prima — Canalette di raccolta acque

Figura 13-2 Gestione acque meteoriche: individuazione sistemi raccolta e trattamento acque meteoriche

Infine, ricordando che la classe di vulnerabilità del primo acquifero in corrispondenza del sedime aeroportuale risulta alta è opportuno porre attenzione anche al secondo fattore causale, ovvero gli eventuali fenomeni accidentali quali lo sversamento di sostanze inquinanti. In merito a ciò, si ricorda che l'Aeroporto di Milano Malpensa dispone di appositi piani atti a gestire queste tipologie di eventi accidentali e che, pertanto, in caso di sversamenti di carburanti o di olii idraulici in aree operative, sono sempre attivi processi e sistemi di intercettazione dei fluidi prima che gli stessi determinino potenziali impatti sulla componente in esame.

In conclusione, dunque, non si attende alcuna modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee.

13.5 Modifica delle caratteristiche quantitative delle acque sotterranee

Per individuare le caratteristiche quantitative della domanda di acque sotterranee connesse agli interventi ovvero all'esercizio del MP2035 si fa riferimento alle indicazioni del documento progettuale dal quale si desume che nel passaggio dallo scenario attuale a quello futuro vi sarà un incremento di fabbisogno direttamente connesso al variare del traffico movimentato ed in particolare dell'incremento di circa 16.4 milioni di passeggeri.

Con riferimento a ciò il MP2035 definisce i parametri idraulici da considerare per la stima dei consumi futuri quali carico idrico. Il riferimento è il seguente algoritmo:

$$Q_{idrica} = \frac{N(1 + \alpha) \text{ dot } \rho_g \rho_o}{365 * 86400} \quad [l/s]$$

Dove N è il numero di pax, ed α è la % di addetti.

Da questa formula si può dedurre il valore del fabbisogno medio annuo che si assume a riferimento per la verifica dello scenario futuro.

Seguendo questo percorso si arriva a definire che il valore medio di consumi nel futuro sarà di 4.541.184 mc/anno in quanto il valore medio è di 144 l/s (domanda).

Passando all'offerta, così come riportato nella descrizione progettuale della parte P3 del presente SIA si considera che il valore della concessione dei pozzi presenti e in fase di autorizzazione porta a un valore medio di 120 l/s che corrisponde ad un valore disponibile medio di 3.784.320 mc/anno.

Ne deriva quindi un ulteriore fabbisogno di 756.864 mc/anno. Per dar risposta a questa domanda si può fare riferimento al recupero delle acque dall'impianto di depurazione a

Malpensa (da progetto SEA del mese di ottobre 2018) da cui si desume che sia possibile il recupero del 70% della portata oraria conferita al depuratore stesso, dopo il suo trattamento. Facendo riferimento alla portata afferita a tale impianto, espressa in mc/h, che nel corso del 2017 (anno di massimo conferimento volumetrico di acque reflue) è stata variabile da un valore minimo di 175 mc/h (maggio) a un picco massimo di 238 mc/h (luglio), e considerando il valore minimo di 175 mc/h è possibile affermare che è prevedibile un recupero delle acque per 34 l/s che corrisponde ad un volume annuo di 1.073.100 mc-anno.

Da quanto sopra e con riferimento alla Tabella 13-3 è possibile affermare che il rapporto offerta – domanda è soddisfatto.

Bilancio idrico annuo		
mc da recupero	1.073.100	mc
mc da pozzi	3.784.320	mc
totale offerta	4.857.420	mc
domanda	4.541.184	mc
soddisfacimento		
fabbisogno	316.236	mc esubero

Tabella 13-3 Bilancio idrico – Domanda- Offerta

Considerando che ad oggi l'intera portata in uscita dall'impianto di depurazione è conferita nel sistema fognario locale che l'accetta, la configurazione di progetto che prevede il conferimento di circa 2/3 in meno di acque reflue porta indubbiamente ad un miglior equilibrio finale. Inoltre si osserva che in riferimento all'interferenza con l'acquifero sotteso all'aeroporto e di cui si è riportata la caratterizzazione nello stato attuale (parte P2 del SIA), la situazione che si avrà nello scenario di progetto non prevede interferenze. Infatti i pozzi attualmente in esercizio presso l'aeroporto di Malpensa sono dotati di idonea concessione rilasciata dalla Provincia così come previsto dalla norma di settore e quello di cui si prevede la realizzazione (pozzo "N") è stato sottoposto a idoneo procedimento di valutazione di impatto ambientale mediante un procedimento di assoggettabilità a VIA (a livello regionale) ed ha ottenuto parere positivo all'esclusione in quanto l'Autorità Competente non ha ritenuto vi fossero i presupposti per prevederne impatti significativi.

14 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

14.1 Inquadramento tematico

La finalità del presente capitolo risiede nello stimare i potenziali impatti ambientali determinati dalle opere contenute nel MP2035 sul parametro di analisi Territorio e Patrimonio Agroalimentare, leggendole sotto il profilo della loro consistenza fisica (Dimensione fisica) e rispetto al funzionamento dell'intera infrastruttura aeroportuale (Dimensione operativa).

Ciò detto, l'unica azione di progetto identificate come all'origine di potenziali impatti ambientali rispetto al parametro in esame, è relativa alla presenza di nuove aree pavimentate dovuta alle opere infrastrutturali ed edilizie di progetto (Dimensione fisica). Questa può comportare una modifica dell'uso del suolo.

DIMENSIONE FISICA– TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AF.2	Presenza di nuove aree pavimentate	Occupazione di suolo	Territorio e patrimonio agroalimentare	Modifica dell'uso del suolo

Tabella 14-1 Matrice di correlazione Azioni di progetto– Fattori causali – Effetto potenziale – Dimensione Fisica

14.2 Modifica dell'uso del suolo

Per la realizzazione delle opere in progetto non si è riscontrata alcuna interferenza significativa con le colture per le quali sono attivi sistemi di certificazione riconducibili alle produzioni agricole di qualità (in particolare, aziende operanti nel regime del Reg. 834/2007/CE biologico) né tantomeno con la presenza di zootecnia. Gli interventi previsti da MP 2035 sono per la quasi totalità interni al sedime aeroportuale, mentre per i restanti non si prevede cambio di destinazione d'uso di terreni agricoli o perdita di SAU.

L'analisi è stata effettuata mediante consultazione del DUSAF 6.0 (Uso e copertura del suolo 2018) e dei risultati delle indagini effettuate direttamente sul campo per la vegetazione e gli habitat. Sulla base di ciò, è emersa la presenza di alcuni seminativi nell'area d'indagine che però non vengono interferiti dall'effettiva area d'intervento. Quanto fin ora spiegato è riassunto nella figura seguente:

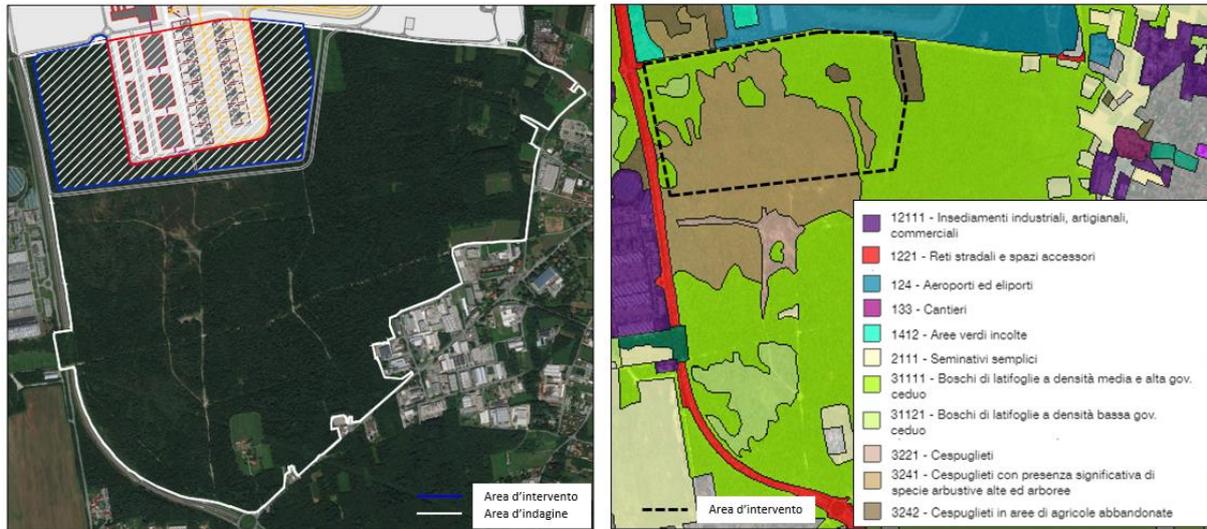


Figura 14-1 Delimitazione dell'area d'indagine e dell'area d'intervento (a sinistra) - Uso del suolo 2015 (a destra) (Fonte: Geoportale Lombardia - <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>)

15 BIODIVERSITÀ

15.1 Inquadramento tematico

Nel presente paragrafo si riporta la finalità dell'analisi relativa alla valutazione degli impatti potenziali generati dall'operatività e dalla presenza dell'aeroporto nella sua configurazione di progetto e si esplicita la correlazione azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali, in relazione alla dimensione fisica e operativa dell'opera (cfr. Tabella 15-1, Tabella 15-2).

DIMENSIONE FISICA				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AF.1	Presenza di nuovi manufatti edilizi	Occupazione di suolo	Biodiversità	Modifica della connettività ecologica
AF.2	Presenza di nuove aree pavimentate	Occupazione di suolo	Biodiversità	Modifica della connettività ecologica

Tabella 15-1 Catena logica Azioni-Fattori causali – Effetti potenziali: dimensione fisica

DIMENSIONE OPERATIVA				
Azione di progetto		Fattore casuale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AO.1	Operatività Aeronautica	Collisioni con volatili e altra fauna selvatica	Biodiversità	Sottrazione di volatili e altra fauna selvatica (wildlife strike)
		Modifica del clima acustico	Biodiversità	Alterazioni comportamentali dell'avifauna
AO.4	Illuminazione	Produzione emissioni luminose	Biodiversità	Alterazioni comportamentali dell'avifauna

Tabella 15-2 Catena logica Azioni-Fattori causali – Effetti potenziali: dimensione operativa

Le azioni previste dal Piano rilevanti ai fini della componente in esame possono essere individuate, nella dimensione fisica nella presenza di manufatti e, nella fase operativa, nel traffico degli aeromobili.

Per quanto attiene alla prima di dette azioni, la tipologia di impatto a essa connessa consiste nella "Modifica della connettività ecologica" dovuta all'eliminazione o alterazione di habitat, e alla presenza di nuovi elementi che possono modificare l'assetto del territorio con ripercussioni sulle unità ecosistemiche. Per quanto riguarda la fase di esercizio ed in particolare l'azione di Piano "Traffico aeromobili", inteso non solo in termini quantitativi quanto anche come rotte di volo e modalità di utilizzo delle piste, sono state individuate due tipologie di potenziali impatti, l'uno dovuto alla sottrazione di individui dell'avifauna e di altra fauna selvatica conseguente al fenomeno del *wildlife strike* e l'altro riguardante le alterazioni comportamentali, sempre dell'avifauna, derivanti dal disturbo prodotto dagli aeromobili in termini di produzione di stimoli acustici e visivi.

15.2 Stima degli impatti

15.2.1 Modifica della connettività ecologica

Relativamente alla "Modifica della connettività ecologica", la stima di tale potenziale interferenza è stata eseguita considerando, in particolar modo, il grado di frammentazione indotto dal cambiamento dei luoghi, quale ad esempio:

- modifica e/o riduzione in superficie di determinate tipologie ecosistemiche;
- aumento in superficie di tipologie ecosistemiche di origine antropogenica.

La riduzione in superficie dei frammenti e l'aumento della distanza fra essi, possono infatti influenzare marcatamente le dimensioni delle popolazioni e i movimenti degli organismi a scale differenti che possono diminuire fino a divenire, in alcuni casi, nulli (Celada, 1995; Davies *et al.*, 2001). Le modalità con le quali gli individui si muovono nel mosaico di paesaggio è, infatti, in gran parte funzione oltre che delle caratteristiche individuali (es. sesso, età, dimensioni corporee), di popolazione (es. densità) ed intrinseche delle diverse specie, anche di fattori ambientali estrinseci, legati alla configurazione spaziale dell'ecomosaico (Fahrig e Merriam, 1994; Hanski, 1994a). È evidente quindi come le specie maggiormente vagili e con ampio *home range* presentino un'elevata vulnerabilità all'effetto margine (*edge effect*) a scala regionale (Woodroffe e Ginsberg, 2000).

In quest'ottica, i riferimenti a tal fine presi in considerazione sono stati:

- la rete ecologica come da pianificazione,
- la distribuzione degli habitat e della fauna, prendendo a riferimento i rilievi specialistici condotti in campo commissionati da SEA.

L'analisi delle potenziali interferenze è stata supportata dall'analisi del territorio in considerazione del grado di biodiversità e di connessione ecologica locale, entrambe da mettere a sistema con gli interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico e ambientale previsti e identificati come opere progettuali vere e proprie.

Dalle analisi e gli approfondimenti effettuati sulla componente biodiversità gli unici interventi che gravano sulla rete ecologica ricadono nell'area a sud dell'aeroporto, dove è previsto un ampliamento dell'area cargo, che è caratterizzata da preesistenze naturali con habitat ed ecosistemi di buona valenza in termini di connessione biologica di habitat e salvaguardia della biodiversità animale e vegetale.

L'area di intervento di fatto interessa un elemento primario della RER rientrante nell'Ecoregione Pianura Padana e Oltrepò e marginalmente il corridoio regionale primario a bassa o moderata antropizzazione rappresentato dal fiume Ticino. Sono presenti inoltre tre corridoi connettivi di alto interesse ("varchi da mantenere") quali:

- il corridoio ecologico della infrastruttura stradale Malpensa-Boffalora;
- Il varco tra i due "corridoi primari" anzidetti;
- Il corridoio tra Malpensa e Ferno.

Ai fini della stima dell'interferenza è opportuno considerare il ruolo che gli habitat, interessati dall'ampliamento dell'aeroporto, rivestono nel sistema della rete: la maggior parte dei essi, infatti, ha subito grandi modificazioni in termini di patrimonio vegetale compromettendo la loro valenza ecologica. Essi costituiscono piuttosto un ecomosaico, formato da singoli frammenti e tasselli che, se opportunamente valorizzati e riconnessi alla maglia ecologica del contesto in cui si inseriscono, potrebbero essere funzionali alla riconnessione locale del territorio e alla sua valorizzazione. Le specie vegetali che caratterizzano tali sistemi verdi, come detto in precedenza, sono prevalentemente costituite da vegetazione infestante ed esotica che, in quanto tale, non genera effetti positivi e può funzionare da corridoio ecologico negativo facilitando il trasferimento di specie vegetali o animali alloctone e favorendo lo sviluppo di specie marginali e generaliste. Quanto appena detto viene gestito mediante gli interventi di inserimento ambientale prevedendo, nell'intorno aeroportuale, la sostituzione di tali specie con quelle autoctone.

In conclusione, si può affermare che gli interventi previsti dal Piano di sviluppo aeroportuale comporteranno una riduzione esigua degli elementi areali della rete ecologica locale. Tale condizione consente di ritenere l'effetto relativo all'intervento nel Parco contenuto sulla componente naturalistica ed ecosistemica.

Le nuove superfici pavimentate esterne all'attuale sedime aeroportuale, che andranno a modificare le aree naturali e/o seminaturali, risultate dalla realizzazione degli interventi del MP2035 che si andranno a sommare a quelle già esistenti, in un contesto ambientale fortemente compromesso, ad elevata frammentazione e presenza di aree da tempo compromesse sotto l'aspetto ecologico a causa di una prima colonizzazione da parte di robinia e, di recente, da una seconda invasione ad opera del ciliegio tardivo che ha ulteriormente modificato i querceti presenti e sta comportando la scomparsa di estese aree di brughiera. Tali superfici sono contigue al sedime aeroportuale attuale che rientra tra gli elementi di disturbo della rete ecologica ma in considerazione delle formazioni vegetali presenti allo stato di fatto, è possibile affermare che la loro presenza non costituisca un ostacolo al passaggio della fauna peggiorando la situazione rispetto allo stato di fatto, anzi, in considerazione degli interventi di inserimento ambientale previsti dal Piano, si attende un miglioramento dello stato attuale grazie all'incremento del livello di naturalità e di biodiversità, nonché del potenziamento degli habitat e della connettività ecologica. Difatti gli interventi di mitigazione avranno lo scopo di riqualificare parte di queste aree con lo scopo di allontanare l'attraversamento degli animali dal sedime aeroportuale e dalla variante della SP14.

15.2.2 Interferenza con gli individui dell'avifauna (*Wildlife strike*)

Il tema relativo alla mortalità della fauna costituisce un aspetto importante nella gestione delle attività aeroportuali per il duplice aspetto della sicurezza dei voli e degli impatti sulle presenze ornitiche e della fauna selvatica in generale.

Il termine *wildlife strike*, come noto, riguarda il fenomeno delle collisioni che possono determinarsi tra la fauna (uccelli e altra fauna) e gli aeromobili nel corso delle operazioni di volo o in movimento a terra. All'interno di tale fenomeno, il *bird strike*, costituisce il termine con il quale si identificano i soli episodi aventi ad oggetto l'avifauna. Tale fenomeno ha un duplice risvolto presentando delle implicazioni sia sulla sicurezza del volo, in quanto gli animali possono causare danni, anche gravi, agli aeromobili, sia sotto il profilo ambientale, in termini di sottrazione di individui.

In generale, in letteratura viene riportato che la quasi totalità degli impatti riguardanti l'aviazione civile avviene all'interno o nelle vicinanze degli aeroporti (il 90% secondo ICAO) soprattutto durante la fase di atterraggio e di decollo, dal momento che gli aeroporti costituiscono spesso un habitat idoneo per alcune specie animali, soprattutto quelle sinantropiche e a maggiore plasticità fenotipica, e che spesso trovano rifugio e/o risorse presso gli aeroporti.

Le attività di prevenzione e di monitoraggio del fenomeno wildlife strike sono disciplinate dal "Piano di riduzione del rischio da impatto con uccelli e animali selvatici" e dalla relativa Procedura Operativa, entrambi inseriti nei manuali di aeroporto e redatti da SEA in qualità di gestore aeroportuale in conformità alla circolare ENAC APT 16/2004 e certificati dall'ente stesso.

Gli aspetti relativi al tema specifico del bird strike sono trattati nella Circolare ENAC APT-01B "Direttiva sulle procedure da adottare per la prevenzione dei rischi di impatto con volatili negli aeroporti", in linea con le disposizioni ICAO Annex 14. Sia il Piano sia la Procedura Operativa si attengono alle linee guida della circolare, garantendo una costante attività di monitoraggio e di allontanamento di uccelli e di fauna dal sedime.

Le metodologie per il controllo del bird strike messe in atto da SEA si sono poste i seguenti obiettivi:

- l'identificazione dei volatili presenti in aeroporto
- l'identificazione dei mesomammiferi presenti in aeroporto
- valutare l'utilizzo degli habitat
- valutare gli andamenti mensili delle popolazioni residenti
- individuare gli orari preferiti di presenza
- individuare le zone di concentrazione nell'aeroporto
- individuare la localizzazione delle eventuali fonti di attrazione dei volatili presenti in aeroporto

L'area di indagine si riferisce al sedime aeroportuale inclusivo delle aree adiacenti all'aeroporto e delle aree naturali ricomprese in un raggio di 13 km dallo stesso. L'ubicazione dell'aeroporto all'interno del Parco Lombardo della Valle del Ticino, è di fatto rilevante, in quanto le aree marginali esercitano un forte ruolo attrattivo nei confronti delle specie animali che viene

esercitato da una varietà di ambienti di cui il parco è composto, quali le zone boschive, le aree ripariali, le aree umide, gli ambienti di brughiera e i seminativi.

Le analisi conoscitive volte a stimare il rischio di bird strike in aeroporto consistono nell'indagine ornitologica delle specie presenti nel sedime aeroportuale e nel suo intorno con la finalità di:

- creare una check-list delle specie presenti
- stabilire, in base alle presenze registrate nel corso dell'anno, i calendari di presenza che ci permettano di definire quali solo le:
 - specie residenti, cioè quelle presenti tutto l'anno che in alcuni casi possono nidificare
 - specie che frequentano l'interno dell'aeroporto;
 - specie presenti in modo stagionale come uccelli di passo o svernanti;
 - specie occasionali (generalmente migratrici) che possono essere presenti per periodi molto brevi dell'anno.
- fornire una stima, attendibile, del numero di individui presenti per ogni specie.
- fornire una mappatura della distribuzione e delle preferenze di habitat per ogni specie all'interno e nei pressi dell'aeroporto.
- fornire una valutazione dell'effettivo rischio di bird strike proprio di ciascuna specie sulla base dei relativi dati di frequenza, periodo di presenza e tipo di distribuzione all'interno del sedime aeroportuale incrociati con i fattori di pericolosità standard desunti dai fattori comportamentali e morfologici propri di ciascuna specie.

Considerata la grande mobilità degli uccelli e la potenzialità che questi hanno di frequentare praticamente tutti gli ambienti sia rurali che urbanizzati, il rischio di bird strike è potenzialmente presente in qualsiasi localizzazione aeroportuale. Lo scalo di Malpensa si viene a trovare in una zona di forte richiamo per differenti specie di uccelli nonostante l'alto indice di antropizzazione caratteristico del paesaggio in cui l'aeroporto è inserito che determina, tra l'altro, la presenza rilevante di specie sinantropiche. Queste per la loro stessa definizione hanno come habitat elettivo quello delle città e delle infrastrutture divenendo così presenze particolarmente rilevanti nelle resedi aeroportuali. Difatti i fattori di rischio sono oggettivamente riferibili sia a specie di origine sinantropica, quali la cornacchia ed il colombo, che a specie stagionalmente presenti in periodo migratorio, quali lo storno. Accanto a queste, l'analisi delle specie capaci di generare fattori di rischio maggiori mostra come le specie migratrici (rondine, rondone) o quelle sinantropiche (gazza) occupino posizioni di forte interesse nei riguardi del bird strike. Ovviamente non vanno dimenticati i rapaci quali il gheppio e la poiana che dalla resede aeroportuale sono attirati sia per quanto riguarda le caratteristiche specifiche di habitat, aperto e con ampia visibilità, che costituiscono nei riguardi del bird strike elementi di forte interesse per le loro caratteristiche comportamentali nei riguardi del loro stile e modalità di volo.

I dati relativi al bird strike su Malpensa relativi agli ultimi anni sono stabili come evidenziano gli indicatori di rischio di wildlife striking riportanti nella tabella che segue.

	2017	2016	2015
Wildlife Strike (1)	0,9	0,5	2,2
Wildlife Strike (2)	0,09	0,08	0,14

(1) Rateo annuale per 10.000 movimenti.
(2) Indicatore di rischio BRI2 calcolato secondo la nuova Circolare APT-01B ENAC.

Tabella 15-3 Indicatori di rischio di wildlife striking, fonte: SEA CSR Report 2017

L'attività di controllo e gestione del fenomeno avviene attraverso azioni di prevenzione e mitigazione, quali aumento di strumenti dissuasivi, utilizzo di prodotti utilizzati dopo lo sfalcio dell'erba per il controllo delle popolazioni di invertebrati e una campagna di contenimento delle avicole e dei lombrichi. A Malpensa, il differente contesto naturale circostante, i comportamenti delle specie pericolose (piccioni, cornacchie, gheppi, ecc.), unito a una buona gestione del verde, consentono di contenere il disturbo della fauna al traffico aereo.

I dati riportati nella relazione annuale di ENAC del 2018 anno ha registrato che su 194.443 movimenti si sono verificati 55 impatti con uccelli e 6 con altra fauna mostrando un trend stabile.

No. movimenti	194.443
Relazione Annuale Wildlife Strike	Presente
Bird Control Unit	Presente
No. Ispezioni giornaliere	Continue

Indice di Rischio			
BRI ₂			Trend*
2016	2017	2018	
0.09	0.12	0.17	Stabile

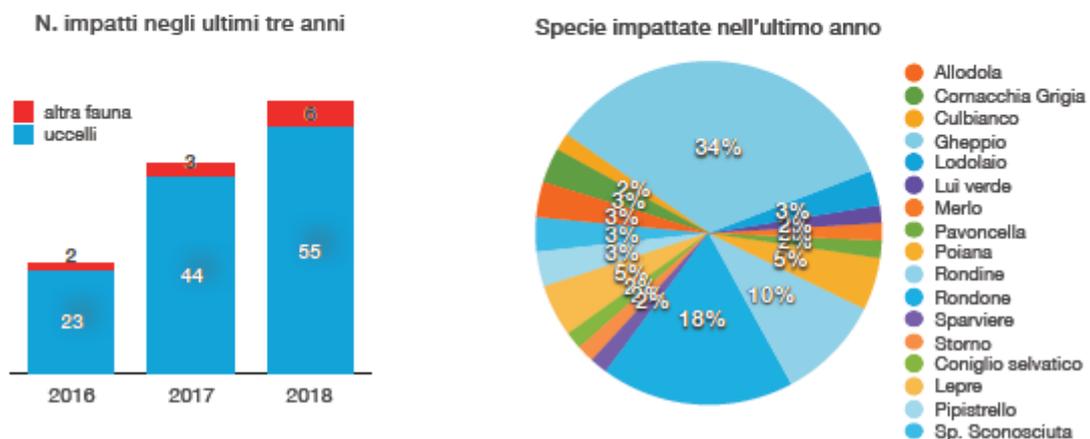


Figura 15-1 -Analisi del rischio, fonte: Enac Wildlife strike Relazione annual 2018

Alla luce delle attività descritte e dei dati risultanti pubblicati da ENAC è possibile attendersi un impatto poco rilevante mentre si rimanda allo SInCA allegato al presente SIA per un approfondimento sulle rotte di decollo e atterraggio e il rapporto con le aree protette presenti

nell'intorno dell'aeroporto che sono, come è emerso anche dai censimenti consultati, le aree a maggiore presenza di avifauna.

15.2.3 Alterazione comportamentale dell'avifauna

Specificatamente alla tematica sull'alterazione comportamentale dell'avifauna è possibile associare tale fenomeno all'inquinamento acustico e luminoso.

Per quanto riguarda gli impianti di illuminazione le sorgenti luminose i proiettori esistenti è previsto l'utilizzo di lampade LED e il gestore aeroportuale sta implementando un Sistema Wireless per il monitoraggio e il controllo dell'illuminazione con l'obiettivo di ottenere un sistema illuminante flessibile in grado di adattarsi ad orari, volumi di traffico e condizioni meteo e modulare le emissioni contribuendo ad ottimizzare i consumi e diminuire il disturbo sulla biodiversità.

La tematica principale da trattare resta dunque l'inquinamento acustico e in particolare i seguenti temi:

- Analisi delle alterazioni comportamentali nell'avifauna dovute al rumore prodotto dai reattori degli aeromobili ed ai bang sonici e agli stimoli visivi;
- Capacità di adattamento al rumore degli aerei.

Gli aeromobili suscitano negli uccelli reazioni sensoriali percepite dall'occhio e dall'orecchio. Parecchi fattori influenzano il tipo e l'intensità, la trasmissione e la trasformazione degli stimoli causati dai mezzi aerei negli uccelli tra i quali: tipo di vettore aereo e fasi di volo, tipologia e struttura dell'habitat e della topografia circostante il sedime aeroportuale. Gli stimoli uditivi sono difficilmente separabili da quelli visivi ed il comportamento degli uccelli suggerisce che la forma e il tipo di movimento del mezzo aereo possano scatenare un comportamento di difesa se identificato come "indicatore di pericolo".

Le reazioni riportate in letteratura possono variare dal panico con fuga a quelle più lievi, quali nervosismo, irrequietezza, ricerca di un nascondiglio o di un luogo sicuro, che però di solito passano inosservate e solo mediante un esame attento possono essere percepite. Talvolta la comparsa regolare di uno stimolo visivo non seguita da un effettivo pericolo può portare ad un'assuefazione e alla progressiva diminuzione della risposta.

Degli studi specialistici di tale fenomeno, nel seguito sinteticamente illustrati, ha evidenziato come i livelli sonori in grado di determinare alterazioni comportamentali siano particolarmente elevati, nello specifico in media compresi tra 90 e 130 dB, che, rapportandoli alla curva ponderata A con riferimento ad uno spettro emissivo dell'aeromobile più diffuso (A320), corrispondono a valori compresi tra 85 e 125 dB(A). In particolare, tale circostanza è emersa dall'analisi del comportamento di alcuni pulcini presenti in una zona agricola posta in prossimità di un campo di aviazione. In tal caso, si è difatti osservato che livelli di rumore compresi tra 110 e 130 dB non avevano alcun effetto sulla crescita dei pulcini (Algers et al., 1978).

Brown (1990) ha studiato il comportamento di una colonia riproduttiva di Beccapesci di Berg (*Sterna bergii*) in presenza di un rumore tra 65 e 95 dB provocato da mezzi aerei. Il rumore di fondo prodotto dalla colonia raggiungeva già di per sé un valore compreso tra 55 e 75 dB. Gli animali reagivano al rumore aggiuntivo mostrando inquietudine e disorientamento: tra 90 e 95 dB, il 4% degli uccelli presentava reazioni di paura e il 2-4% si involava.

Nelle vicinanze del Kennedy International Airport, i gabbiani reali (*Larus argentatus*) durante il periodo riproduttivo non reagiscono al rumore dei normali aerei a reazione (in media 91,8 dB), bensì, a volte, a quello dell'aereo ultrasonico Concorde (108,2 dB; Burger, 1981). Il motivo di ciò può forse essere individuato, oltre che nel rumore, anche nella bassa frequenza di passaggio dei Concorde e alle vibrazioni che essi liberano nell'aria.

Ellis et al. (1991) documentano un esempio di elevata tolleranza al rumore. Gli autori hanno studiato la reazione dei rapaci (38 nidi di 8 specie) a rumori estremi (sorvolo di circa 1.000 jet a reazione a distanza molto breve). Né gli adulti, né i nidiacei mostravano alcuna reazione evidente. Solo gli adulti raramente si involavano, mentre i giovani non subivano alcuna influenza negativa. L'esame di voli di jet da combattimento ad altezza costante di 1000 m ha permesso di verificare che il primo volo provoca una serie di fughe da parte di singoli stormi di limicoli, ma successivamente solo di rado si osservano reazioni accentuate (van Raden & Kuester, 1990). Le otarde in fase di nidificazione reagiscono ai jet in maniera debole, con le femmine che si limitano a guardare verso l'alto tenendo il capo in posizione obliqua (Quaisser & Hüppop, 1995).

Il tasso riproduttivo e di ricolonizzazione dei nidi di falchi pellegrini in Arizona è alto nonostante i frequenti sorvoli da parte di jet, talora con bang sonici (Ellis et al., 1991).

Per quanto concerne la capacità di adattamento al rumore degli aerei, il dato fondamentale emerso dalle esperienze nel seguito documentato risiede nell'importanza rivestita dalla regolarità con la quale si determina lo stimolo acustico. Presupposto fondamentale per un possibile adattamento degli animali risiede difatti nell'utilizzo regolare delle strutture da parte del traffico aereo in termini sia di tempo che di spazio. Numerosi dei lavori citati indicano che le reazioni da parte degli uccelli sono determinate dall'effetto sorpresa, sia che si tratti di stimoli visivi che di stimoli uditivi.

Secondo alcuni autori (Andersen et al., 1989; Niemann & Sossinka, perizia tecnica 1991; Smit & Visser, 1993), un ruolo importante sulla reazione da parte degli uccelli è difatti dato dalla frequenza con la quale gli aeromobili o quelli di un certo tipo sorvolano una determinata zona. Riscontri evidenti a tali affermazioni risiedono non solo nella presenza degli uccelli nelle aree aeroportuali, quanto soprattutto nel fatto che in dette aree questi normalmente riposino, si alimentino e si riproducano (Burger, 1983; Milsom, 1990; Küsters, 1986; Reichholf, 1989).

Ciò premesso, entrando nel merito della rilevanza rivestita dal fenomeno nel contesto in esame, così come emerso dalle modellazioni acustiche sviluppate nell'ambito del presente SIA

nell'ambito dello studio acustico in termini di livello di valutazione del rumore aeroportuale LVA, a cui si rimanda per una trattazione più dettagliata, si evidenziano valori pari a circa 60/65 dB(A) nell'area a sud che rappresenta l'area con maggiori criticità sotto l'aspetto ecologico. In considerazione di quanto detto in merito alla risposta degli uccelli agli stimoli sensoriali, che risentono dell'effetto del clima acustico a partire da livelli di 85 dB(A), risulta possibile ritenere che il disturbo all'avifauna determinato dal traffico aeromobili allo scenario di progetto sia contenuto.

16 RUMORE

16.1 Inquadramento tematico

In riferimento alla dimensione operativa l'analisi dei potenziali impatti sul clima acustico è stata riferita alle due azioni di progetto assunte significative per la caratterizzazione dell'esercizio dell'infrastruttura aeroportuale di Milano Malpensa, ovvero la componente di traffico aeronautica e quella stradale indotta.

DIMENSIONE OPERATIVA				
Azione di progetto		Fattore causale	Fattore ambientale	Effetto potenziale
AO.01	Operatività Aeronautica	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AO.06	Traffico veicolare	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico

Tabella 16-1 Matrice di correlazione Azioni– Fattori–Effetti potenziali: dimensione operativa

Per quanto riguarda l'operatività dei mezzi di supporto a terra il layout aeroportuale si ribadisce nuovamente come, stante la configurazione dei piazzali aeromobili secondo il layout dell'aeroporto che risultano inclusi tra le due piste di volo e l'area terminal nonché l'assenza di ricettori posti in prossimità delle aree airside, sia possibile ritenere trascurabile il loro contributo emissivo acustico all'esterno del sedime aeroportuale e pertanto non oggetto di ulteriori approfondimenti nelle successive fasi di analisi.

La metodologia di studio è quindi la stessa considerata nella Parte 2, ovvero nella definizione dello stato dell'ambiente rispetto al tema del rumore. Si è posti quindi l'obiettivo di determinare e valutare le possibili interferenze sul territorio indotte dalle immissioni acustiche di origine aeronautica e di origine stradale secondo il modello di esercizio previsionale all'orizzonte 2035. Le analisi sviluppate mediante studio acustico previsionale sono state condotte distinguendo le due sorgenti emmissive in virtù delle caratteristiche peculiari delle due sorgenti, del differente territorio potenzialmente interessato dal disturbo indotto sul clima acustico e la metodologia assunta rispetto anche al quadro normativo di riferimento che vede l'utilizzo di due differenti descrittori acustici oltre che di un periodo temporale di osservazione diverso.

Rispetto quindi alla sorgente aeronautica si è fatto sempre riferimento al descrittore acustico LVA prendendo in considerazione le operazioni di decollo ed atterraggio sulle due infrastrutture di volo secondo il modello operativo medio annuo, ovvero secondo le percentuali individuate per lo scenario così definito nella Parte 2 dello SIA "baseline". Tale assunzione risulta ancora più appropriata per l'anno 2035 in quanto come noto lo scenario delle tre settimane di maggior traffico non è determinabile a priori in quanto dipende dal dato consuntivo (giorni consecutivi con più movimenti) e dal modello operativo realmente assunto nello specifico periodo di osservazione. L'analisi pertanto tiene conto di un numero di movimenti determinato sulla scorta dell'evoluzione della domanda di traffico aereo individuata dal Gestore aeroportuale nel

Masterplan e da un modello operativo medio annuo rappresentativo delle condizioni di volo, e quindi dell'esposizione del territorio interessato dall'aeroporto, più ricorrenti. Sono stati altresì considerati gli obiettivi che il Gestore aeroportuale pone alla base dell'iniziativa rispetto al tema del rumore aeronautico e al suo contenimento rispetto alla condizione di esposizione della popolazione.

In riferimento invece alla sorgente veicolare lo studio segue la stessa impostazione metodologica assunta per lo stato attuale, ovvero analizza per i diversi archi stradali di riferimento il contributo acustico emissivo indotto dai flussi di traffico complessivi e quello limitato alla componente residua ovvero legata alla mobilità propria del territorio non connessa alla presenza dell'aeroporto. L'obiettivo che ci si pone in tale analisi è quello infatti di valutare l'incidenza della sorgente stradale di origine aeroportuale da un punto di vista acustico sull'esposizione totale a cui i ricettori contermini ai diversi archi stradali sono soggetti.

Anche per lo studio previsionale al 2035 si è fatto riferimento per entrambe le sorgenti alle analisi previsionali sviluppate secondo l'impostazione metodologica assunta nello SIA dal Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio dell'Università degli Studi di Milano Bicocca su commissione del Gestore aeroportuale.

16.2 Lo studio previsionale del rumore aeronautico

16.2.1 L'impostazione metodologica assunta nella modellazione acustica

In analogia allo stato attuale per la caratterizzazione del clima acustico indotto dal traffico aereo allo scenario 2035 è stata determinata l'impronta acustica al suolo in termini di LVA e delle relative curve di isolivello acustico dei 60, 65 e 75 dB(A) quali rappresentative di quello che il DM 31.10.1997 definisce come intorno aeroportuale.

La modellazione sviluppata all'interno del software AEDT è stata quindi aggiornata tenendo conto di una serie di elementi di novità che vengono introdotti al 2035 e funzione sia di scelte da parte del Gestore aeroportuale che di evoluzioni tendenziali del trasporto aereo con particolare riferimento agli aspetti connessi alle emissioni acustiche degli aeromobili.

Tra gli obiettivi che SEA pone alla base dell'iniziativa vi è quella di ottimizzazione dell'impronta acustica a fronte dell'incremento di traffico aereo atteso e quindi tutelare la salute e la qualità della vita dei cittadini residenti nell'area interessata dal rumore aeroportuale in termini di LVA e coinvolti da un valore superiore ai 60 dB(A). In tal senso lo stato attuale è stato assunto come limite di riferimento da non superare nelle previsioni del MP2035.

Altro elemento di peculiarità della modellazione acustica previsionale al 2035 è riferito alla tematica legata all'efficientamento della flotta aerea prevista operare in virtù delle attuali politiche ambientali ICAO che vedono già a partire dal 2017 la progressiva entrata in esercizio di aeromobili a minor emissioni acustiche e conformi ai requisiti introdotti nel Capitolo 14 dell'Annesso 16.

Tali elementi sono stati considerati nello studio previsionale sviluppato dall'Università degli Studi di Milano Bicocca per conto di SEA e finalizzato a determinare l'impronta acustica allo scenario 2035.

16.2.2 Gli elementi di novità introdotti

16.2.2.1 Il numero di movimenti

Come più volte evidenziato il giorno medio delle tre settimane di maggior traffico è un dato che viene determinato a posteriori sulla base dei dati consuntivi in ragione di come questo viene definito dal DM 31.10.1997. Le tre settimane infatti vengono definite come quelle “a maggior numero di movimenti” ovvero quelle la cui somma del numero di movimenti nei 7 giorni consecutivi costituisce il periodo di maggior traffico nel quadrimestre di riferimento. Ne consegue pertanto che stante la suddetta definizione la metodologia di determinazione debba necessariamente basarsi sul dato di traffico consuntivo e non previsionale.

Il metodo assunto per la determinazione del numero di movimenti al 2035 si basa su una stima previsionale dell’attuale numero di operazioni dello scenario baseline 2018 assumendo un fattore di crescita per ciascuna componente proporzionale all’incremento atteso annuo.

Ne consegue pertanto che sulla scorta dei dati previsionali di traffico previsti nel Masterplan aeroportuale, il numero di operazioni connesse alla componente commerciale passeggeri è incrementata del 47%, quella cargo del 31% e quella di aviazione generale del 17%. Complessivamente quindi lo scenario baseline del 2035 è caratterizzato da 855 movimenti/giorno distribuiti come riportato nella tabella seguente.

Categoria	%	Arrivi		Partenze	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Traffico Passeggeri	92,96%	362,7	34,8	386,0	11,5
Traffico Cargo	5,26%	20,0	2,6	15,2	7,3
Aviazione Generale	1,78%	7,0	0,6	7,1	0,5
Totale	100,00%	389,7	38,0	408,4	19,3

Tabella 16-2 Ripartizione dei movimenti tra operazioni di volo (atterraggi/decolli) e periodo temporale (diurno/notturno) nello scenario “Baseline” al 2035 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

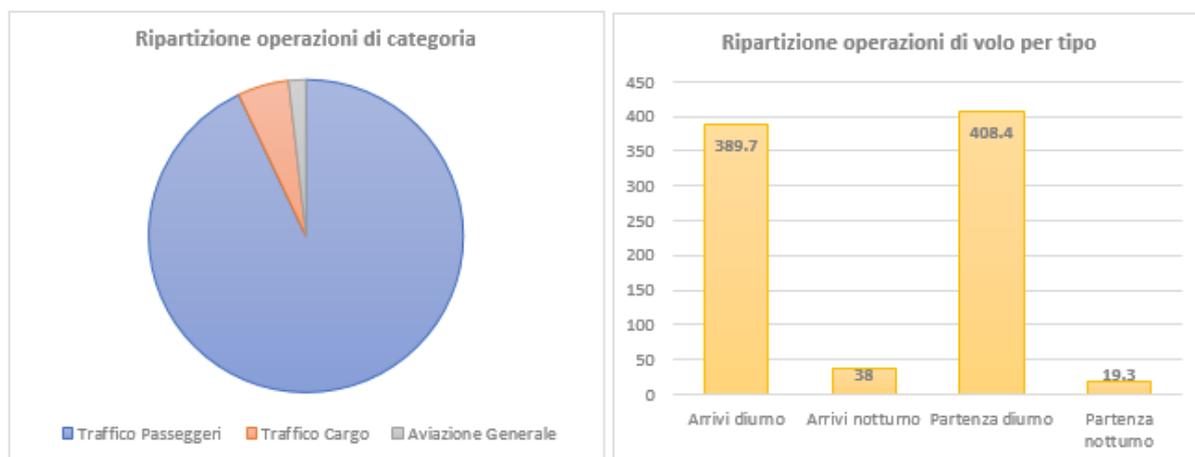


Figura 16-1 Ripartizione dei movimenti tra operazioni di volo (atterraggi/decolli) e periodo temporale (diurno/notturno) nello scenario “baseline” al 2035 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Si evidenzia che nella ripartizione del numero di operazioni notturne è stata considerata anche la scelta del Gestore aeroportuale di ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture di volo come indicato nel Capitolo 3 ai fini del contenimento dell'impronta acustica e di perseguire quindi gli obiettivi posti alla base dell'iniziativa (rif. Parte 1 dello SIA).

16.2.2.2 Efficiamento della mix di flotta

Come detto uno degli elementi di novità introdotti nella modellazione acustica della sorgente aeronautica allo scenario 2035 si riferisce alla mix di flotta e alla introduzione di modelli di aeromobile a minor emissione acustica in accordo alle politiche internazionali ICAO che con l'introduzione del Capitolo 14 dell'Annesso 16 (Stage 5 per la FAA), vedono già a partire dal 2017 una ulteriore riduzione del valore limite acustico in EPNL in fase di certificazione acustica dell'aeromobile e quindi in termini emissivi acustici.

Nello studio previsionale 2035 è stata tenuto conto di questa evoluzione tecnologica tendenziale del settore aereo assumendo una sostituzione di una parte dell'attuale flotta di velivoli certificati ICAO Capitolo 4 (Stage 4) con modelli più performanti e conformi ai requisiti richiesti del Capitolo 14 (valori cumulati in EPNL inferiori di 7 dB), ovvero aeromobili Stage 5. E' opportuno sottolineare come tale fenomeno sia già parzialmente in atto presso l'aeroporto di Milano Malpensa con aeromobili di nuova generazione sia nel segmento corto-medio raggio con i velivoli Airbus A320Neo e Boeing 737Max in sostituzione dei rispettivi modelli precedenti e sia nel segmento a lungo raggio con l'introduzione dell'Airbus A350-900 o del Boeing 787-8/9 sui collegamenti intercontinentali.

Per dar conto dell'assunzione fatta e della correttezza della stessa, l'Università di Milano Bicocca ha sviluppato una analisi statistica dei dati acustici rilevati dal sistema di monitoraggio aeroportuale mettendo a confronto i valori rilevati in termini di SEL (usato poi per il calcolo dell'indice LVA) e associati ai movimenti operati con Airbus A320/A321 e con i più recenti Airbus A320/321Neo. L'analisi è stata limitata alle centraline fonometriche i cui dati acustici sono meno influenzati dalla dispersione dei sorvoli e riferiti sia ai decolli che agli atterraggi, ovvero le due stazioni di Lonate Pozzolo per gli avvicinamenti da sud su pista 35R (CAB-0008 e CAB-1505), la centralina presso il Cimitero di Arsago Seprio (CAB-0010) e MonteRosa di Casorate Sempione (CAB-0049) per i decolli in direzione nord-est su pista 35R e quelle site nel Comune di Somma Lombardo CAB-0001 e CAB-0045 (Rodari e Ca'Bagaggio) per i decolli verso nord-ovest su pista 35L.

Di seguito si riporta il confronto dei dati acustici in termini di SEL che come detto è limitato alla flotta Airbus A320/321 tra la vecchia versione con motori CFM56 e la più recente e performante con motori LEAP-1A.

Centralina	Aeromobile	ICAO	Movimenti	Media SEL	Differenza
Somma Lombardo Rodari (CAB-0001) Decolli RWY 35L	A320 Neo	Chp. 14	144	81,7 dB(A)	-2,2 dB(A)
	A320-200	Chp. 4	6150	83,9 dB(A)	
	A321 Neo	Chp. 14	2	81,8 dB(A)	-4,1 dB(A)
	A321-100/200	Chp. 4	2270	85,9 dB(A)	
Somma Lombardo Ca'Bagaggio (CAB-0045) Decolli RWY 35L	A320 Neo	Chp. 14	203	81,2 dB(A)	-2,4 dB(A)
	A320-200	Chp. 4	8294	83,6 dB(A)	
	A321 Neo	Chp. 14	6	81,6 dB(A)	-4,7 dB(A)
	A321-100/200	Chp. 4	2355	86,2 dB(A)	
Arsago Seprio Cimitero (CAB-0010) Decolli 35R	A320 Neo	Chp. 14	193	79,6 dB(A)	-3,6 dB(A)
	A320-200	Chp. 4	10188	83,2 dB(A)	
	A321 Neo	Chp. 14	7	81,9 dB(A)	-2,8 dB(A)
	A321-100/200	Chp. 4	1884	84,7 dB(A)	
Casorate Sempione Monterosa (CAB-0049) Decolli 35R	A320 Neo	Chp. 14	284	82,5 dB(A)	-3,8 dB(A)
	A320-200	Chp. 4	10550	86,4 dB(A)	
	A321 Neo	Chp. 14	7	83,5 dBA	-4,9 dB(A)
	A321-100/200	Chp. 4	1880	88,3 dB(A)	
Lonate Pozzolo Cimitero (CAB-0008) Atterraggi 35R	A320 Neo	Chp. 14	309	83,3 dB(A)	-1,7 dB(A)
	A320-200	Chp. 4	12554	85,0 dB(A)	
	A321 Neo	Chp. 14	5	83,8 dB(A)	-0,8 dB(A)
	A321-100/200	Chp. 4	2488	84,6 dB(A)	
Lonate Pozzolo Via Savina (CAB-0044) Atterraggi 35R	A320 Neo	Chp. 14	324	85,8 dB(A)	-1,7 dB(A)
	A320-200	Chp. 4	12390	87,5 dB(A)	
	A321 Neo	Chp. 14	6	86,2 dB(A)	-0,9 dB(A)
	A321-100/200	Chp. 4	2479	87,0 dB(A)	

Tabella 16-3 Analisi statistica dei dati SEL rilevati dal sistema di monitoraggio relativi alle operazioni di decollo ed atterraggio con Airbus A320/321 e Airbus A320/321 Neo (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

L'analisi statistica sviluppata dall'Università mette in evidenza come la minor emissione acustica certificata relativa agli aeromobili di nuova generazione Airbus A320/321 Neo sia stata effettivamente rilevata anche sul territorio interessato dall'aeroporto di Milano Malpensa. I valori di SEL monitorati dalle centraline associati alla versione NEO degli Airbus A320/321 risultano inferiori rispetto agli stessi associati alle precedenti versioni di tali modelli con particolare riferimento alle operazioni di decollo per effetto delle nuove motorizzazioni LEAP-1A a minor emissione acustica.

Sulla scorta di tale analisi la mix di flotta associata allo scenario baseline 2035 è stata aggiornata tenendo conto di una parziale sostituzione dell'attuale parco velivoli con aeromobili di nuova generazione attualmente operativi e presenti nel database di AEDT. Nella tabella di seguito si riporta lo schema di sostituzione adottato dall'Università nello studio previsionale nel

quale allo specifico modello rilevato nel 2018 si ipotizza un aeromobile sostitutivo al 2035 e il relativo associato nel database di AEDT.

Mix di flotta 2018	Mix di flotta 2035	Mix di flotta AEDT Database
B717	A220-300 (CS300)	737700
B727	B737-8 MAX	7378MAX
B737	B737-8 MAX	7378MAX
B747	B747-8I/8F	7478
B757	A321 NEO (XLR)	A321-232
B767	B787 / A350-900	7878R / A350-941
B777	B777-X (8 o 9)	7773ER
A300/310	A321 NEO / A330 NEO	A321-232 / A330-343
A319	A319 NEO	A319-131
A319/20/21	A319/20/21 NEO	A320-271N / A321-232
A330/340	A330 NEO	A330-343
F100	E195	EMB195
MD82/83	A320 NEO	A320-271N
MD11	777-9X	7773ER

Tabella 16-4 Schema di sostituzione aeromobili per lo scenario 2035 nella modellazione acustica in AEDT (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Si evidenzia che la sostituzione effettuata sia parziale ovvero non riferita a tutti gli aeromobili costituenti la mix di flotta. Nell'allegato A3 è riportata la tabella riepilogativa dei dati di input al modello AEDT per lo scenario 2035 all'interno della quale sono evidenziate le diverse tipologie di velivolo assunte oltre che il numero di operazioni ad esse associate. Tali dati derivano dallo studio previsionale sviluppato dall'Università per conto di SEA.

16.3 Lo studio previsionale del rumore stradale

16.3.1 L'impostazione metodologica

L'impostazione metodologica assunta nella modellazione acustica dello scenario 2035 è la stessa utilizzata per lo stato attuale. Lo scenario di traffico è stato costruito a partire dai dati elaborati nello studio viabilistico seguendo lo stesso schema impiegato per lo stato attuale. Le analisi sono state condotte prendendo in considerazione sia la componente di traffico complessiva sia quella residua associata alla mobilità territoriale non connessa all'aeroporto. Mediante il software SoundPlan sono state quindi individuate le diverse curve di rumore indotte sul territorio dai flussi veicolari caratterizzanti i diversi archi stradali oggetto di studio in analogia allo stato attuale.

Le simulazioni previsionali sono state sviluppate dall'Università degli Studi di Milano Bicocca a supporto delle analisi dello Studio di impatto ambientale dell'aeroporto di Malpensa. L'approccio utilizzato tiene conto del fattore cautelativo associato ai fattori emissivi acustici che non tengono conto dell'evoluzione tecnologica del parco veicolare connessa alle costanti migliorie nelle prestazioni delle vetture anche rispetto al tema delle emissioni acustiche. E' sufficiente pensare alle auto ad alimentazione elettrica la cui componente emissiva associata alla parte endotermica è assente e alla loro progressiva diffusione in virtù anche delle politiche regionali di sostenibilità.

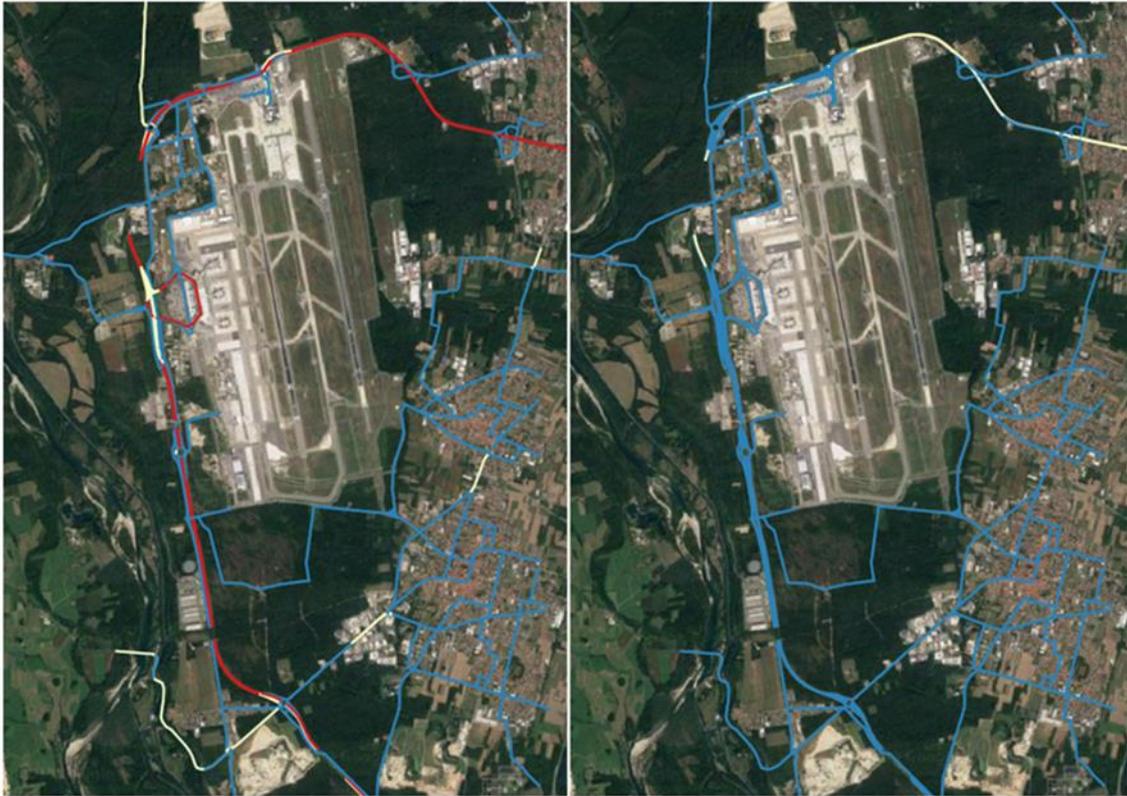
16.3.2 Gli elementi di novità introdotti

Unico elemento di novità introdotto nella modellazione acustica previsionale al 2035 è il dato di traffico in termini di flussi veicolari leggeri e pesanti ripartiti nel periodo diurno e notturno. Questi sono stati determinati sulla scorta della crescita dei flussi stradali sulla rete di accessibilità aeroportuale maggiormente interessata senza contemplare lo sviluppo infrastrutturale programmatico a meno del nuovo accesso all'area terminale cargo previsto dal Masterplan.

Rete stradale - Traffico complessivo

Periodo diurno

Periodo notturno



Flussi di traffico (veicoli/ora)

- fino a 500
- tra 500 e 1000
- oltre 1000

Figura 16-2 Flussi veicolari orari connessi al traffico complessivo nel periodo diurno e notturno al 2035 (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Rete stradale - Traffico residuo

Periodo diurno

Periodo notturno



Flussi di traffico (veicoli/ora)

- fino a 500
- tra 500 e 1000
- oltre 1000

Figura 16-3 Flussi veicolari orari connessi al traffico residuo nel periodo diurno e notturno al 2035
(Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

16.4 Il rumore indotto dall’aeroporto di Milano Malpensa al 2035

16.4.1 Il rumore aeronautico

Anche per lo scenario 2035 il rumore di origine aeronautica indotto dall’esercizio dell’aeroporto di Malpensa è stato determinato sulla base di una specifica modellazione acustica sviluppata con il software AEDT dall’Università degli Studi di Milano Bicocca (Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio).

Sulla base dell’impostazione metodologica assunta per lo scenario “baseline” allo stato attuale è stato implementato lo scenario previsionale 2035 in funzione dell’obiettivo che Il Proponente ha posto alla base dell’iniziativa rispetto al tema del rumore, ovvero quello di ottimizzare l’impronta acustica a fronte dell’incremento di traffico aereo atteso e quindi tutelare la salute e la qualità della vita dei cittadini residenti nell’area interessata dal rumore aeroportuale in termini di LVA e coinvolti da un valore superiore ai 60 dB(A). In tal senso quindi l’azione

prevista dal Gestore a prevenzione dell'impatto acustico è stata quella di individuare un modello ottimizzato dell'uso aeroportuale finalizzato, a fronte della crescita di traffico prevista, al contenimento dell'impronta acustica e assumendo lo stato attuale come limite di riferimento da non superare nelle previsioni del MP2035.

Lo scenario operativo rappresentativo dell'aeroporto di Milano Malpensa al 2035 è caratterizzato da circa 855 movimenti/giorno ripartiti sulle due piste di volo secondo il modello operativo medio annuale. Nell'elaborato grafico T27 viene riportata l'impronta acustica individuata in termini di LVA rispetto alle curve di isolivello dei 60, 65 e 75 dB(A) quali, come detto, riferimenti previsti dalla normativa di riferimento per la valutazione del rumore aeroportuale.

L'estensione delle aree sottese dalle suddette curve è riportata nella tabella seguente. Al loro interno è stato determinato il numero di abitanti residenti sulla base dei dati censuari disponibili distinti per Comune di appartenenza messi a disposizione da ARPA Lombardia.

Aree LVA	Ettari [Ha]
LVA \geq 75 dB(A)	206
75 < LVA \leq 65 dB(A)	972
65 < LVA \leq 60 dB(A)	1620

Tabella 16-5 Estensione delle aree sottese dalle curve isolivello LVA dei 60, 65 e 75 dB(A) rappresentative dell'intorno aeroportuale allo scenario 2035 (Fonte dati: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Localizzazione	Comune	Livelli LVA [dB(A)]			Totale
		60-65	65-75	>75	
Area nord	Somma Lombardo	105	120	0	225
	Arsago Seprio	0	0	0	0
	Casorate Sempione	14	0	0	14
	Cardano	0	0	0	0
	Samarate	0	0	0	0
	Ferno	27	0	0	27
	Golasecca	0	0	0	0
Area sud	Lonate Pozzolo	235	105	0	340
	Castano Primo	66	0	0	66
	Nosate	0	0	0	0
	Turbigo	416	0	0	416
	Rebecchetto	0	0	0	0
	Totale	863	225	0	1.088

Tabella 16-6 Popolazione esposta al rumore aeroportuale residente all'interno delle curve LVA dei 60, 65 e 75 dB(A) allo scenario 2035 (Fonte dati: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

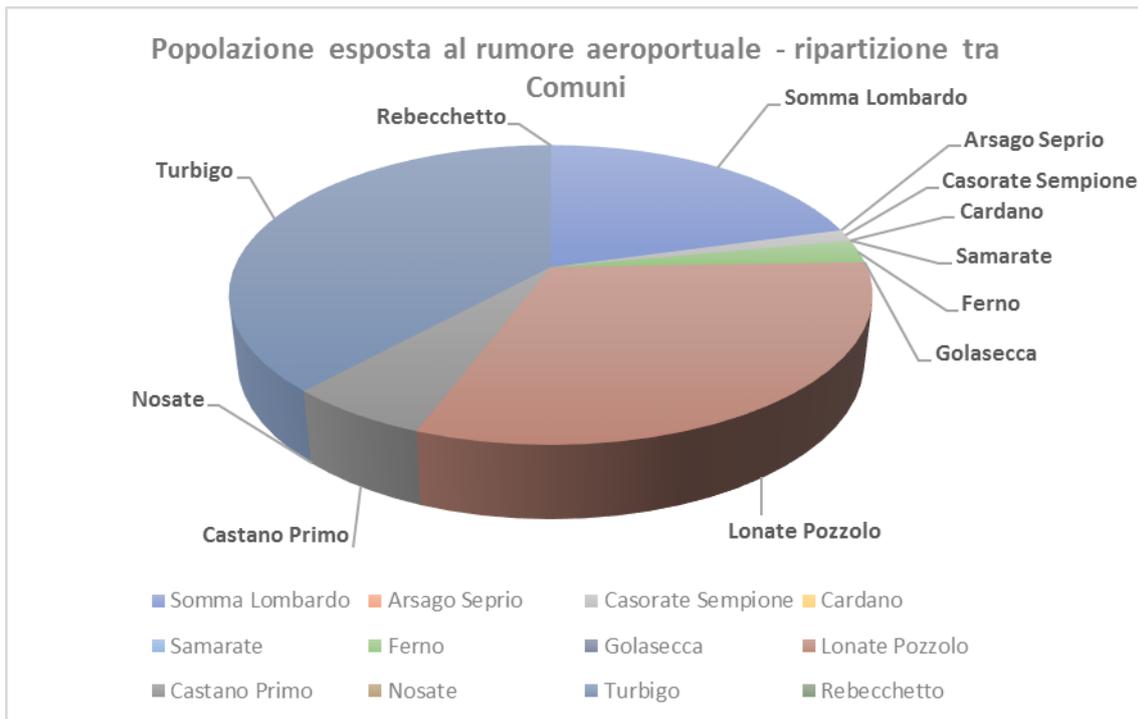


Figura 16-4 Popolazione esposta al rumore aeroportuale residente all'interno delle curve LVA dei 60, 65 e 75 dB(A) allo scenario 2035 (Fonte dati: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Dal confronto del risultato ottenuto per lo scenario 2035 rispetto allo stato attuale si evince come il modello ottimizzato dell'uso aeroportuale individuato dal Gestore permetta di ottenere una impronta acustica previsionale "interna" a quella definita per la baseline di riferimento allo stato attuale. Nella Figura 16-5 è riportata l'impronta acustica individuata in termini di LVA rispetto alle curve di isolivello dei 60, 65 e 75 dB(A) quali riferimenti previsti dalla normativa di riferimento per la valutazione del rumore aeroportuale. Nella Tabella 16-7 è riportato invece il confronto in termini di popolazione esposta al rumore aeroportuale residente all'interno delle curve LVA dei 60, 65 e 75 dB(A) dal quale è possibile osservare che i valori così ottenuti sono analoghi a quelli dello stato di riferimento.

Seppur lo scenario previsionale 2035 sia caratterizzato da una condizione di maggior traffico l'impronta acustica che ne deriva risulta come visto contenuta all'interno di quella attuale mantenendo di fatto invariato il numero di abitanti esposti al rumore aeronautico.

Sulla scorta dei risultati ottenuti si evince come al 2035, 225 abitanti ricadano nell'area sottesa dalla curva LVA dei 65 dB(A). Di questi 120 ricadono nel territorio a nord del comune di Somma Lombardo e 105 invece a sud nel comune di Lonate Pozzolo. Per tali residenti si prevedono specifici interventi di mitigazione acustica finalizzati al contenimento della rumorosità all'interno delle abitazioni in modo da assicurare un adeguato confort acustico interno secondo le modalità indicate nel capitolo 21. In virtù dei risultati ottenuti e delle azioni di mitigazione individuate si ritiene che la messa in esercizio del MP2035 allo scenario di progetto non implichi interferenza per questo ambito tematico.

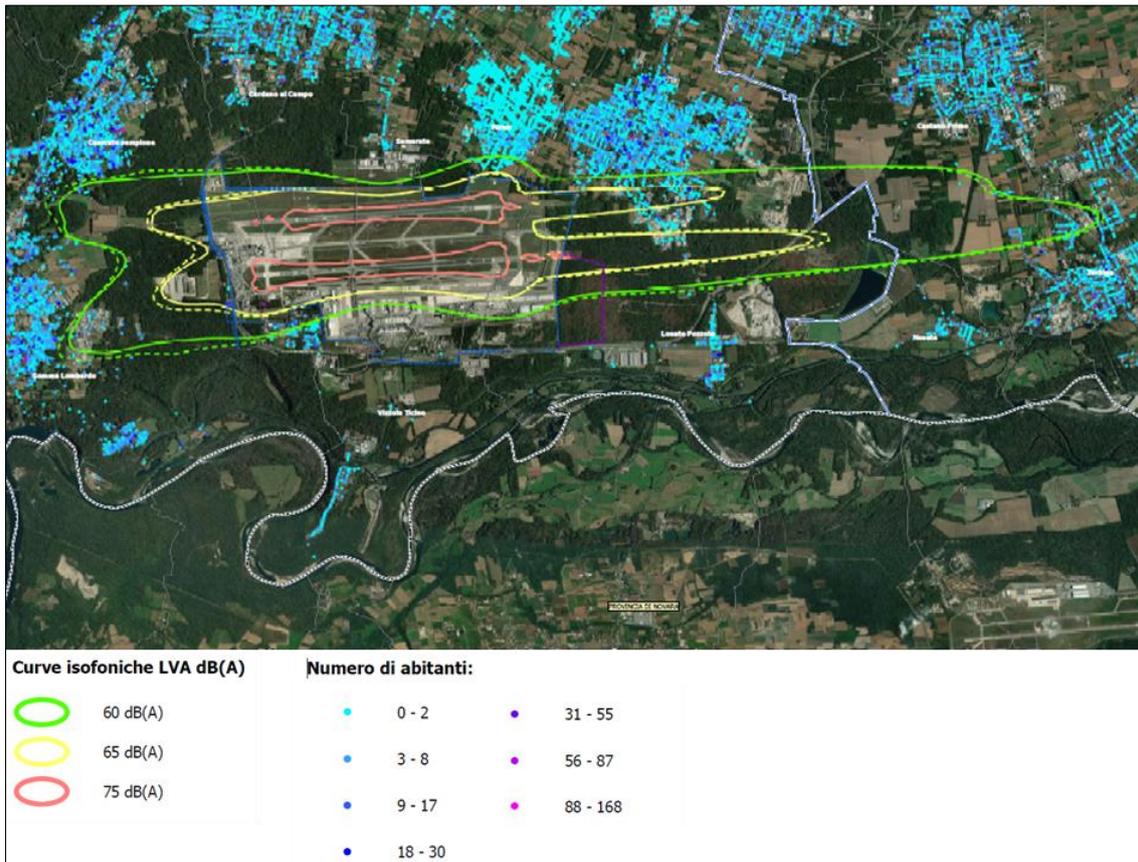


Figura 16-5 Impronta a terra delle curve isolivello del rumore: confronto scenario baseline 2018 e 2035 (Fonte dati: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

Comune	Popolazione residente		
	2018	2035	2018-35
Somma Lombardo	270	225	-45
Arsago Seprio	0	0	0
Casorate Sempione	22	14	-8
Cardano	0	0	0
Samarate	0	0	0
Ferno	25	27	+2
Golasecca	0	0	0
Lonate Pozzolo	340	340	0
Castano Primo	66	66	0
Nosate	0	0	0
Turbigo	601	416	-185
Rebecchetto	0	0	0
Totale	1.324	1.088	-236

Tabella 16-7 Popolazione esposta al rumore aeroportuale residente all’interno delle curve LVA dei 60, 65 e 75 dB(A): confronto 2018 e 2035 (Fonte dati: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

16.4.2 Il rumore di origine stradale

Lo studio previsionale sviluppato dall'Università degli Studi di Milano Bicocca ha determinato per ciascuna delle aree di studio assunte le mappature acustiche in termini di $Leq(A)$ nel periodo diurno e notturno indotte dal traffico veicolare lungo la rete infrastrutturale secondo sia i flussi complessivi che limitatamente a quelli residui ovvero escludendo la componente indotta di origine aeroportuale.

Sulla scorta delle risultanze dello studio modellistico previsionale si è verificata l'incidenza della componente indotta aeroportuale sui diversi archi stradali presi a riferimento il cui flusso di traffico ne rappresenta una quota percentuale variabile.

Nell'elaborato grafico T30 si riportano le mappature acustiche considerando l'intero traffico stradale nei due periodi temporali di riferimento per la normativa. In tutti i casi l'interferenza sul clima acustico associata alla componente aeroportuale non è da ritenersi critica con livelli emissivi generalmente trascurabili rispetto al traffico residuo.

17 SALUTE UMANA

17.1 Inquadramento tematico

Al fine di determinare i potenziali impatti che possono incidere sulla salute umana dell'ambito dell'opera intesa nelle sue dimensioni "fisica" e "operativa", la prima operazione svolta è l'individuazione delle potenziali fonti di disturbo legate all'infrastruttura aeroportuale; nello specifico, data la tipologia di interventi previsti dal progetto in esame, sono stati considerati i seguenti fattori di analisi:

- condizioni di vivibilità dei luoghi,
- radiazioni ionizzanti e non,
- vibrazioni,
- qualità delle acque;
- qualità dell'aria,
- clima acustico.

L'intero quadro di riferimento ambientale del presente SIA, nonché le elaborazioni specifiche svolte anche in riferimento al quadro progettuale, forniscono elementi significativi per svolgere le considerazioni atte ad evidenziare quali di questi fattori possono avere significatività tanto da ritenere necessario lo sviluppo delle analisi in questa sede.

La presenza e l'esercizio di un aeroporto, nello specifico dell'Aeroporto Malpensa, certamente pone all'attenzione il tema della *vivibilità dei luoghi* nel quale lo stesso si inserisce. Ciò può essere visto e percepito in modo soggettivo e pertanto non riconducibile a uno schema di analisi e di lavoro coerente con uno Studio di impatto ambientale, per lo meno secondo la chiave di lettura fornita dalle attuali norme tecniche in materia. Si è quindi pensato di dover prendere in considerazione solo quegli aspetti che possono essere riferiti ad analisi quantitative e prevedibili anche con il supporto di modellazioni della realtà che si genera con l'intervento. In questa ottica le condizioni di stato per la presenza dell'uomo, il disturbo alle attività umane, nonché alle condizioni sociali, può essere certamente connotato da quello che è il grado di interferenza legato alle condizioni di mobilità delle persone sul territorio, che come noto è uno dei principali riferimenti per la vivibilità di una porzione di territorio.

Evidentemente il primo obiettivo è stato di tipo "dimensionale" ovvero verificare se la rete viaria fosse in grado di supportare lo sviluppo dell'aeroporto; in merito a ciò si evidenzia come, proprio tra gli obiettivi posti dal Masterplan sia presenti i due obiettivi: OST.4.1 -Miglioramento dell'accessibilità allo scalo su gomma e OST.4.2 – Promozione dell'accessibilità allo scalo su ferro.

Rimandando alla specifica trattazione della verifica del soddisfacimento degli obiettivi del Masterplan (cfr. cap. 8 della Parte P.1.2), in questa sede si evidenzia come all'interno dello

stesso siano previsti interventi di realizzazione di nuove aree sosta dei bus e della realizzazione e dell'ampliamento dei parcheggi.

Per quanto riguarda il tema delle *radiazioni ionizzanti e non*, si evidenzia che le uniche sorgenti di radiazioni ionizzanti sono confinate nelle apparecchiature per il controllo dei bagagli poste nei terminal dell'aeroporto, operanti in base a precise e rigorose normative sanitarie e di sicurezza.

Per quanto concerne le sorgenti di radiazioni non ionizzanti e quindi campi elettromagnetici presenti in aeroporto sono in generale costituite da:

- radar per il controllo del traffico aereo;
- sistema di atterraggio strumentale (ILS);
- impianti telefonici;
- impianti di radiocomunicazione;
- cavi interrati a media/alta tensione;
- trasformatori e cabine impianti.

Tale situazione è oggetto di monitoraggio sistematico da parte del gestore dell'aeroporto al fine di verificare il rispetto dei valori soglia previsti dalla vigente normativa di riferimento. Non sono state rilevate situazioni critiche.

Analoghe, pur se per ragioni differenti, sono le scelte assunte in merito agli aspetti legati alle *vibrazioni*. Nello specifico, la prima ragione attiene al fenomeno vibrazionale prodotto dal traffico aereo e segnatamente all'entità degli effetti derivanti dalla toccata al suolo degli aeromobili nell'operazione di atterraggio, che costituisce la potenziale azione più rilevante. Come noto e documentabile da fonti bibliografiche, detta operazione genera un'energia non significativa in termini di ripercussioni nel suolo.

Per quanto concerne le ragioni derivanti dalle specificità del contesto di intervento, occorre in primo luogo considerare le caratteristiche geo-litologiche e geotecniche (ampiamente descritta con riferimento al parametro Suolo) a fronte delle quali la pur modesta energia che si genera in detta operazione non trova condizioni adatte alla sua diffusione.

Un'ulteriore ragione discende, infine, dalla sostanziale assenza di ricettori potenzialmente interessati da detta energia, a breve distanza dalla pista di volo.

Un'altra potenziale fonte di disturbo derivante dall'infrastruttura sul parametro in esame è quella relativa alla *variazione della qualità delle acque*, ovvero l'alterazione di falde o la presenza di scarichi in corpi idrici che potrebbero alterarne la qualità.

Per tale motivo si evidenzia che nel Masterplan è prevista la realizzazione di sistemi gestione sia delle acque meteoriche che delle acque reflue.

Le acque di dilavamento se non raccolte e trattate, potrebbero infatti alterare le caratteristiche qualitative dei corpi idrici ricettori e delle acque di falda; per tale motivo sono state previste idonee reti di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche.

Per approfondimenti sulle modalità di gestione delle acque si rimanda al par. 4.4.3 della parte P.3 per quanto concerne le acque meteoriche, e al par. 4.4.5 per i reflui.

Differente è il caso delle *emissioni atmosferiche* e di quelle *sonore* che invece rappresentano uno dei principali potenziali disturbi connessi alla presenza dell'aeroporto. Questi sono fattori evidentemente oggetto specifico di componenti ambientali proprie di uno studio di impatto ambientale che in questa sede vengono riprese ed analizzate sinergicamente per consentire di dare un quadro complessivo della qualità dell'aria e del clima acustico connessi all'intervento.

Stante le suddette considerazioni, di seguito si riporta l'identificazione del nesso di causalità che correla le azioni di progetto, i fattori causali di impatto e le tipologie di impatti potenziali sulla Salute umana, condotta sulla base della considerazione dell'opera in progetto nella sua dimensione di opera come esercizio (Dimensione operativa). Si evidenzia infatti che, in merito alla "dimensione Fisica" (opera intesa come manufatto), non sono riscontrabili interferenze sulla componente in esame.

DIMENSIONE OPERATIVA – SALUTE UMANA			
Azione di progetto		Fattore causale	Effetto potenziale
AO.1	Operatività Aeronautica	Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti
AO.2	Operatività mezzi di supporto a terra	Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti
AO.6	Traffico veicolare	Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti

Tabella 17-1 Matrice di correlazione Azioni di progetto–Fattori causali–Effetto potenziale: Dimensione Operativa

Come detto, data la tipologia di opera oggetto del presente SIA e lo stato dei luoghi in cui si inserisce l'opera, sono state individuati i due ambiti nei quali ricercare le potenziali fonti di impatto sulla Salute umana: il clima acustico (cfr. 17.2.1) e la qualità dell'aria (cfr. 17.2.1); al fine di determinare la completezza dello studio sulla componente in esame, nel par. 17.3 si è voluto ripercorrere la metodologia indicata dalla Regione Lombardia nelle "Linee guida per la componente Salute pubblica degli SIA" per la stesura del degli Studi di Impatto Ambientale (SIA) e degli Studi preliminari ambientali relativamente al settore Salute pubblica in ambito di VIA regionale.

17.2 Stima delle potenziali interferenze

17.2.1 Qualità dell'aria

Per determinare gli eventuali impatti sulla componente in esame in merito alla produzione di inquinamento atmosferico nello scenario di progetto, è necessario far riferimento a quanto emerso dall'analisi riferita alla componente "Aria e Clima".

Rimandando al capitolo 12 per la descrizione dei dati di input e del modello implementato ai fini della componente in esame, in questa sede si riportano e si analizzano le risultanze dello studio condotto.

Nelle tabelle seguenti si riporta il confronto dei livelli di concentrazione ottenuti, per ogni inquinante considerato (BNZ, CO, HC, NO₂, NO_x, PM₁₀, SO_x), nello scenario baseline 2018 e nello scenario futuro al 2035 per i ricettori di riferimento (cfr. Figura 17-1).



Figura 17-1 Aree di osservazione dei valori di concentrazione - Case Nuove (sinistra) e Tornavento (a destra) (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Ricettore: Case Nuove						
	CO (mg/m ³)	HC (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	SO _x (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	BNZ (µg/m ³)
Limite normativo	10	-	40	-	40	5
Scenario 2018	0,071	18,67	24,33	0,48	2,7	0,28
Scenario 2035	0,038	9,77	18,03	0,61	2,1	0,13
Variazione tra ante operam e post operam	-46%	-48%	-26%	27%	-22%	-54%

Tabella 17-2 Livelli di concentrazione massima calcolati su Case Nuove, confronto tra lo scenario baseline 2018 e lo scenario futuro al 2035: variazione percentuale rispetto al 2018 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Ricettore: Tornavento						
	CO (mg/m ³)	HC (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	SO _x (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	BNZ (µg/m ³)
Limite normativo	10	-	40	-	40	5
Scenario 2018	0,170	37,13	38,87	1,02	5,2	0,68
Scenario 2035	0,085	18,86	27,77	1,61	4,2	0,27
Variazione tra ante operam e post operam	-50%	-49%	-29%	58%	-19%	-60%

Tabella 17-3 Livelli di concentrazione massima calcolati su Tornavento, confronto tra lo scenario baseline 2018 e lo scenario futuro al 2035: variazione percentuale rispetto al 2018 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Dalla lettura delle tabelle emerge, in primo luogo, che in riferimento agli inquinanti sottoposti ai limiti di legge, ovvero CO, NO₂, PM₁₀ e BNZ non vi sono superamenti dei limiti normativi, in particolare per quanto concerne lo scenario futuro.

Si nota infatti che per gli inquinanti CO, HC, NO₂, PM₁₀ e BNZ, vi è una diminuzione dei livelli di concentrazione massima al 2035 rispetto allo scenario di riferimento, per entrambi i ricettori considerati.

Tale risultato è motivato dal fatto che essendo la maggior incidenza sulla qualità dell'aria correlata prettamente alla sorgente stradale, nello scenario 2035 è prevista la completa dismissione delle autovetture Euro 0, 1, 2 e 3.

Per quanto concerne gli SO_x, invece, si registra un aumento che è originato dalla crescita del traffico aereo. Occorre tuttavia ricordare che nella costruzione dello scenario futuro non è stato fatto alcun aggiornamento delle flotte degli aeromobili ed è stata considerata invece una situazione "business as usual" che è notoriamente molto conservativa; pertanto i valori in output sono sicuramente sovrastimati risultando in ogni caso estremamente contenuti.

In conclusione è possibile constatare che, se dall'analisi dello stato attuale della salute della popolazione residente nei Comuni limitrofi all'infrastruttura aeroportuale, le attuali emissioni di inquinanti atmosferici non contribuiscono al verificarsi di patologie (cfr. cap. 6 della Parte P.2), allora anche nello scenario futuro, per il quale è prevista una riduzione delle concentrazioni di inquinanti, le interferenze sulla Salute umana possono essere considerate non significative.

17.2.2 Clima acustico

Per determinare gli eventuali impatti sulla componente in esame rispetto alla tematica dell'inquinamento acustico secondo le condizioni operative dell'aeroporto di Malpensa al 2035, è necessario far riferimento alle analisi sviluppate per la valutazione del rumore aeronautico nella componente "Rumore". Rimandando al capitolo 0 per la descrizione dei dati di input e del modello implementato per lo studio acustico previsionale aeronautico, in questa sede si riporta quanto emerge dalle valutazioni in merito alle modifiche delle condizioni di esposizione del territorio interessato dall'aeroporto rispetto al rumore indotto dai sorvoli degli aeromobili.

In funzione dell'impostazione posta alla base dell'iniziativa rispetto al tema del rumore, ovvero quello di ottimizzare l'impronta acustica a fronte dell'incremento di traffico aereo atteso e quindi tutelare la salute e la qualità della vita dei cittadini residenti nell'area interessata dal rumore aeroportuale in termini di LVA e coinvolti da un valore superiore ai 60 dB(A), l'azione prevista dal Gestore a prevenzione dell'impatto acustico è stata quella di individuare un modello ottimizzato dell'uso aeroportuale finalizzato, a fronte della crescita di traffico prevista, al contenimento dell'impronta acustica all'interno delle curve LVA individuate per la baseline di riferimento allo stato attuale e assumendo questo come limite di riferimento da non superare nelle previsioni del MP2035.

Rispetto quindi alle curve LVA dei 60, 65 e 75 dB(A) è stata individuata l'impronta acustica al suolo indotta dall'esercizio dell'aeroporto secondo le modalità di uso delle piste di volo al 2018 e al 2035. Dal confronto dei risultati si evince come in virtù del suddetto obiettivo posto da SEA come base per l'iniziativa progettuale le condizioni di esposizione del territorio al rumore aeroportuale di fatto rimangano invariate, ovvero senza interessare nuove porzioni di territorio al 2035 a fronte dell'incremento di traffico atteso.

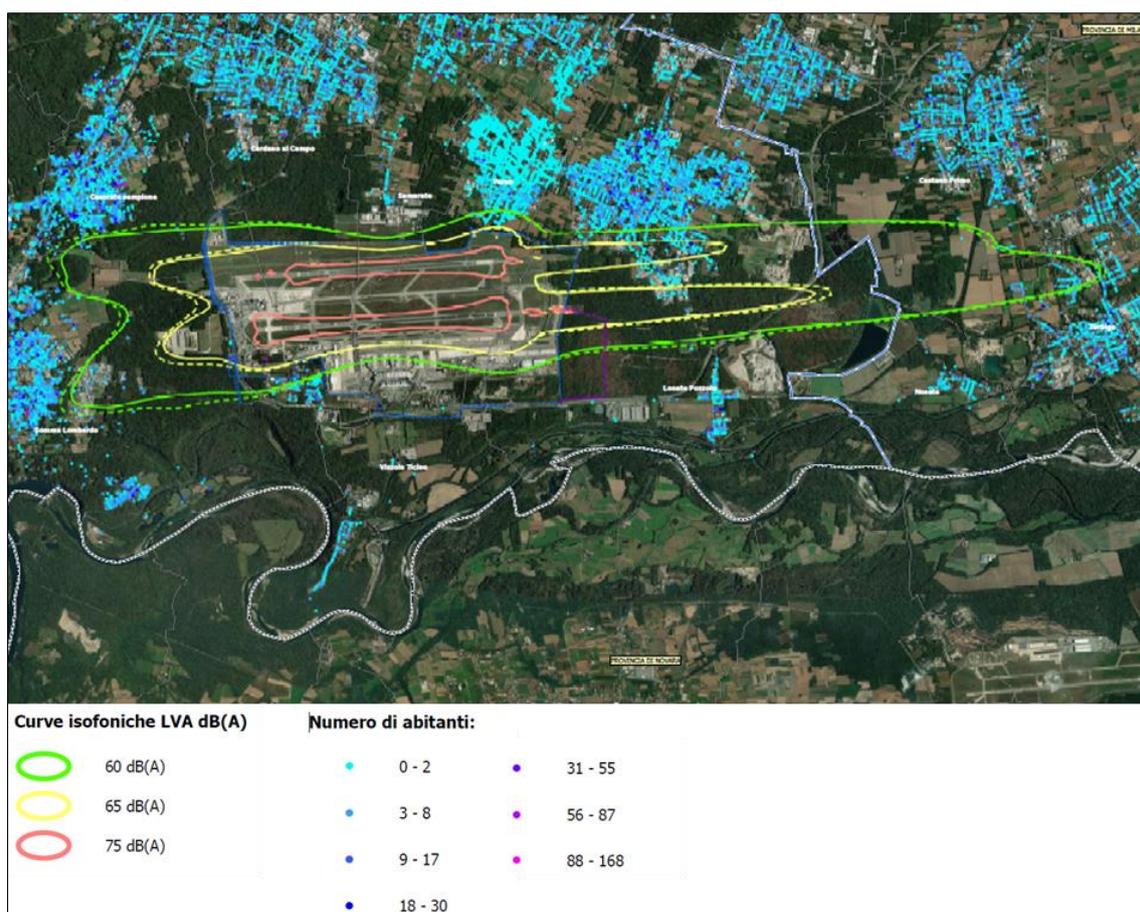


Figura 17-2 Impronta acustica a terra delle curve isolivello LVA dei 60, 65 e 75 dB(A) – Confronto tra gli scenari 2018 e 2035

Dal confronto emerge come l'impronta acustica al suolo allo scenario 2035 rimanga "interna" a quella definita per la baseline di riferimento allo stato attuale senza quindi interferire con nuove aree territoriali a destinazione residenziale. Dal confronto in termini di popolazione residente all'interno delle aree sottese dalle suddette curve LVA, si evince come di fatto il numero di abitanti rimanga invariato con una leggera flessione di circa il 18% rispetto all'attuale.

Comune	Popolazione residente		
	2018	2035	2018-35
Somma Lombardo	270	225	-45
Arsago Seprio	0	0	0
Casorate Sempione	22	14	-8
Cardano	0	0	0
Samarate	0	0	0
Ferno	25	27	+2
Golasecca	0	0	0
Lonate Pozzolo	340	340	0
Castano Primo	66	66	0
Nosate	0	0	0
Turbigo	601	416	-185
Rebecchetto	0	0	0
Totale	1.324	1.088	-236

Tabella 17-4 Popolazione esposta al rumore aeroportuale residente all'interno delle aree sottese dalle curve LVA dei 60, 65 e 75 dB(A) – Confronto tra gli scenari 2018 e 2035

Sempre con l'obiettivo di tutelare la salute e la qualità della vita dei cittadini residenti nell'area interessata dal rumore aeroportuale in LVA, il Gestore intende prevedere specifici interventi di mitigazione acustica per il miglioramento del confort acustico negli ambienti interni per i 225 abitanti che al 2035 ricadono nell'area sottesa dalla curva LVA dei 65 dB(A).

In conclusione è possibile constatare che, se dall'analisi dello stato attuale della salute della popolazione residente nei Comuni limitrofi all'infrastruttura aeroportuale, le attuali immissioni acustiche di origine aeroportuale non contribuiscono al verificarsi di patologie (cfr. cap. 6 della Parte P.2), allora anche nello scenario futuro, in virtù sia della costanza delle condizioni di esposizione che degli interventi di mitigazione acustica previsti dal gestore per il miglioramento del confort acustico all'interno degli ambienti per i ricettori oltre i 65 dB(A), le interferenze sulla Salute umana possono essere considerate non significative.

17.3 Rispondenza alle "Linee guida per la componente Salute pubblica degli SIA" della Lombardia

Come detto, nel presente lavoro accanto a quanto dettato dalla normativa, sono state considerate le indicazioni presenti nelle LLGG predisposte dalla regione Lombardia; si ricorda che le LLGG indicano i riferimenti fondamentali per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (SIA) e degli Studi preliminari ambientali relativamente al settore Salute pubblica in ambito di VIA regionale.

La metodologia proposta dalle LLGG segue uno schema di flusso "quesito/risposta alternativa" che consente una graduazione degli approfondimenti (sezioni) da condurre sulla base della specificità del progetto in esame e sullo stato di fatto della salute della popolazione.

Nello specifico le sezioni individuate rispondono ai seguenti quesiti:

- Sezione 1 - "il progetto prevede emissioni/scarichi nelle matrici ambientali?";
- Sezione 2 - "esiste popolazione direttamente esposta?";
- Sezione 3 - "quali sono gli effetti attesi sulla salute?";
- Sezione 4 - stato di salute della popolazione ante operam e stima dell'impatto generato su di essa in fase di cantiere, esercizio e dismissione.

Inoltre, le LLGG prevedono ulteriori due sezioni inerenti alle mitigazioni e al monitoraggio ambientale previsti all'interno dello studio ambientale per salvaguardare e tutelare della salute pubblica.

Di seguito si riportano le indicazioni previste per ciascuna sezione e le modalità con le quali sono state seguite all'interno delle differenti Parti del SIA dedicate alla Salute umana.

17.3.1 Sezione 1 - Risponde al quesito: "Il progetto prevede emissioni/scarichi nelle matrici ambientali?"

Questa sezione permette di comprendere quanto l'opera potrà alterare la qualità e la quantità delle matrici ambientali dell'area oggetto di studio (es. alterazioni di falde o scarichi in corpi idrici che potrebbero ridurre tali risorse a scopo potabile), e in particolare di evidenziare le situazioni di criticità ambientale esistenti ante operam e che già hanno effetti sulla salute umana.

Per quanto concerne il primo quesito, come già indicato precedentemente (par. 17.1) le componenti, che potrebbero generare emissioni/scarichi tali da interferire anche sulla componente Salute umana, sono "Rumore" ed "Aria e Clima"; si rimanda quindi ai paragrafi precedenti.

È inoltre presente (cfr. par. 6.5 della Parte P2.2) un'analisi dei principali fattori di pressione potenzialmente presenti nell'area interessata dall'infrastruttura. In particolare, date le

caratteristiche della tipologia di infrastruttura in esame, si è scelto di indagare l'eventuale presenza di fattori di confondimento e interazione già attivi sul territorio che potenzialmente potrebbero influire sulla futura stima degli impatti nello scenario di progetto.

Da tale analisi è emersa l'assenza di ulteriori potenziali fonti di interferenza sulla componente in esame.

17.3.2 Sezione 2 - Risponde al quesito: "Esiste popolazione direttamente esposta?"

In questa sezione devono essere descritte le caratteristiche più rilevanti dal punto di vista socio-demografico e spaziale della popolazione interessata.

Per quanto riguarda le informazioni relative al contesto demografico della popolazione, si rimanda a quanto indicato al par. 6.2 della Parte P2.2 e all'Allegato SIA-A5 "Caratterizzazione della Salute pubblica", basato sulle risultanze dello studio specifico sull'Impatto Sanitario redatta dalla Clinica del Lavoro "Luigi Devoto" del Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità Dell'università degli studi di Milano e commissionata da SEA S.p.A.

Accanto al contesto demografico, al fine di definire lo stato di salute della popolazione, è stato delineato il profilo epidemiologico sanitario: partendo dai dati forniti dalle Aziende di Tutela della Salute di riferimento (ATS Milano – Città Metropolitana e ATS Insubria), sono state estrapolate le informazioni atte a definire lo stato dell'ambiente interessato dall'infrastruttura e il suo confronto con le popolazioni di riferimento.

In particolare, sono stati considerati i dati di mortalità e morbosità legati alle principali patologie potenzialmente generate dalle fonti di disturbo proprie dell'infrastruttura aeroportuale; in particolare, nel suddetto Studio sono riportati i risultati ottenuti da:

- una indagine epidemiologica su mortalità e incidenza,
- una indagine trasversale su pressione arteriosa, fastidio al rumore e disturbo del sonno,

condotti sul gruppo di studio composto dalla popolazione residente nei Comuni potenzialmente interessati dalla presenza e dall'attività dell'infrastruttura aeroportuale oggetto del presente studio.

17.3.3 Sezione 3 – Risponde al quesito: "Quali sono gli effetti attesi sulla salute?"

In merito al punto 3, ed in particolare per la richiesta di *Analisi della letteratura di riferimento e stima degli effetti attesi*, si evidenzia che, al fine della corretta rappresentazione della Salute umana, sono stati analizzati gli studi in materia presenti nello scenario nazionale ed internazionale specifici dell'ambito aeroportuale, come ad esempio lo "Studio sugli Effetti del

Rumore Aeroportuale (SERA) del 2014¹² e lo "Studio sugli effetti Sulla Salute dell'Inquinamento Atmosferico in Regione Lombardia (ESSIA) del 2011¹³.

A partire da questi, assieme alla disamina di altre attendibili fonti bibliografiche relative al tema in esame, è stato possibile effettuare lo screening delle fonti di disturbo sulla salute umana legate all'infrastruttura, individuare i fattori causali inerenti ciascuna fonte e le relative patologie potenzialmente ad essi collegate (cfr. par. 6.3 della Parte P.2).

17.3.4 Sezione 4 - Stato di salute della popolazione ante operam e stima dell'impatto generato su di essa in fase di cantiere, esercizio e dismissione

Per quanto concerne lo stato ante operam, ampiamente trattato nel paragrafo 6.4 della Parte P.2, si ricorda che lo studio è stato basato sulle risultanze dello studio specifico sull'Impatto Sanitario redatta dalla Clinica del Lavoro "Luigi Devoto"; in particolare è stato utilizzato l'approccio epidemiologico calcolo del Rischio Attribuibile; tale metodo si basa sugli studi di popolazione reali, esposte all'effettivo fattore di rischio, ed utilizza relazioni empiriche esposizione-risposta.

In conclusione, rimandando al suddetto paragrafo 6.4 della Parte P.2, per l'illustrazione puntuale dei risultati ottenuti per lo stato ante operam, si evidenzia che dall'applicazione del metodo epidemiologico, è emerso che gli effetti sulla salute, in riferimento all'esposizione al rumore e all'inquinamento atmosferico ascrivibili alle attività dell'Aeroporto, possono essere trascurabili.

Il tema dei potenziali impatti sulla Salute umana in fase di cantiere è stato analizzato rispetto a quanto emerso per le componenti "Aria e clima" e "Rumore" per le quali è stata applicata la metodologia relativa al Worst Case Scenario", che prevede la simulazione della situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "probabili". Per approfondimenti si rimanda al cap. 2 del presente parte del SIA.

Per quanto concerne la stima degli impatti potenzialmente generati in fase di esercizio, si è proceduto allo studio dei risultati emersi per le due componenti "Aria e Clima" (cfr. 16617.2.1) e Rumore (cfr. 17.2.2); per entrambe è emerso una interferenza sulla salute umana trascurabile.

Infine, per quanto riguarda la stima degli impatti dovuta alla dismissione dell'opera, data la natura dell'infrastruttura in esame ovvero un aeroporto civile statale, si può ragionevolmente

¹² Health Impact Assessment of airport noise on people living nearby six Italian airports. Epidemiologia & Prevenzione, 2014.

¹³ Health impact assessment of fine particle pollution at the regional level. Am J Epidemiol, 2011

affermare che non si prevede nell'orizzonte temporale di lungo periodo la sua dismissione in quanto appartenente al demanio.

All'interno delle LLGG, viene affrontato anche il tema delle mitigazioni per le quali si premette che *in relazione alla "salute pubblica" parlare di mitigazioni porta a trattare azioni di mitigazioni indirette, cioè azioni collegate alle altre componenti ambientali che possono avere effetti sulla salute.*

In particolare, le misure di mitigazione sono riferite principalmente ad evitare e/o limitare l'esposizione della popolazione ai fattori di pressione e pertanto saranno da utilizzare le tecniche e le pratiche disponibili per altre componenti ambientali.

Quindi, al fine di non duplicare informazioni già contenute nel presente documento, si rimanda a quanto già indicato nei capitoli precedenti in merito alle componenti "Aria e clima" e "Rumore".

Secondo le LLGG lo SIA deve anche indicare quali azioni/attività devono essere messe in atto per monitorare il processo realizzativo, ed in particolare per permettere di valutare quanto le fasi attuative dell'opera si avvicinano (ovvero si discostano) dalle indicazioni previsionali.

Per tale motivo nell'ambito della predisposizione del SIA è stato redatto il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) nel quale sono indicate le attività di monitoraggio specifiche e differenziate per le varie fasi realizzative.

Infine si evidenzia che le LLGG forniscono un elenco di strumenti programmatici al fine di verificare l'esistenza di coerenza tra il piano/progetto, ed in particolare a livello nazionale e internazionale:

- Piano Sanitario Nazionale (PSN);
- Piano Nazionale della Prevenzione;
- Linee strategiche dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

A livello regionale:

- Piano Regionale Prevenzione;
- Piano Regionale per la tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Piano Regionale della Prevenzione Veterinaria.

Al fine di comprendere la pertinenza dei suddetti strumenti con l'oggetto del presente SIA, si riportano nella tabella seguente gli obiettivi delineati nei suddetti Piani vigenti.

Strumento pianificatorio	Obiettivi
Piano Sanitario Nazionale 2006-2008	Incardinare sempre più la sanità italiana nel contesto europeo; Promuovere nuove forme di mutualità fra le regioni ed il governo della mobilità attraverso accordi fra regioni per ottimizzare e qualificare le prestazioni di alta specialità e promuovere, nel contempo, l'autonomia regionale nella produzione di medio-bassa complessità; Garantire ed aggiornare i LEA (Livelli Essenziali di Assistenza);

Strumento pianificatorio	Obiettivi
	<p>Potenziare le azioni di prevenzione sanitaria e di promozione della salute;</p> <p>Riorganizzare le cure primarie attraverso un maggiore e più efficace coinvolgimento dei Medici di Medicina Generale e dei Pediatri di Libera Scelta nel governo della domanda e dei percorsi sanitari;</p> <p>Spingere le Regioni, sulla base di specifiche intese, a sviluppare reti assistenziali sovraregionali o nazionali laddove la complessità e/o i costi della risposta lo giustificano (malattie rare, reti trasfusionali, trapianti etc.);</p> <p>Potenziare l'integrazione socio-sanitaria intesa come fondamentale completamento, soprattutto per le fasce più deboli della popolazione, dell'azione del sistema diagnostico – terapeutico vero e proprio del Servizio Sanitario Nazionale;</p> <p>Recuperare il ritardo accumulato nella realizzazione di strutture per le cure palliative.</p>
Piano nazionale della prevenzione 2014-2018	<p>Ridurre il carico prevenibile ed evitabile di morbosità, mortalità e disabilità delle malattie non trasmissibili;</p> <p>Prevenire le conseguenze dei disturbi neurosensoriali;</p> <p>Promuovere il benessere mentale nei bambini, adolescenti e giovani;</p> <p>Prevenire le dipendenze da sostanze e comportamenti ;</p> <p>Prevenire gli incidenti stradali e ridurre la gravità dei loro esiti;</p> <p>Prevenire gli incidenti domestici e i loro esiti;</p> <p>Prevenire gli infortuni e le malattie professionali;</p> <p>Ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute;</p> <p>Ridurre la frequenza di infezioni/malattie infettive prioritarie;</p> <p>Attuare il Piano Nazionale Integrato dei Controlli per la prevenzione in sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria.</p>
Linee strategiche dell'Organizzazione Mondiale della Sanità 2014-2023	<p>Costruire le conoscenze di base per la gestione attiva della MT&C¹⁴ attraverso adeguate politiche nazionali;</p> <p>Rafforzare la garanzia di qualità, la sicurezza, l'uso appropriato e l'efficacia della MT&C regolamentandone i prodotti, le pratiche ed i professionisti;</p> <p>Promuovere la copertura sanitaria globale, integrando i servizi di MT&C nelle prestazioni del servizio sanitario e nell'autoterapia.</p>
Piano Regionale della prevenzione 2014-2018	<p>Promuovere cambiamenti organizzativi dei luoghi di lavoro al fine di renderli ambienti favorevoli al benessere del lavoratore ed alla adozione consapevole di stili di vita salutari per la prevenzione delle malattie croniche.</p> <p>Sostenere l'empowerment individuale e di comunità nel setting scolastico;</p> <p>Migliorare l'appropriatezza, in termini di efficacia, sostenibilità, multidisciplinarietà ed integrazione, degli interventi di promozione della salute e di prevenzione nei diversi contesti afferenti il "percorso nascita";</p> <p>Disegnare una strategia di scala regionale finalizzata a supportare lo sviluppo di comunità locali favorevoli alla salute;</p> <p>Diminuire la mortalità specifica e l'incidenza delle patologie tumorali di colon, mammella e cervice uterina;</p> <p>Sviluppare strategie regionali, applicare azioni efficaci per la prevenzione delle diverse forme di dipendenza;</p> <p>Mantenimento e rafforzamento della sorveglianza;</p> <p>ridurre gli infortuni e delle malattie professionali, promuovere il sostegno alle imprese la formazione alla salute e sicurezza;</p> <p>Ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute.</p>
Piano Regionale Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro 2014-2018	<p>Definire intese tra i diversi enti del Sistema Integrato della Prevenzione a potenziamento dell'attività di prevenzione</p> <p>Definire e attuare programmi di informazione, assistenza, formazione e controllo con focalizzazione sulle aree e i settori lavorativi a priorità di intervento, individuati in base a criteri di graduazione del rischio;</p> <p>Promuovere il cambiamento dei comportamenti dei lavoratori, integrando la cultura della sicurezza e salute sul lavoro nei curricula scolastici;</p>

¹⁴ MT: Medicina Tradizionale; MC: Medicina Complementare.

Strumento pianificatorio	Obiettivi
	Riduzione del fenomeno infortunistico pari o superiore al 25% (sulla base dei dati rilevati nell'annualità 2012); Riduzione del 25% delle malattie professionali (con particolare attenzione a tumori, disturbi muscolo scheletrici e ai disturbi da stress) pur continuando a favorire l'emersione delle denunce delle stesse.
Piano Regionale Integrato della Sanità Pubblica Veterinaria 2019-2023	Tutela della salute come diritto fondamentale; Promozione del benessere e della qualità della vita sia degli esseri umani che degli animali; Centralità della persona e protezione degli interessi dei consumatori; Flessibilità, semplificazione e trasparenza nel processo di erogazione delle prestazioni; Partecipazione e responsabilizzazione degli operatori economici e sanitari.

Tabella 17-5 Strumenti pianificatori relativi alla Salute pubblica

Stante i temi alla base degli obiettivi posti negli strumenti pianificatori illustrati nella tabella precedente, che riguardano principalmente:

- politiche da intraprendere a livello nazionale e regionale per la prevenzione e la promozione della salute,
- azioni da avviare ai fini della prevenzione sui luoghi di lavoro,
- programmi di informazione, assistenza e formazione nei settori lavorativi,

si è ritenuto che i suddetti Piani non contengano indicazioni pertinenti per stabilire la stima degli impatti sulla Salute umana visto l'oggetto del SIA.

17.4 La configurazione post operam

La configurazione attuale dell'Aeroporto ha messo in evidenza (cfr. parte P2 del presente SIA) come le cause di possibile interferenza sulla salute pubblica connesse alla presenza ed esercizio dell'aeroporto siano del tutto trascurabili per il settore dell'inquinamento atmosferico e di scarsa rilevanza per quanto riguarda il clima acustico.

Nello scenario di progetto alla luce delle oculute scelte progettuali e della possibilità di gestire il fenomeno dell'uso aeroportuale mediante un'adeguata ed attenta politica tariffaria, si prevede che il complesso del "carico" antropico non aumenti, come ampiamente trattato nelle singole parti del presente SIA. Non si prevedono quindi modifiche di condizioni di esposizione per la tutela della salute umana.

18 PAESAGGIO

18.1 Inquadramento tematico

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Paesaggio, inteso nella duplice accezione di strato superficiale derivante dall'alterazione della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

Secondo l'impianto metodologico assunto alla base del presente studio, la preliminare identificazione delle tipologie di effetti nel seguito indagati discende dalla preliminare individuazione delle Azioni di progetto e dalla conseguente ricostruzione degli specifici nessi di causalità intercorrenti tra dette azioni, i Fattori causali e le tipologie di Effetti.

Le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare – con riferimento alla presente analisi – il Paesaggio, sono stati sistematizzati secondo quattro categorie, rappresentate dalla "Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio", "Intrusione visiva" e "Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo la dimensione fisica, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base.

Azione di progetto		Fattore causale	Effetto potenziale
AF.1	Presenza di nuovi manufatti edilizi	Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio	Modifica della struttura del paesaggio
		Intrusione visiva	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
		Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico	
AF.2	Presenza di nuove aree pavimentate	Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio	Modifica della struttura del paesaggio
		Intrusione visiva	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
		Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico	

Tabella 18-1 Paesaggio: Matrice di correlazione – dimensione Fisica

18.2 Modifica della struttura del paesaggio

Come anticipato nel precedente paragrafo, il nesso causale che configura l'effetto in esame risiede nel rapporto intercorrente tra i manufatti infrastrutturali ed edilizi di progetto e la struttura del paesaggio per come questa si prospetta allo stato attuale. Sviluppando tale concetto è quindi possibile affermare che l'oggetto delle analisi da svolgere ai fini della stima di detto effetto, è rappresentato dall'esame dei termini in cui l'opera in progetto, nella sua articolazione, entra in relazione con l'attuale struttura del paesaggio, ossia – sintetizzando – se il rapporto con questa stabilito possa essere di coerenza o di incoerenza.

Sempre procedendo per estrema sintesi, si può affermare che il discrimine intercorrente tra coerenza ed incoerenza del rapporto si sostanzia, rispettivamente, nel rispetto o condivisione delle logiche e delle regole che informano l'attuale struttura del paesaggio.

A tal riguardo giova operare qualche seppur breve chiarimento in merito al criterio di stima sopra indicato.

Come volutamente evidenziato dall'uso del termine "condivisione" unitamente a quello di "rispetto" e, prima ancora, dall'abbinamento delle parole "regole" e "logiche", non si ritiene che la coerenza con l'attuale struttura del paesaggio si sostanzia esclusivamente nel rigido rispetto delle leggi secondo le quali questa si è progressivamente strutturata. Tale approccio, negando qualsiasi possibilità di interazione tra progetto ed attuale struttura del paesaggio che non rientri nel rigoroso rispetto, di fatto contraddirebbe la stessa definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»¹⁵.

In armonia con detta definizione, si ritiene che, se da un lato non aprioristicamente interdetta al progetto la possibilità di concorrere alla costruzione di "nuovo paesaggio", dall'altro detta attività di costruzione debba inserirsi all'interno delle logiche che nel corso del tempo hanno condotto all'attuale strutturazione del paesaggio.

Sintetizzando, l'effetto in esame, ossia la modifica dell'attuale struttura del paesaggio, non deriva dall'introduzione, da parte del progetto, di un nuovo segno, opzione che per quanto detto si ritiene lecita, bensì dall'incoerenza di tale segno, ossia dal suo essere totalmente alieno rispetto alle logiche che, nel corso dei secoli, hanno condotto alla strutturazione del paesaggio nei termini attuali.

In altri termini, secondo l'approccio assunto, l'analisi e la stima dell'effetto in esame si concretizzano nella lettura dell'opera in progetto in relazione alla struttura del paesaggio, intesa come stratificazione di logiche ed elementi che di dette logiche rappresentano la concreta e materiale espressione.

Entrando nel merito del caso in specie, stante quanto prima sottolineato in merito alla centralità che il contesto e la sua dinamica di formazione rivestono ai fini dell'analisi, si ritiene necessario muovere da una sintesi di quanto a tal riguardo illustrato più in dettaglio nei precedenti

¹⁵ "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

paragrafi, centrando l'attenzione sul "paesaggio di Malpensa", intendendo con tale termine quello relativo alla porzione territoriale gravitante attorno all'aeroporto.

In tal senso si ritiene che un'efficace sintesi sia offerta dal confronto tra le ortofoto dell'area di intervento al 1954, al 1998, ossia due anni prima dell'inaugurazione di "Malpensa 2000", ed al 2018, ossia un lasso di sessant'anni che, come si vedrà, hanno rivestito un ruolo fondamentale anche ai fini della definizione della struttura del paesaggio.

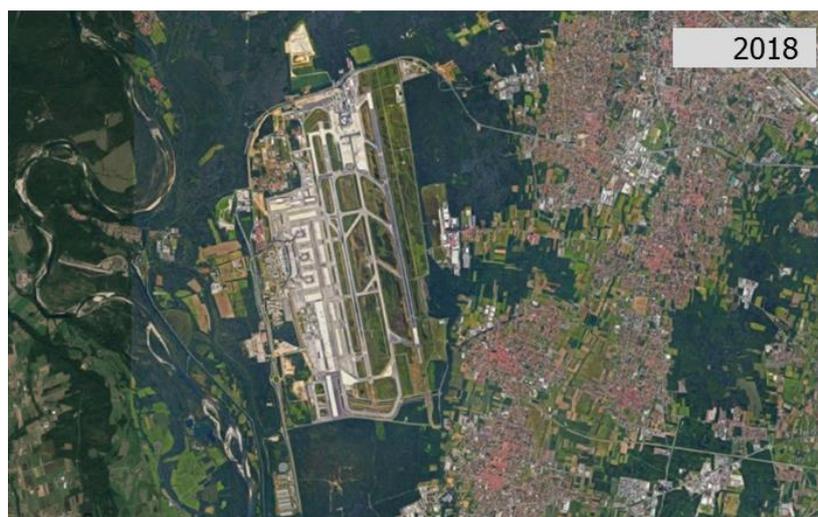


Figura 18-1 Il processo di formazione del paesaggio di Malpensa

Strutturando il confronto tra queste tre istantanee del processo di formazione del paesaggio di Malpensa sulla base dell'individuazione delle parti e degli elementi strutturanti, la struttura del paesaggio può essere sintetizzata nei seguenti termini:

- 1954 *Il primato del "grande vuoto"*

Il territorio aperto, quale antitesi di quello del costruito, costituisce l'elemento primario della struttura del paesaggio.

La lettura del territorio secondo una sezione disposta trasversalmente al corso del fiume Ticino offre una chiara sintesi delle logiche di strutturazione del paesaggio. Procedendo da Est verso Ovest, la sequenza secondo la quale si struttura il paesaggio è costituita da tre unità:

- Il Territorio agricolo, una vasta distesa pianeggiante coltivata a seminativo ed organizzata secondo una minuta partitura agraria, all'interno del quale sono chiaramente riconoscibili i centri ed i nuclei urbani, per buona parte ancora nettamente separati dai coltivi
- Il Territorio della brughiera e dell'aeroporto, i cui connotati primari risiedono nella rarefazione della presenza antropica che, fatto salvo l'aeroporto, è limitata ad un modesto numero di piccoli nuclei urbani, e nella sostanziale bidimensionalità, data dalla prevalenza della brughiera e dalla scarsa presenza di manufatti edilizi
- Il Territorio del corso del Ticino, che, costituito dall'ampio alveo, si connota anch'esso come spazio vuoto

Oltre al corso del Ticino e del Canale Villoresi, per quanto riguarda il territorio aperto della campagna gli elementi ordinatori sono rappresentati dalla rete viaria, ancora immutata rispetto all'impianto originario, e dalla partizione fondiaria, pressoché costantemente orientata secondo la giacitura Sud-Ovest/Nord-Est, secondo la direzione del reticolo idrografico minore (torrenti Arno e Tenore), nonché della Sp28 nel tratto compreso tra Cardano al Campo e Ferno.

Per quanto concerne invece il territorio aperto dell'aviazione, i maggiori segni ordinatori sono rappresentati dall'asse della Sp52 e da quello della pista di volo, tra loro pressoché paralleli.

- 1998 *Il primato dei "pieni" e la complessificazione dei segni*

Nell'arco di soli quarant'anni, la struttura territoriale e, con essa, quella del paesaggio sono profondamente mutate.

Il “grande vuoto” che originariamente riempiva il paesaggio è stato sostituito da tre volumi “pieni”.

Riprendendo la sezione trasversale, adottata nella precedente sintesi descrittiva, al 1998 detta sezione risulta costituita da quattro unità, rispetto alle tre iniziali. Oltre a ciò, l’altra sostanziale differenza rispetto al 1954 è rappresentata dalla maggiore articolazione interna delle unità in termini di alternanza di volumi pieni e volumi vuoti.

Procedendo sempre da est verso Ovest, dette unità sono così costituite:

- Il Territorio del continuum edilizio, formato dall’insieme dei tessuti insediativi dei centri urbani principali e secondari che, saldandosi, hanno dato luogo ad un sistema edificato continuo ed indifferenziato, strutturato lungo l’armatura viaria.

In buona sostanza, il territorio del continuum edilizio può essere letto come un ambito unitario nel quale, secondo l’orientamento Sud-Ovest/Nord-Est (proprio del reticolo idrografico minore) si alternano i volumi pieni dell’edificato, quelli vuoti della corona di coltivi che circonda le aree urbane e, nuovamente, i volumi pieni delle aree boscate che si sono sostituite ai campi coltivati

- Il Territorio dell’aeroporto intercontinentale (all’epoca ancora in fase di costruzione), la cui presenza si manifesta non solo e non tanto attraverso i suoi elementi bidimensionali (piste di volo, piazzali e raccordi), quanto soprattutto mediante l’aerostazione ed i suoi due satelliti, quale gemmazione del nucleo originario dell’insediamento aeroportuale. In tal senso, la creazione di una nuova centralità rispetto al nucleo aeroportuale originario rappresenta un sostanziale atto di costruzione del paesaggio di Malpensa.

Al suo interno il territorio in esame è a sua volta articolato in due parti: lo spazio vuoto delle infrastrutture di volo, ossia dell’insieme costituito dalle due piste e dai piazzali aeromobili; lo spazio dei pieni, rappresentato dalla nuova aerostazione passeggeri e dagli altri manufatti edilizi relativi alle strutture di supporto

- Il Territorio boscato, quale esito del progressivo processo di trasformazione dell’originaria brughiera che, ancora nel 1954, dominava la porzione di territorio compresa tra il corso del Ticino ed il territorio agricolo. In buona sostanza, laddove erano prevalenti ampi spazi vuoti solcati da sporadici arbusti, si è insediata una fitta boscaglia.

In tal senso, il Territorio boscato si configura come un unico grande volume pieno che si insinua, dilatandosi e contraendosi, tra il

territorio del continuum edilizio e quello dell'aeroporto intercontinentale

- Il Territorio del corso del Ticino, che rappresenta l'unico ampio spazio vuoto residuo

Sotto il profilo degli elementi ordinatori, un elemento di profonda modifica del paesaggio di Malpensa rispetto a quello del 1954 è costituito dalla presenza di nuovi segni, peraltro ancora in via di definizione, rappresentati dal tracciato della SS336dir e del tracciato ferroviario. Nasce così quell'anello infrastrutturale che oggi circonda per tre quarti il sedime aeroportuale e che lega lo scalo alla città di Milano, costituendo con ciò una sorta di reinterpretazione in chiave contemporanea delle due direttrici di terra (l'asse del Sempione) e d'acqua (il Canale Villoresi ed il Naviglio Grande) che, sino al secolo scorso, rappresentavano i collegamenti primari con il capoluogo lombardo.

In sintesi, le trasformazioni intercorse tra il 1954 ed il 1998 che hanno rivestito un ruolo fondamentale nella variazione delle logiche di strutturazione del paesaggio e nella definizione dei segni/direttrici della struttura paesaggistica possono essere individuate, da un lato, nell'espansione insediativa e, dall'altro, nell'insieme costituito dalle infrastrutture aeroportuali (aerostazione e strutture di supporto; piste di volo) e dal tracciato della SS336dir e della linea ferroviaria. In particolare, tale insieme ha comportato il rafforzamento dell'orientamento Sud-Ovest/Nord-Est che, fino al 1954, era pressoché rappresentato dal solo tracciato della Sp52.

- 2018 *Il consolidamento della complessità*

Rispetto alla situazione descritta al 1998, come ovvio, le differenze intercorse allo stato attuale risultano contenute.

L'unico elemento di sostanziale novità è difatti rappresentato dal completamento del tracciato della SS336dir che, come accennato in precedenza, costituisce un ampio semianello che ingloba e perimetra il sedime aeroportuale, nonché, a scala territoriale, anche l'intero quadrante orientale dell'area metropolitana di Milano.

La sintesi descrittiva sopra condotta, pur nella sua stringatezza, consente di giungere a due conclusioni preliminari.

La prima di dette considerazioni attiene al contesto di localizzazione.

Seppur la sostanziale assenza di trasformazioni intercorse nel ventennio 1998-2018 possa suggerire che il paesaggio di Malpensa si sia consolidato, raggiungendo un suo equilibrio, in realtà restano ancora indefiniti gli esiti delle modifiche intercorse nel periodo tra il 1954 ed il 1998. In breve, le questioni che restano ancora aperte possono essere definite nei seguenti termini:

- **Esiti dell'imponente crescita del sistema insediativo**
L'espansione insediativa ha comportato, oltre alla creazione di un continuum urbano che di fatto ha reso residuali le aree coltivate, lo spostamento del limite dell'urbanizzato verso Ovest. La linea che collega i centri di Somma Lombardo, Cardano al Campo, Lonate Pozzolo e Fermo, di fatto, rappresenta il margine orientale dell'area metropolitana milanese che, in tal senso, arriva a lambire le sponde del Ticino
- **Esiti di Malpensa 2000**
La rotazione di novanta gradi del nucleo centrale aeroportuale, spostato dalla testata settentrionale dell'originaria pista di volo (la prima aerostazione di Malpensa, ossia l'attuale T2) alla sua attuale posizione (aerostazione T1), ha enfatizzato quel processo di avanzamento del margine occidentale dell'area metropolitana di Milano verso le sponde del Ticino, già indotto dalla crescita del sistema insediativo.
- **Esiti della SS336dir**
Il tracciato della SS336dir, definendo un ampio arco tra le autostrade A8 ed A4, racchiude gran parte del sistema insediativo occidentale di Milano.

L'incompiutezza riconosciuta nell'attuale struttura del paesaggio risiede, pertanto, nella mancata definizione dei rapporti intercorrenti tra dette tre primarie trasformazioni territoriali, aspetto che riveste un ruolo fondamentale nella definizione delle modalità secondo le quali leggere il rapporto tra le opere in progetto e la struttura del paesaggio, che costituisce il tema della seconda considerazione preliminare.

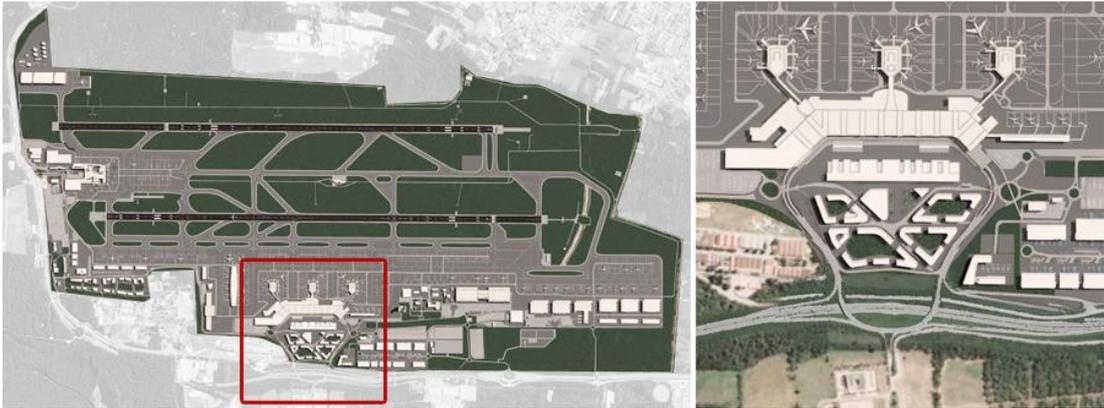
A tal riguardo si ritiene che, stante il quadro descritto, la coerenza delle opere in progetto con la struttura del paesaggio, assunta quale criterio di stima del segno e dell'entità delle modifiche da queste indotte, vada riferita alle loro capacità di concorrere alla soluzione delle questioni ancora aperte, ossia di diminuire il grado di incompiutezza ed indeterminazione riscontrato.

Rispetto a tali questioni, l'analisi della configurazione di Masterplan evidenzia con chiarezza come l'insieme degli interventi in progetto nel loro insieme concorrano a definire quel margine aeroportuale occidentale ad oggi inesistente. Nello specifico, gli interventi di maggior rilievo sono:

- **Airport City**

All'interno di detta logica, un ruolo fondamentale è rivestito dall'intervento definito Airport City, in ragione sia della sua localizzazione che delle scelte secondo le quali è stata operata la definizione della sua configurazione spaziale.

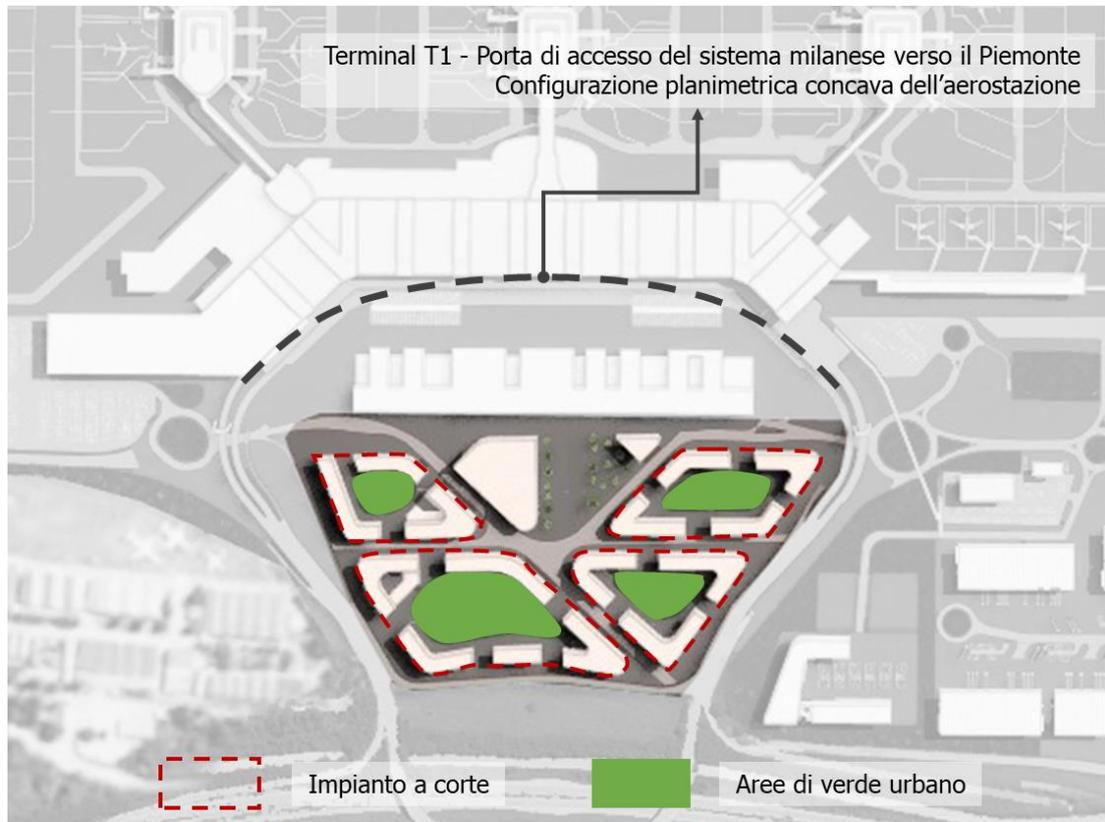
Per quanto attiene agli aspetti localizzativi, come noto, l'intervento è collocato in corrispondenza dell'attuale accesso aeroportuale Ovest che, conducendo al Terminal T1, rappresenta quello principale.



In ragione di quanto prima affermato in merito agli esiti delle trasformazioni che hanno interessato il paesaggio di Malpensa, l'importanza della sua localizzazione non va esclusivamente letta con riferimento al sedime aeroportuale, quanto anche, allargando la scala di esame, al più vasto territorio che va dal Ticino a Milano.

Come detto, lo spostamento dell'aerostazione dalla sua originaria posizione a quella attuale, ha determinato un ulteriore avvicinamento in direzione del Ticino del

marginale occidentale dell'area metropolitana milanese, nel suo complesso individuabile nella conurbazione che in modo pressoché continuo si stende dal capoluogo lombardo ai comuni di Somma Lombardo, Cardano al campo, Lonate Pozzolo e Ferno.



In tale ottica, la nuova centralità rappresentata dal terminal T1 costituisce la porta di accesso del sistema milanese verso il Piemonte, ruolo peraltro ribadito dalla configurazione planimetrica concava dell'aerostazione stessa.

In tale quadro, l'aver previsto un ulteriore elemento emergente, ossia l'Airport City, in luogo dell'attuale area a parcheggio, mostra la consapevolezza di tale ruolo potenziale.

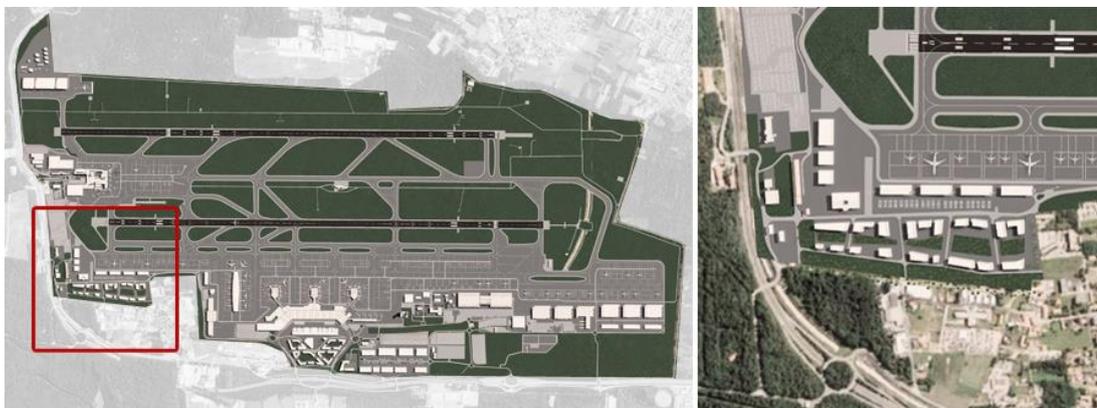
In coerenza con tale scelta, la definizione dell'assetto planimetrico dell'intervento ripropone una figura tipicamente urbana, quale per l'appunto quella della corte centrale.

Le aree a verde previste all'interno di tali corti costituiscono un elemento di mediazione atto a collegare la matrice naturale che connota le sponde del corso del Ticino con quella antropica, rappresentata dall'edificato dell'aerostazione passeggeri e dei suoi satelliti, nonché dal resto delle infrastrutture aeroportuali.

In tal senso è possibile affermare che si determina una piena coerenza tra aspetti localizzativi, formali e funzionali dell'intervento.

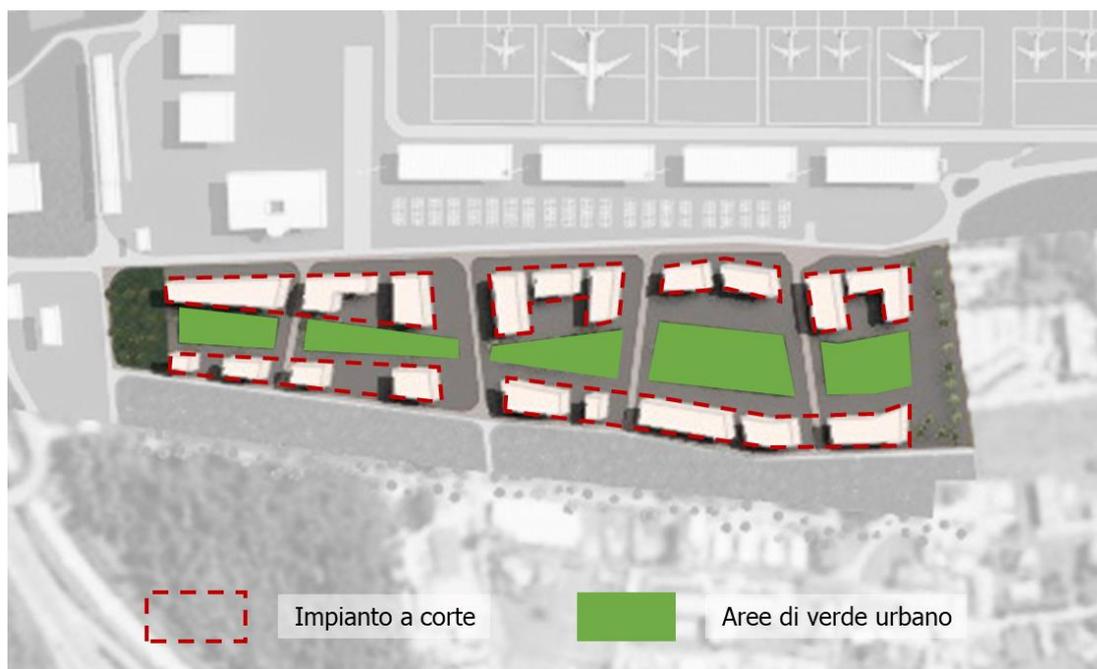
- **Edifici di supporto landside**

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto riguarda gli “Edifici di supporto landside”, previsti in corrispondenza del margine aeroportuale Nord-occidentale.



In tal caso il tema della costruzione del margine è svolto attraverso una declinazione più rarefatta della tipologia della corte.

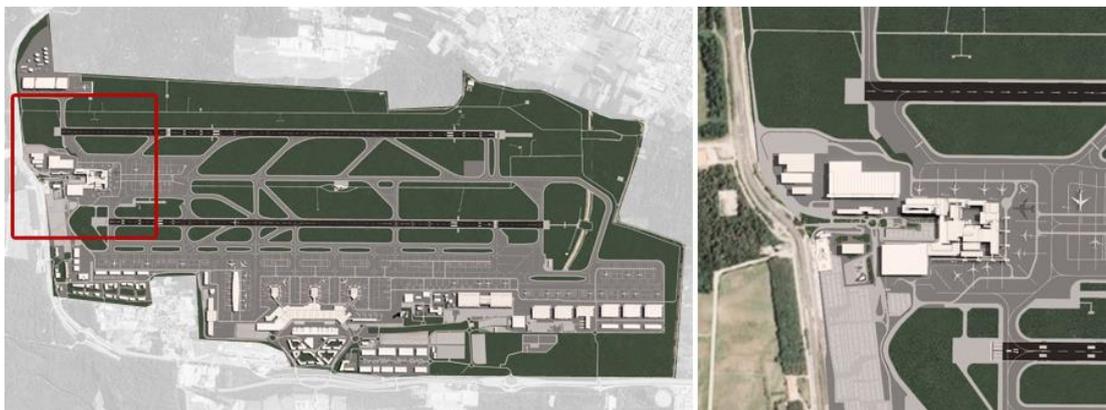
La configurazione compatta propria dell'Airport City, in cui le corti, seppur interrotte da ampie cesure, risultano nel loro complesso delineate, lascia il posto ad una forma aperta all'interno del quale si insinua il sistema del verde, con ciò ricollegandosi a quello di scala territoriale.



In tal senso, le quinte prospettanti verso l'area aeroportuale e verso il Ticino sono volutamente diversificate: le prime, più compatte, mentre le seconde, sintetizzate in stecche lineari, sono più aperte.

- **Area Terminal 2**

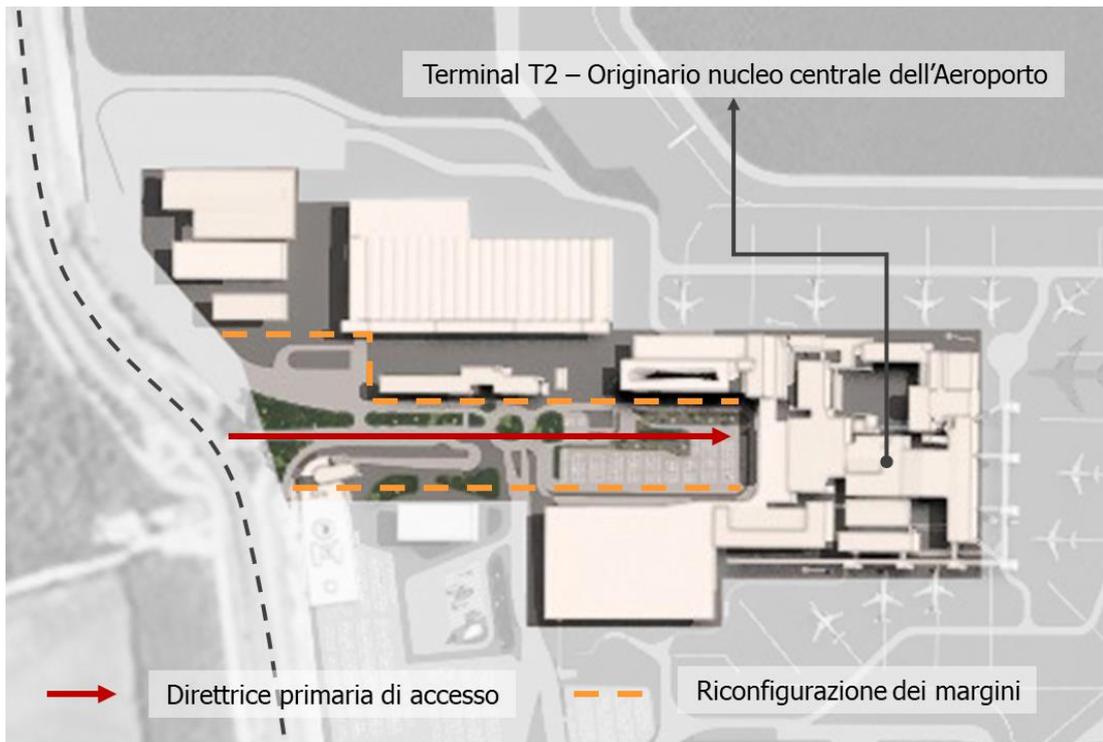
Un ulteriore ruolo fondamentale nel rapporto tra opere in progetto e la struttura del paesaggio è rivestito dall'intervento di adeguamento e riqualifica dell'area Terminal 2, in ragione della sua collocazione e delle scelte secondo le quali è stata operata la definizione della sua configurazione spaziale.



Come più volte accennato, l'attuale area Terminal 2 rappresenta l'originario nucleo centrale aeroportuale, il cui elemento strutturante il complesso aeroportuale era rappresentato dalla vecchia aerostazione.

Rispetto alla originaria conformazione di tale area, gli innumerevoli interventi che si sono susseguiti nel tempo ne hanno determinato una profonda variazione non solo in termini volumetrici quanto soprattutto nei rapporti intercorrenti tra i manufatti ed il loro intorno.

Se nella configurazione originaria detto rapporto rendeva l'aerostazione il manufatto simbolo del paesaggio aeroportuale, oggi, l'area del Terminal 2 risulta costituita un tessuto edilizio che, nel trascorrere del tempo, ha colmato gli spazi originariamente vuoti, privando all'aerostazione stessa della sua entità simbolo dell'infrastruttura aeroportuale e, ove, la stessa aerostazione è stata oggetto di sostanziali modifiche che ne hanno determinato l'alterazione degli aspetti originari.



In ragione di ciò, l'intento delle iniziative del Masterplan è quello di restituire all'area Terminal la sua originaria entità simbolo dell'aeroporto attraverso il rafforzamento dell'assialità della direttrice viaria di accesso all'area Terminal 2.

Il Masterplan, in tal senso, prevede una riconfigurazione dei margini dei fronti edilizi prospettanti l'asse di accesso a tale area, attraverso il bilanciamento dei rapporti tra pieni e vuoti.

In tal senso, i fronti dell'area del Terminal 2 saranno costituiti da manufatti aventi caratteristiche volumetriche e formali omogenee e tali da concorrere a delineare l'asse prospettico verso il Terminal 2, quale elemento fulcro dell'intera area.

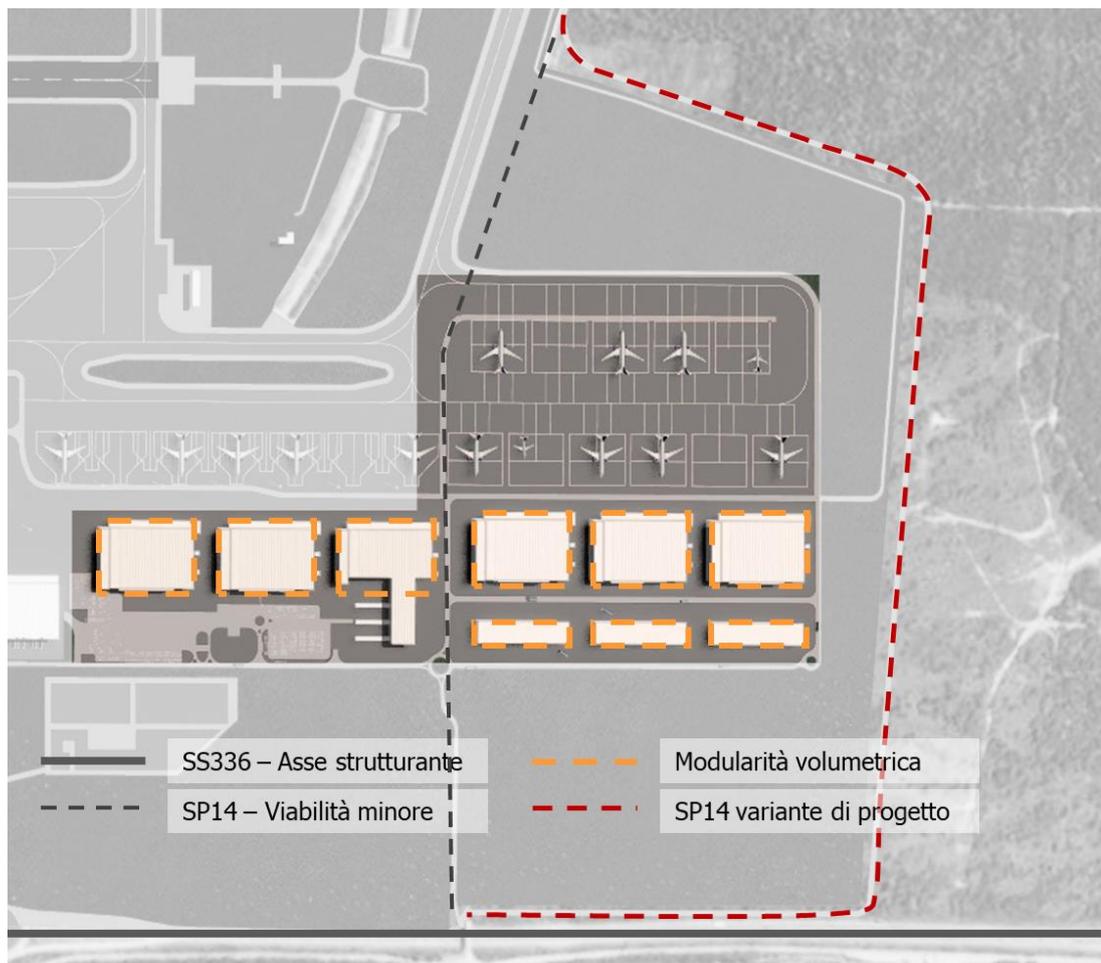
- **Area cargo prima linea**

Per quanto riguarda in ultimo l'“Area cargo prima linea”, questo intervento è stato svolto come completamento e prosecuzione del sistema degli edifici che già allo stato attuale definiscono il margine Sud-occidentale dell'aeroporto.



In tal senso, la configurazione planivolumetrica, così come le scelte architettoniche operate, perseguono una logica di mimesi con l'intervento.

Sempre con riferimento all'interventi in esame, occorre sottolineare che la deviazione di parte del tracciato della Sp14 non determina alcuna sostanziale modifica della struttura del paesaggio in ragione delle modifiche determinate nella struttura del paesaggio dalla realizzazione della SS336dir.



La realizzazione del nuovo asse di scorrimento si è concretizzata nell'introduzione di un forte segno di strutturazione che, come già evidenziato, ha ridefinito i margini del sistema insediativo occidentale di Milano, con ciò annullando la partizione data dalla rete viaria minore.

18.3 Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percepito

I temi rispetto ai quali è stata sviluppata l'analisi delle condizioni percettive intercorrenti tra gli interventi nella loro dimensione fisica o meglio, della lettura dell'Opera come manufatto, ed i valori paesaggistici espressi dal contesto e dall'area di intervento sono stati individuati nella modifica dell'assetto percettivo e nell'alterazione delle relazioni percettive, ovvero nell'accezione cognitiva del paesaggio.

In breve, assunta la scelta di rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", conseguente alla presenza dei nuovi manufatti infrastrutturale ed edilizi aeroportuali di progetto; l'introduzione di detti nuovi elementi, a seconda della specifica prospettiva di analisi, può dar luogo ad un'intrusione visiva o ad una deconnotazione, rispettivamente intese come variazione dei

rapporti visivi di tipo fisico e variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico.

In considerazione di dette due specifiche prospettive di analisi, per quanto attiene alle relazioni di tipo visivo, la stima dei potenziali effetti è stata tralasciata con riferimento ai rapporti intercorrenti tra le opere in progetto e gli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o di definizione dell'identità locale, verificando, se ed in quali termini, dette opere possano alterarne la percezione. Relativamente alle relazioni di tipo concettuale, i parametri assunti ai fini delle analisi condotte sono stati identificati nella coerenza morfologica (rapporti scalari intercorrenti tra elementi di progetto e quelli di contesto), nella coerenza formale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto ai caratteri compositivi peculiari del contesto) e nella coerenza funzionale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto a caratteri simbolici peculiari del contesto).

Come si è avuto modo di approfondire nei paragrafi precedenti, l'Aeroporto di Milano Malpensa si inserisce all'interno dell'ambito della valle del Ticino, connotata dalla prevalente presenza di elementi naturali quali i corsi d'acqua naturali ed artificiali, nonché dalle ampie aree boscate circostanti. Tale valle risulta a sua volta compresa tra l'ambito territoriale piemontese, ove si sono ancora mantenuti gli originari caratteri rurali, e quello lombardo la cui struttura è stata oggetto di profonde modificazioni nel corso della storia soprattutto per il fenomeno dell'urbanizzazione diffusa di epoca contemporanea che ha determinato la trasformazione dei tratti distintivi di tale territorio.



Figura 18-2 I macro-ambiti

All'interno di tale complessa struttura paesaggistica, le possibili alterazioni del paesaggio percepito indotte dagli interventi previsti dal Masterplan in esame possono essere definite prendendo in considerazione prima di tutto le relazioni che l'Aeroporto, oggetto stesso di modifico, ha assunto con il territorio circostante e conseguentemente nelle relazioni percettive. Per una più facile lettura, si possono distinguere tre principali fasi temporali relative alla evoluzione del territorio circostante e, conseguentemente, dei rapporti percettivi tra aeroporto ed il suo intorno. Tali fasi sono così individuate:

- XVIII secolo: per volontà dell'industriale manifatturiero Tosi, verso la fine del XVIII, si diede inizio alla bonifica della brughiera gradenasca; ben presto, con la natura arida e ghiaiosa del terreno poco favorevole allo sfruttamento agricolo, si iniziò a ritenere una malpensata il coltivare in quelle

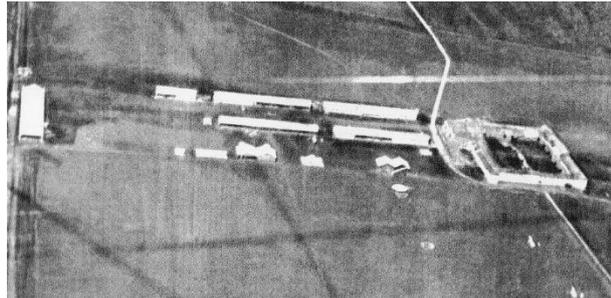


Figura 18-3 Cascina Malpensa

- zone, fin tanto che tale termine diede il nome alla località: Malpensa. A testimonianza di tale epoca vi è la cascina Malpensa, oggi ricompresa all'interno del sedime aeroportuale.
- XIX secolo: a partire dalla metà del XIX secolo, l'intera area gradenasca fu giudicata idonea alle manovre militari, segnando la fine delle attività agricole. Nell'area della Malpensa fu costruito il primo campo di manovre militari per cavalleria e artiglieria.

- XX secolo: nel 1909 i fratelli Caproni, che videro nella brughiera della gradenasca la zona ideale per i loro esperimenti di aviazione, vi costruirono il loro campo di aviazione. Nel 1910 volava sopra i cieli di Malpensa il primo "Caproni". Dopo la Seconda guerra mondiale l'attività riprese mantenendo distinti i settori militare e civile ed

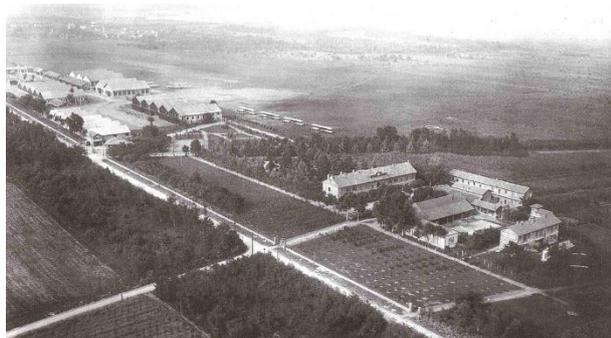


Figura 18-4 Industrie Caproni

ampliando l'area con una seconda pista inaugurata nel 1958. Più tardi, nel 1998, entra in funzione l'Aeroporto di Milano Malpensa.

Rispetto a questa ultima fase, gli esiti che hanno condotto all'attuale assetto del paesaggio e, con esso, il rapporto con l'infrastruttura aeroportuale sono chiaramente leggibili nelle due figure riportate nel seguito che consentono di poter confrontare l'area aeroportuale negli Cinquanta con quella del 1998: la prima relativa all'epoca precedente all'ampliamento del campo di aviazione mediante la seconda pista, la seconda, relativa all'anno di inaugurazione

dell'attuale aeroporto di Milano Malpensa, permette di osservare l'aeroporto in fase di costruzione mentre sta assumendo la conformazione del suo assetto finale.



Figura 18-5 Area di Malpensa negli anni Cinquanta (fonte: Regione Lombardia, volo GAI 1954)



Figura 18-6 Aeroporto di Malpensa nel 1998 (fonte: Regione Lombardia, ortofoto anno 1998)

Il confronto di tali due immagini rende sin da subito conto delle notevoli trasformazioni che si sono susseguite nell'arco di poco meno di quarant'anni all'interno di questo territorio. Oltre alla espansione dell'aeroporto di Milano Malpensa, tali trasformazioni sono evidenziate attraverso due fenomeni aventi esiti simili ma scaturiti da fattori dai caratteri nettamente contrapposti: l'espansione senza soluzione di continuità dell'urbanizzato lombardo a discapito delle aree rurali e la diffusione del bosco nelle ex aree militari.

L'insieme delle modificazione qui solamente accennate hanno nel loro insieme inciso profondamente sulla leggibilità complessiva della struttura paesaggistica dell'area di Malpensa, non solo in termini volumetrici, quanto soprattutto nei rapporti cognitivi intercorrenti tra l'aeroporto ed il suo intorno: se durante l'epoca dei fratelli Caproni detto rapporto rendeva i manufatti e gli hangar del campo di aviazione le volumetrie connotative di tale paesaggio e con ciò punti di riferimento percettivo di un paesaggio pressoché piatto, arido e privo di altri elementi emergenti, oggi, l'intensa edificazione da un lato e lo sviluppo di estesi boschi dall'altro, non permettono una chiara leggibilità degli elementi appartenenti all'attuale infrastruttura aeroportuale.

Elementi quest'ultimi che, letti in riferimento alle analisi delle modificazioni delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo, sono riconducibili nei seguenti due sistemi principali:

- sistema dei terminal e delle infrastrutture di supporto;
- sistema delle piste di volo e dei piazzali aeromobili.

Da un punto di vista percettivo, tale sintetica sistematizzazione dell'infrastruttura aeroportuale da subito conto delle differenze tra detti sistemi in ordine agli aspetti relativi alle dimensioni e alle volumetrie dei sistemi stessi e alla relazione tra la posizione, intesa come distanza o vicinanza, dell'osservatore rispetto ad essi, quale criterio capace di influenzare la percezione visiva.

Mentre il primo è costituito da un insieme di manufatti aventi volumetrie ed altezze diversificate, il secondo sistema differisce dal primo per il suo carattere prettamente bidimensionale.

Tale differenza è immediatamente ravvisabile attraverso la vista di insieme dell'Aeroporto dalla quale è possibile percepire la presenza dell'infrastruttura solo mediante i manufatti costituenti il sistema dei terminal, mentre il sistema delle piste di volo, dei piazzali aeromobili e relativi raccordi sono percepiti solamente per la presenza di ampi spazi privi di volumetrie.

In particolare, per quanto riguarda il sistema dei terminal, la distanza intercorrente tra il punto di vista e questi è tale da permettere una vista di insieme, senza però percepirne una chiara lettura dei loro particolari.

Al contrario, una vista ravvicinata dell'area dei terminal, potrà permettere la percezione dei suoi caratteri strutturali, cromatici e tipologici, ma in ragione delle importanti dimensioni

dell'infrastruttura stessa, la vicinanza intercorrente tra il punto di vista e l'area terminal sarà tale da non percepirne la sua visione di insieme.

Analogamente, anche per quanto riguarda il sistema della pista di volo, dei piazzali aeromobili e relativi raccordi, in ragione del loro sviluppo bidimensionale e della loro entità dimensionale, da una vista ravvicinata è possibile percepire la loro presenza senza però coglierne in pieno una loro completa visione di insieme.

Inoltre, come si è avuto modo di osservare nell'ambito delle analisi dei caratteri percettivi, il contesto paesaggistico più prossimo all'Aeroporto oggetto del Masterplan risulta connotato da un carattere prettamente pianeggiante privo di punti panoramici in quota in grado di offrire una vista di insieme verso l'area aeroportuale.



Figura 18-7 Vista dell'aeroporto dalla SS336



Figura 18-8 Vista dell'aeroporto dalla SP14

L'attuale configurazione dell'Aeroporto di Milano Malpensa si sviluppa secondo un orientamento nord-sud, in cui si susseguono i due principali sistemi dalle caratteristiche funzionali e fisiche differenti: il primo di questi è rappresentato dall'area dell'edificato costituito dalle aree Terminal 1 e Terminal 2, area cargo, dalle strutture ed impianti di supporto alle attività aeroportuali e dai parcheggi; tale sistema si sviluppa lungo il margine nord-ovest quasi parallelo all'asse stradale della SS336.

Oltre tale sistema si sviluppa quello delle infrastrutture di volo costituito dalle piste di volo, i piazzali aeromobili e relativi raccordi, nonché dal verde aeroportuale pertinenziale e di interpista.

Per quanto attiene al primo di detti sistemi, è dunque possibile osservare come le aree dell'edificato siano costituite da un insieme di strutture aventi volumetrie e caratteristiche architettoniche differenti in ragione delle funzioni da esse assolte, nonché delle esigenze e degli standard tecnici che hanno di volta in volta guidato la loro progettazione. Analogamente, anche per quanto riguarda la lettura dell'area aeroportuale sotto il profilo del rapporto tra volumi pieni e ambiti vuoti, anche per quest'ultimi si evidenzia una situazione eterogenea.

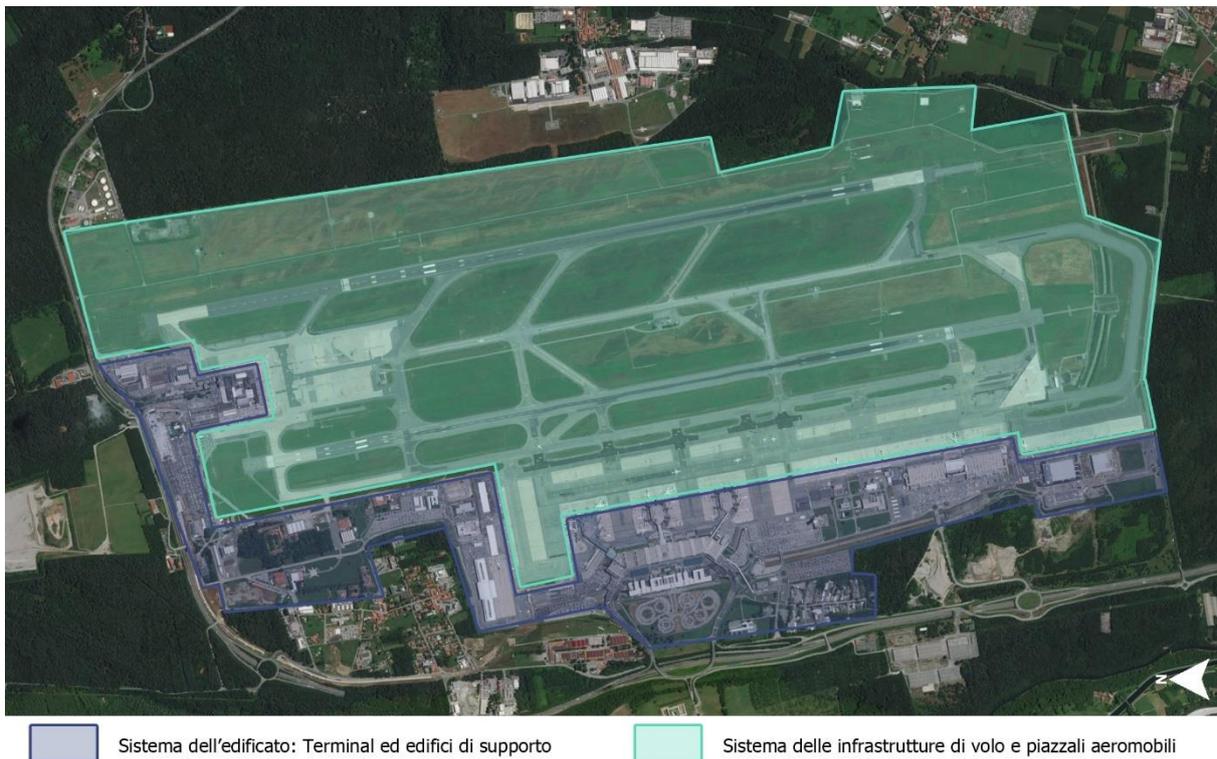


Figura 18-9 Configurazione attuale di Malpensa: sistema dell'edificato ed infrastrutturale

Rispetto allo scenario appena descritto, l'inserimento delle opere previste dal Masterplan oggetto del presente Studio determinerà per ciascun sistema sopra indicato determinate modifiche atte al perseguimento degli obiettivi definiti dal Masterplan stesso.

A tal proposito, nell'ambito del Masterplan stesso, le azioni che possono indurre modificazioni alle condizioni percettive ed al paesaggio percettivo possono considerarsi quelle riconducibili all'area Terminal 1 e relativa Airport City, agli edifici di supporto landside, all'area Terminal 2 e all'area cargo. Nello specifico:

- **Terminal 1 e relativa Airport City**

Per quanto attiene alla prima area, è possibile osservare un generale riordino delle volumetrie conseguentemente al loro riassetto funzionale nell'ambito del sedime aeroportuale, interessando sia l'area dell'edificio principale sia quella dell'area cargo.

Gli interventi previsti per il Terminal passeggeri rappresentano una delle più importanti azioni previste dal Masterplan che prevedrà l'ampliamento della struttura esistente, rimodulando gli spazi e il grado delle finiture per migliorarne la fruibilità e la qualità architettonica, nonché la realizzazione del quarto satellite.

Osservando l'area del Terminal 1 allo stato di progetto, si evince come gli interventi previsti siano volti nel creare, sia in ambito air side sia in ambito land side, un fronte edificato dalle caratteristiche volumetriche, cromatiche e architettoniche uniformi, al fine di garantire un carattere di forte riconoscibilità all'aerostazione passeggeri.

Unitamente a tali interventi nell'ambito del medesimo sistema dell'edificio, a seguito del dislocamento di alcune funzioni, il Masterplan prevede un generale riassetto funzionale la realizzazione della Airport City. La collocazione della Airport City, un complesso di edifici destinati a funzioni complementari all'attività aeroportuale, è prevista in adiacenza e in diretto rapporto con il Terminal 1, considerato quest'ultimo quale porta principale di accesso all'area aeroportuale. Tale complesso è costituito da edifici aventi caratteristiche formali unitarie, tipiche della corte, ed inseriti in ampie aree di verde urbano.



Figura 18-10 Terminal 1 e Airport City

Analisi delle condizioni percettive

Da un punto di vista percettivo, la collocazione di tali interventi all'interno dell'ambito aeroportuale, nonché la presenza di vegetazione arborea nell'intorno aeroportuale, fa sì che non vi sia alcun ambito di fruizione percettiva possibile esterno all'ambito aeroportuale stesso. Gli unici assi di fruizione percettiva più prossimi a tale ambito, infatti, sono costituiti dalla SS336 e dalla SP52, ma la fitta vegetazione presente tra gli assi stradali e l'area di intervento non ne consente alcuna condizione percettiva possibile (cfr. Figura 18-11 – Punto di vista 1).

Inevitabilmente l'unico ambito percettivo possibile è rappresentato dalla viabilità di accesso e di servizio all'area aeroportuale e quella di collegamento tra il Terminal 1 e Terminal 2. Lungo tale viabilità, le visuali ravvicinate consentiranno di percepire i caratteri strutturali, cromatici e tipologici dei nuovi manufatti, ma in ragione delle importanti dimensioni dei manufatti, la vicinanza intercorrente tra l'asse stradale e l'area dell'edificato è tale da non permettere la percezione nella sua visione di insieme (cfr. Figura 18-11 – Punto di vista 2).

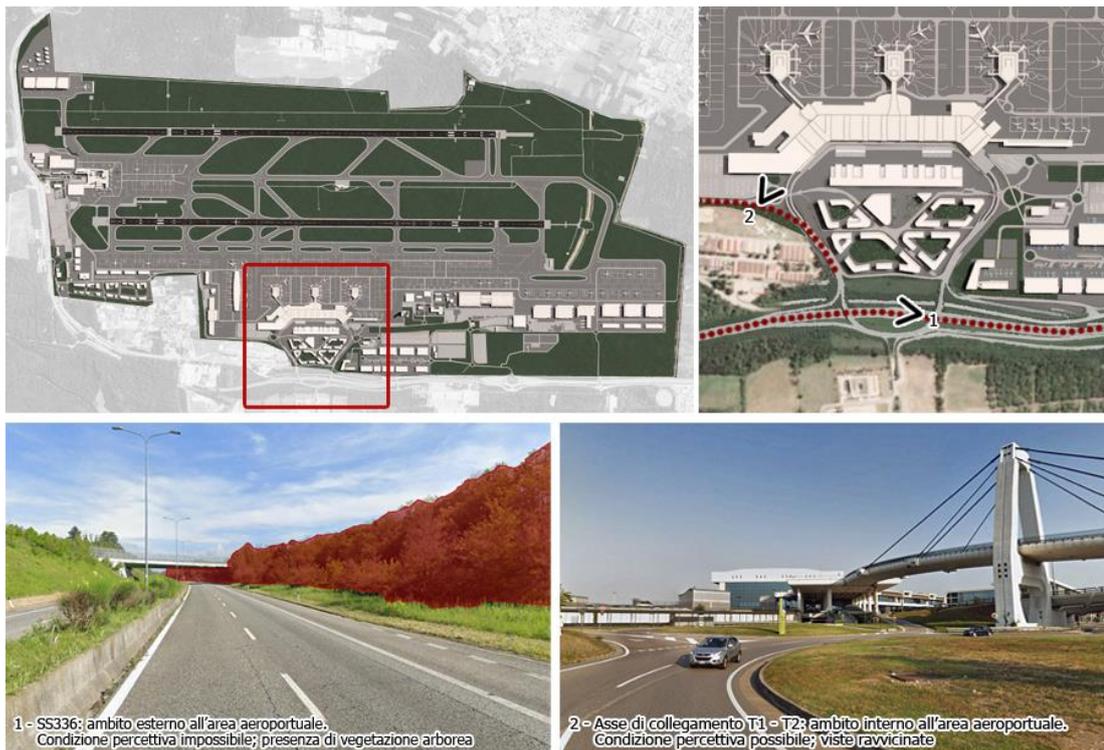


Figura 18-11 Area Terminal 1 e Airport City: condizioni percettive

- **Edifici di supporto landside**

L'area landside a nord-ovest del sedime aeroportuale sarà destinata ad ospitare attività di supporto ed uffici mediante un complesso di edifici aventi, anche in questo caso, caratteristiche formali e volumetriche unitarie secondo la declinazione della tipologia a corte e inseriti all'interno di un sistema di verde di arredo urbano.



Figura 18-12 Area edifici di supporto landside

Analisi delle condizioni percettive

Da un punto di vista percettivo, anche per quanto riguarda la collocazione di tali edifici all'interno dell'ambito aeroportuale, nonché la presenza di vegetazione arborea nel territorio circostante, fa sì che non vi sia alcun ambito di fruizione percettiva possibile esterno all'ambito aeroportuale stesso.

Gli unici assi di fruizione percettiva più prossimi a tale ambito sono costituiti dalla SS336 e dalla SP52, ma la fitta vegetazione presente tra gli assi stradali e l'area di intervento non ne consente alcuna condizione percettiva possibile (cfr. Figura 18-13 – Punto di vista 1).

Al contrario l'unico ambito percettivo possibile è rappresentato dalla viabilità di collegamento tra il Terminal 1 e Terminal 2. Lungo tale viabilità, le visuali ravvicinate consentiranno di percepire i caratteri strutturali, cromatici e tipologici dei nuovi manufatti, ma in ragione delle importanti dimensioni dei manufatti, la vicinanza intercorrente tra l'asse stradale e l'area dell'edificato è tale da non permettere la percezione nella sua visione di insieme (cfr. Figura 18-13 – Punto di vista 2).

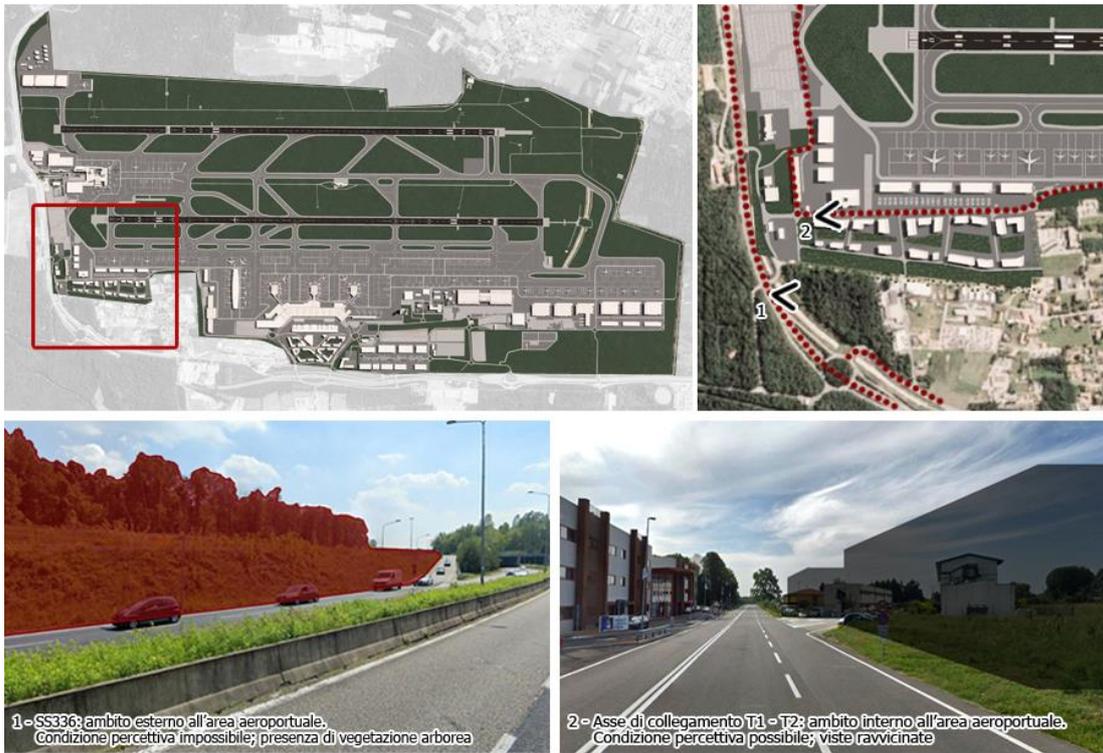


Figura 18-13 Area edifici di supporto landside: condizioni percettive

- **Terminal 2**

Anche per quanto attiene all'area Terminal 2 il Masterplan prevede, seppur in forma più ridotta rispetto all'area del Terminal 1, una serie di interventi volti alla generale riqualifica dell'intera area.

Allo stato attuale il Terminal risulta inserito in un ambito oggi edificato e stratificato dai caratteri eterogenei che, il loro essere temporalmente riferiti a periodi e, con essi, a logiche ed esigenze tra loro differenti ha comportato che dette preesistenze, sebbene dotate di proprie caratteristiche architettoniche peculiari, siano tra loro morfologicamente differenti.

Gli interventi previsti per il Terminal 2 saranno volti all'adeguamento della struttura esistente, rimodulando gli spazi e il grado delle finiture per migliorarne la fruibilità e la qualità architettonica. Oltre alla redistribuzione e all'adeguamento degli spazi interni, l'edificio del Terminal passeggeri sarà interessato da una serie di interventi volti a restituire all'edificio pulizia e linearità.

Come si può osservare dalla fotosimulazione a volo di uccello, gli interventi qui previsti sono finalizzati nella volontà di fare dell'aerostazione il fulcro percettivo all'interno di tale area aeroportuale. In linea generale, tale volontà si sostanzia nel rafforzamento dell'assialità della direttrice di accesso all'aeroporto, attraverso la ridefinizione dei margini mediante la realizzazione di nuovi manufatti lungo l'asse stradale principale di accesso; in tal senso si viene a costituire maggior equilibrio tra volumetrie e vuoti.



Figura 18-14 Area Terminal 2

Analisi delle condizioni percettive

Da un punto di vista percettivo, la collocazione dell'area del Terminal 2 fa sì che l'unico ambito di fruizione dal quale sia possibile coglierne la vista sia identificato nella stessa direttrice stradale di accesso all'area del Terminal 2.

Mediante tale tipologia di visuale così ravvicinata all'area Terminal si potranno percepire i caratteri strutturali, cromatici e tipologici dei nuovi manufatti, ma in ragione delle importanti dimensioni dell'infrastruttura stessa, la vicinanza intercorrente tra il punto di vista e l'area terminal è tale da non permettere la percezione nella sua visione di insieme (cfr. Figura 18-15 – Punto di vista 2).

Esternamente all'area aeroportuale, l'unico ambito che consente una vista parziale dell'area Terminal 2 è costituito dal tratto della SS336, nel suo tratto più prossimo all'area Terminal che si sviluppa ad una quota superiore dal piano campagna. Lungo tale asse, seppur si sviluppi ad una quota superiore, l'alta velocità di percorrenza, nonché la presenza di manufatti, alberature ed aree artificializzate nell'intorno, non consentono di percepire in pieno l'infrastruttura aeroportuale (cfr. Figura 18-15 – Punto di vista 1).



Figura 18-15 Area Terminal 2: condizioni percettive

- **Area cargo**

Nel generale riassetto del sistema dell'edificato, come accennato, il Masterplan prevede un importante potenziamento dell'area cargo mediante la realizzazione di nuovi edifici e relativi piazzali in una area situata in adiacenza all'attuale cargo city subito a sud del sedime aeroportuale, determinando per quest'ultimo una nuova ripermetrazione (cfr. fig 16.16).

La realizzazione dei nuovi corpi di fabbrica costituenti l'ampliamento della nuova area cargo contribuisce alla formazione di un fronte edilizio in continuit  con quello esistente, attraverso volumetrie caratterizzate da uniformit  di colore e materiali coerenti con le preesistenze.

Inoltre, in seguito alla realizzazione della nuova area cargo e relativa ripermetrazione del sedime aeroportuale, si rende ulteriormente necessario un adeguamento della viabilit  esistente costituita dalla SP14, prevedendone una variante di tracciato.



Figura 18-16 Nuova area cargo

Analisi delle condizioni percettive

Da un punto di vista percettivo, gli unici assi stradali pi  prossimi alla nuova area cargo sono costituiti dalla SS336 e dalla SP14. Se per il primo asse la vegetazione arborea ed il suo sviluppo in trincea non consentono alcuna visuale verso l'area di intervento (cfr. Figura 18-17 – Punto di vista 1), la SP14 costituisce l'unico ambito da cui potenzialmente   possibile percepire la presenza della nuova area cargo (cfr. Figura 18-17 – Punto di vista 2).

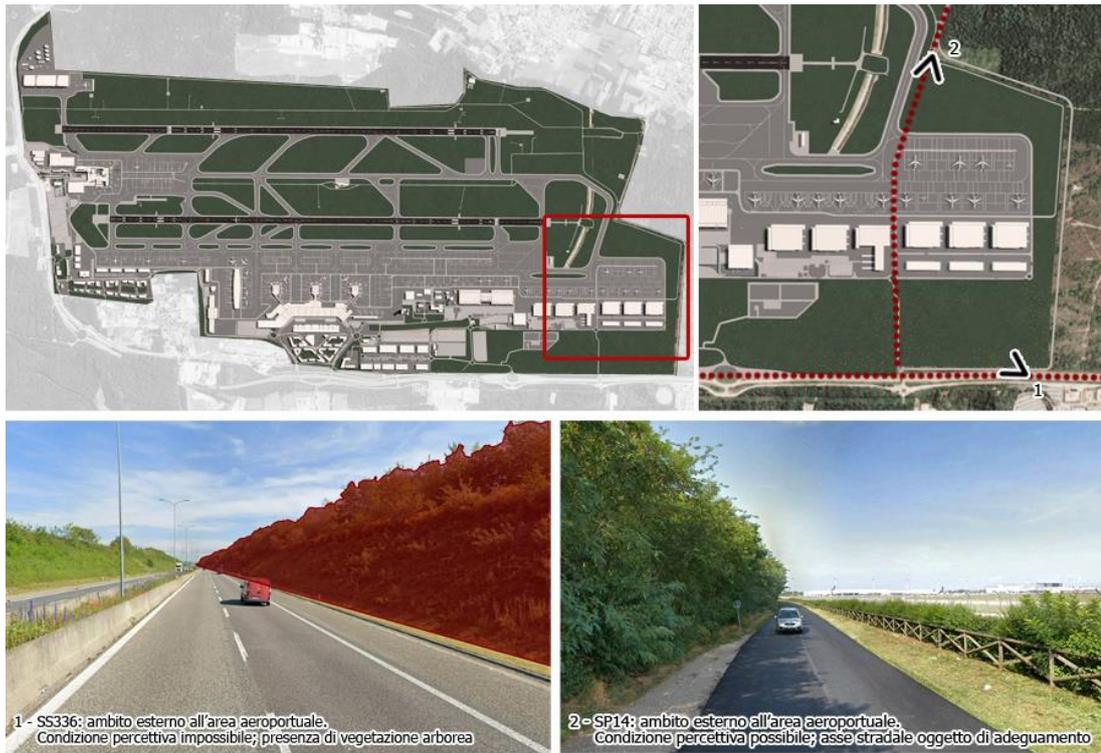


Figura 18-17 Area cargo: condizioni percettive

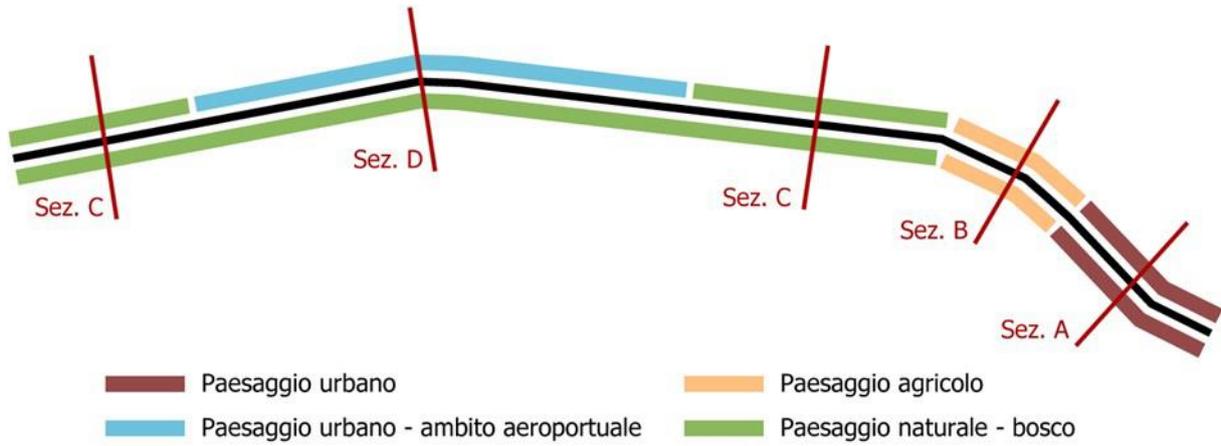
Rispetto al quadro delle iniziative del Masterplan sin qui esposto in relazione alle potenziali modifiche delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo, si evince che l'iniziativa degna di un particolare approfondimento risulta essere quella relativa allo sviluppo dell'area cargo in ordine alle seguenti due motivazioni: in primo luogo, lo sviluppo della nuova area cargo rappresenta l'unica iniziativa di Masterplan prevista esternamente all'attuale sedime aeroportuale; in secondo luogo, l'asse stradale della SP14 che, come premesso, sarà oggetto di variante in seguito all'ampliamento dell'attuale sedime aeroportuale, oltre ad assolvere il ruolo di collegamento trasversale tra i diversi ambiti costituenti la struttura paesaggistica, rappresenta in questo caso anche ambito percettivo prioritario del paesaggio da essa stessa attraversato.

Pertanto, le possibili modificazioni delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo indotte dallo sviluppo della nuova area cargo in esame sul contesto territoriale possono essere definite prendendo in considerazione come l'Aeroporto stesso si inserisce all'interno del sistema strutturale costituente il paesaggio attraversato dalla SP14 e conseguentemente il ruolo da dette opere assunto nelle relazioni percettive con detta arteria.

A tal proposito, come si evince chiaramente dal confronto tra le condizioni percettive della SP14 allo stato attuale ed in quelle di progetto (cfr. Figura 18-18), l'ampliamento della nuova area cargo e la conseguente variante dell'asse SP14 stessa non determinano sostanziali modifiche alle attuali condizioni percettive dell'intorno costituite da:

- Paesaggio urbano facente parte del più ampio agglomerato lombardo, ove il polo di Lonate Pozzolo costituisce per l'asse SP14 punto di origine/destinazione.
All'interno di tale ambito le visuali dalla SP14 sono proprie del paesaggio urbano, caratterizzate dalla prevalente presenza su entrambi i lati di quinte edilizie compatte all'interno del centro storico e più frammentate man mano che si raggiungono i margini periferici più esterni (Sezione A in Figura 18-18).
- Esternamente all'ambito urbano vero e proprio, il paesaggio diviene quello più propriamente agricolo.
Le visuali dalla SP14 sono costituite dalla presenza di nuclei abitativi rarefatti all'interno di ampie aree coltivate, ove solo i filari alberati che segnano il confine tra una proprietà e l'altra divengono elementi verticali emergenti (Sezione B in Figura 18-18).
- Proseguendo verso est il paesaggio assume i caratteri più naturali con la presenza delle ampie aree boscate tipiche della pianura planiziale.
All'interno di tale tipologia di paesaggio la SP14 risulta costantemente accompagnata su entrambi i lati dalla presenza delle aree boscate (Sezione C in Figura 18-18); solo in corrispondenza dell'area aeroportuale, ove la SP14 ne segue il perimetro, le aree boscate vengono meno, consentendo di percepire la presenza dell'infrastruttura (Sezione D in Figura 18-18). Lungo tale tratto, allo stato di progetto, le condizioni percettive non mutano sostanzialmente grazie alla presenza della fascia filtro, presente tra la deviazione della SP14 e la nuova area cargo. Tale fascia è stata opportunamente concepita per il mantenimento degli elementi vegetazionali già presenti.
Oltre tale tratto, il paesaggio boscato riacquista il margine stradale accompagnandola sino in prossimità della valle fluviale del Ticino, ove l'asse stradale si riconnette con la SS336 (Sezione C in Figura 18-18).

SP14: CONDIZIONI PERCETTIVE ATTUALI



SP14: CONDIZIONI PERCETTIVE ATTO STATO DI PROGETTO

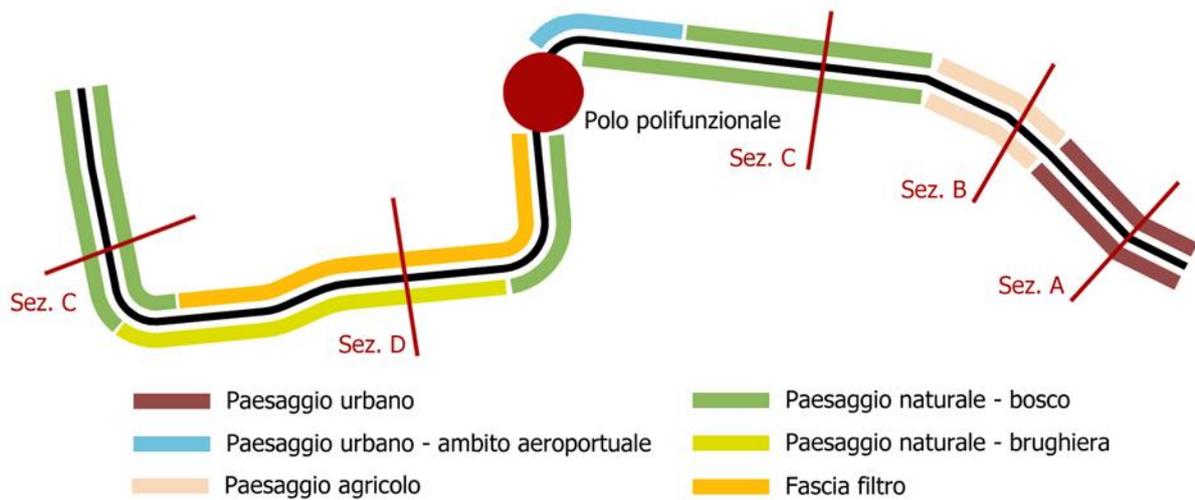


Figura 18-18 Condizioni percettive della SP14 allo stato attuale e di progetto

Rispetto a tale condizione, il nuovo tratto in variante della SP14, quale asse percettivo prioritario, è stato in particolare l'oggetto sul quale sono stati concepiti degli interventi di inserimento ambientale e territoriale proposti nell'ambito del presente SIA.

Le finalità di tali interventi non risiedono solo nella avvertita necessità di mitigare i potenziali effetti indotti dalle opere previste dal Masterplan, quanto anche nella volontà di coglierli come occasione per operare un'azione di rafforzamento delle relazioni tra l'Aeroporto ed il suo territorio circostante fondate sulla condivisione e sulla valorizzazione delle risorse territoriali.

In tal senso, l'insieme degli interventi, che si sviluppano lungo il nuovo asse della SP14, è stato concepito come una sorta di ideale percorso che lega i primari aspetti che costituiscono l'identità del territorio di Malpensa. In particolare, i temi identità alla base delle scelte progettuali che concorrono nel rafforzamento dei rapporti tra l'entità Aeroporto con il suo territorio circostante, sono stati identificati nei seguenti termini:

- Reintroduzione e riqualificazione degli habitat degradati, con specifico riferimento alle aree boscate ed alla brughiera;
- Riconfigurazione della viabilità di Masterplan, in particolare della SP 14 al fine di limitare le interferenze con gli habitat di pregio ben conservati;
- Creazione di nuove centralità locali, con specifico riferimento alla realizzazione del Polo polifunzionale e potenziamento della rete sentieristica del Parco del Ticino.

Detti interventi di inserimento ambientale e territoriale, congiuntamente alle scelte progettuali operate nell'ambito del Masterplan nella definizione dell'assetto aeroportuale, hanno cercato di coniugare le diverse esigenze di ordine specialistico (dimensionamento, operatività, sicurezza, etc.) con la volontà di cogliere negli interventi di progetto una occasione per concorrere alla "costruzione" di un nuovo rapporto con l'asse stradale della SP14 e, con esse, con il territorio circostante.



Figura 18-19 Il Polo polifunzionale e l'adeguamento della SP14

Volontà quest'ultima individuabile nella SP14, quale asse di congiunzione del paesaggio di Malpensa, nonché percorso di valorizzazione degli elementi valoriali e di relazione con essi, all'interno dei quali entra a far parte l'entità aeroportuale ove, il nuovo Polo polifunzionale ne diviene il fulcro di tali relazioni. In tal senso il Polo polifunzionale è stato concepito per ospitare contemporaneamente e/o alternativamente più funzioni della socialità e del tempo libero, quali lo svago, il gioco, la cultura, la ristorazione.

In particolare, tale polo si articola in due nuclei, ciascuno dei quali dedicato un differente tema e costituiti da spazi polifunzionali all'aperto (le piazze) ed al coperto (le strutture) tra loro collegate da un ponte pedonale sovrastante la SP14: il primo nucleo è dedicato alla storia del trasporto nel territorio di Malpensa, a partire dall'Ipposidra sino all'aviazione, mentre il secondo nucleo è dedicato alla brughiera lombarda.

L'approccio progettuale e gli esiti ai quali questo ha condotto, qui sinteticamente riportati, consentono di poter affermare che gli interventi di inserimento ambientale e territoriale si configurano come elemento di chiarificazione della struttura paesaggistica di Malpensa in quanto, introducendo nuovi elementi e riferimenti visivi, concorrono alla sua leggibilità. L'ideale percorso progettato che si sviluppa lungo la SP14, denominato "Museo lineare dei valori locali" (cfr. Figura 18-18), costituisce pertanto una sorta di "museo vivente" volto a documentare i diversi aspetti, di matrice naturale ed antropica, il cui stratificarsi nel suo insieme costituisce l'identità locale e che, anche grazie all'insieme di detti interventi di inserimento ambientale e territoriale, potrà evolversi e crescere insieme alle comunità locali che rappresentano il destinatario finale di detto complesso di interventi.

19 ALTRI AGENTI FISICI

19.1 Inquinamento luminoso

In merito agli impianti di illuminazione esterna nel sedime aeroportuale, si ricorda che le sorgenti luminose presenti sono di due tipi:

- gli aiuti visuali luminosi (AVL)
- le torri faro

Gli AVL rivestono un ruolo fondamentale per la sicurezza del volo, in quanto permettono ai piloti di individuare correttamente anche in condizioni notturne o di bassa visibilità, le piste, le vie di rullaggio e le aree di sosta degli aeromobili; inoltre Gli apparati presenti a Malpensa sono conformi ai più elevati standard espressi dalle regolamentazioni nazionali (ENAC) e internazionali (EASA e ICAO).

Per tali motivazioni nella presente trattazione si è deciso di escluderli dall'ambito di valutazione.

Tra gli impianti all'interno del sedime aeroportuale vengono analizzate le torri faro con proiettori orientati verso il basso; attualmente l'illuminazione interna al sedime aeroportuale dello scalo di Malpensa sia in Land Side, ovvero nell'area di sedime esterna al terminal sia in Air Side è realizzata con 142 torri faro.

Come già analizzato nella Parte P.2, nello stato di fatto attuale, gli impianti di illuminazione dell'aeroporto di Milano – Malpensa soddisfano i requisiti illuminotecnici minimi imposti di norma per l'operatività aeroportuale.

Gli interventi di energy saving pianificati dal gestore che riguardano la conversione a LED dei proiettori montati sulle torri faro Air Side e Land Side e l'implementazione di un sistema Wireless per il monitoraggio e il controllo dell'impianto di illuminazione potranno favorire una riduzione sia della potenza elettrica impiegata sia dell'inquinamento luminoso.

Il principale intervento di energy saving riguarda la sostituzione dei proiettori esistenti dotati di lampade alogene con nuovi proiettori equipaggiati con lampade LED mantenendo i supporti esistenti.

La tecnologia a LED, oltre alla riduzione dei consumi di energia elettrica e all'allungamento della vita utile dei proiettori, valutabile intorno alle 50.000 ore, assai maggiore delle 6000 ore della tradizionale tecnologia con lampade a scarica di gas, offre:

- alta qualità della luce emessa sia nel colore che nella resa cromatica;
- la riduzione dell'inquinamento luminoso,
- la diminuzione dei costi di manutenzione,
- la riduzione delle emissioni di CO₂,
- la possibilità di ottenimento dei Certificati Bianchi DM 20 luglio 2004,
- la riduzione della potenza elettrica impegnata.

Oltre alla sostituzione delle sorgenti luminose, il gestore aeroportuale sta implementando un Sistema Wireless per il monitoraggio e il controllo dell'illuminazione. Tale sistema presenta come finalità sia quella di effettuare un controllo sullo stato dei proiettori ai fini manutentivi, sia, previa autorizzazione dell'ENAC e dei vari Enti competenti, quella di ottenere un sistema illuminante flessibile in grado di adattarsi ad orari, volumi di traffico e condizioni meteo e modulare le emissioni contribuendo ad ottimizzare i consumi. Infatti il sistema di gestione delle torri faro sarà in grado di programmare, attraverso procedure concordate con i vari Enti competenti, vari tipi di scenari di illuminamento delle aree aeroportuali, in base alle reali esigenze operative.

Tutto ciò porterà un ulteriore "risparmio energetico" derivante sia dalla parzializzazione dei valori di illuminamento che dallo spegnimento di una serie di proiettori o di torri faro.

Queste azioni consentiranno, oltre a un notevole risparmio energetico, ulteriori affinamenti nel direccionamento dell'illuminazione verso le aree su cui è richiesta, con conseguente impatto positivo sul fronte delle emissioni luminose.

Qualora in futuro si rivelerà necessario il posizionamento di nuove torri faro o la ricollocazione degli impianti esistenti sarà obbligo del gestore effettuare un'installazione conforme alla normativa, garantendo il rispetto dei limiti vigenti.

19.2 Radiazioni ionizzanti e non

In merito alle radiazioni ionizzanti, così come indicato anche nella parte P.2 del presente SIA, l'unica sorgente presente in aeroporto è costituita dagli apparati a raggi X utilizzati per le attività ispettive su bagagli e colli.

Si ricorda inoltre che i passeggeri non sono esposti a tale tipo di radiazione, poiché i body scanner impiegati in aerostazione non utilizzano raggi X, ma onde elettromagnetiche millimetriche e submillimetriche ad altissima frequenza (superiore a 20 GHz).

L'utilizzo di tali apparecchiature non prefigura alcun effetto negativo sulla salute dei passeggeri anche per persone particolarmente sensibili quali donne in gravidanza, portatori di pacemaker, di bypass o di protesi metalliche. Si tratta infatti di apparati omologati, opportunamente schermati e testati per minimizzare l'esposizione umana e in definitiva il loro impatto risulta modesto già a distanze contenute dalle sorgenti stesse e quindi, a maggior ragione, del tutto trascurabile.

Poiché nessuna nuova sorgente di radiazioni ionizzanti verrà installata nell'area aeroportuale, si ritiene de trascurabile anche il potenziale impatto nella configurazione futura dell'Aeroporto.

Per quanto concerne le radiazioni non ionizzanti, si evidenzia che è stata effettuata dal gestore aeroportuale una campagna di monitoraggio per la verifica del rispetto dei limiti di riferimento

imposti dalla legge¹⁶ mediante rilievi strumentali eseguiti lungo il perimetro del sedime aeroportuale.

La verifica è stata eseguita nei confronti:

- dei passeggeri e in generale il pubblico che frequenta lo scalo;
- degli abitanti e i frequentatori delle aree limitrofe allo scalo;
- dei lavoratori aeroportuali nei diversi luoghi e per le diverse mansioni cui sono addetti.

La campagna di misure svolta nel 2018, per l'elevata densità di punti di misura e per l'attenta selezione degli stessi, rappresenta una mappatura dettagliata dei livelli tipici di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici della popolazione civile e del personale tecnico operante presso lo scalo.

Il monitoraggio ha evidenziato che presso il perimetro del sedime aeroportuale non vi sono effetti evidenti associati alle sorgenti di campi elettromagnetici di origine aeroportuale. I sistemi per l'assistenza al volo, essendo apparati direzionali non inducono valori elevati di campo elettromagnetico sia nelle zone perimetrali del sedime aeroportuale che presso le aree di permanenza dei passeggeri presso il terminal.

Considerando i valori evidenziati dalle misure e il margine esistente tra questi e i limiti normativi di riferimento, è ragionevole affermare che l'attuale configurazione delle sorgenti di emissione non prefigura alcun impatto significativo all'esterno del sedime aeroportuale.

In progetto non è esplicitamente prevista l'installazione di nuovi impianti trasmettenti né l'elevazione della potenza degli impianti esistenti pertanto la situazione futura non sarà sostanzialmente differente da quella attuale.

Qualora in futuro si rivelerà necessario il posizionamento di nuovi impianti all'interno del sedime, sarà obbligo del gestore dell'impianto effettuare un'installazione conforme alla normativa, garantendo il rispetto dei limiti vigenti.

In conclusione, sulla base della campagna di misure effettuata nel 2018 per valutare l'esposizione dei lavoratori al rumore, si può ragionevolmente affermare che gli impatti di natura elettromagnetica presenti e futuri siano da considerarsi nulli.

¹⁶ DPCM 8 luglio 2003: "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz

PARTE 4.5 LE MITIGAZIONI E LE COMPENSAZIONI

20 MISURE ED INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

20.1 Misure ed attenzioni per il contenimento della polverosità

In fase di cantiere le lavorazioni che possono fornire un contributo seppur trascurabile alla modifica della polverosità dell'aria locale, sono schematizzate nelle seguenti due famiglie principali:

- attività che riguardano la movimentazione di materiale polverulento;
- attività di demolizione.

Per tali tipologie di lavorazioni è possibile prevedere alcune misure di riduzione del fenomeno di dispersione delle polveri in atmosfera al fine di limitare l'interferenza potenziale tra le attività stesse ed il fattore ambientale Aria e clima.

In relazione alla prima categoria schematizzata, ovvero relativa alle attività di movimentazione di materiale polverulento, è possibile individuare diverse *best practices* da adottare nel seguito descritte:

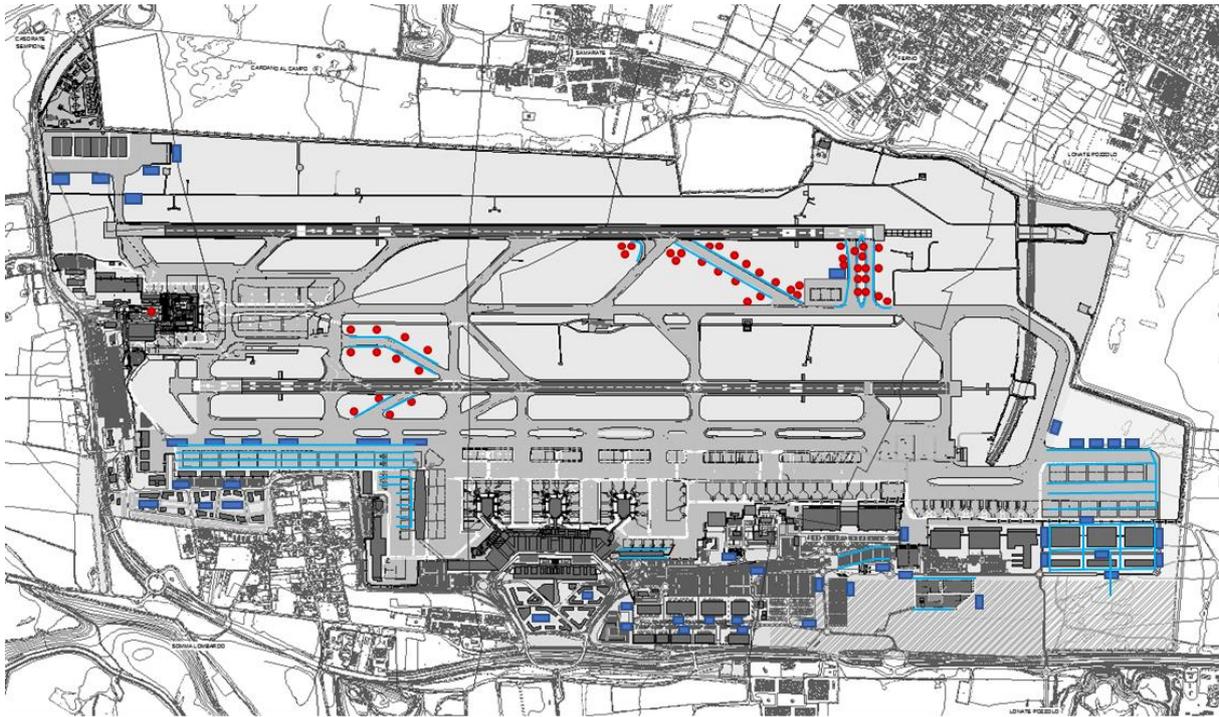
- *Bagnatura delle terre scavate e del materiale polverulento durante l'esecuzione delle lavorazioni*
L'applicazione di specifici nebulizzatori e/o la bagnatura (anche tramite autobotti) permetterà di abbattere l'aerodispersione delle terre conseguente alla loro movimentazione. Tale misura sarà da applicare prevalentemente nei mesi aridi e nelle stagioni in cui si anno le condizioni di maggior vento.
- *Copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale*
L'applicazione di appositi teloni di copertura degli automezzi durante l'allontanamento e/o l'approvvigionamento di materiale polverulento permetterà il contenimento della dispersione di polveri in atmosfera.
- *Limitazione della velocità di scarico del materiale*
Al fine di evitare lo spargimento di polveri, nella fase di scarico del materiale, quest'ultimo verrà depositato gradualmente modulando l'altezza del cassone e mantenendo la più bassa altezza di caduta.
- *Copertura e/o bagnatura di cumuli di materiale terroso stoccati*
Nel caso fosse necessario stoccare temporaneamente le terre scavate in prossimità dell'area di cantiere si procederà alla bagnatura dei cumuli o in alternativa alla copertura degli stessi a mezzo di apposite telonature mobili in grado di proteggere il cumulo dall'effetto erosivo del vento e limitarne la conseguente dispersione di polveri in atmosfera.

Con riferimento alle demolizioni, le misure che possono essere impiegate al fine di ridurre le emissioni sono principalmente riconducibili a sistemi di nebulizzazione mobile in prossimità della demolizione al fine di ridurre il sollevamento delle polveri causato dall'attività stessa.

20.2 Misure ed attenzioni finalizzate alla salvaguardia dei corpi idrici

Il MP2035 prevede degli interventi per lo più nell'attuale sedime e una porzione espansione nella zona a sud in contiguità e continuità con l'attuale impianto. In primo luogo si evidenzia che l'aeroporto oggi non interagisce con corpi idrici superficiali per cui la tematica affrontata riguarda solamente l'ambiente idrico profondo. In relazione a quest'ultimo gli studi condotti mettono in evidenza una elevata permeabilità dei suoli e seppur l'acquifero sotterraneo è ubicato ben al di sotto delle aree di possibile intervento la caratteristica dei suoli impone un'attenzione specifica al rapporto superfici – sottosuolo.

Come detto senza modificare l'attuale configurazione, tutte le nuove realizzazioni sono progettate con un sistema chiuso ovvero tutte le acque di dilavamento sono raccolte e trattate con idonei presidi di disoleazione e dissabbiamento prima di essere immesse nel sottosuolo. In tal modo viene assicurata la protezione della falda da fenomeni di inquinamento e viene mantenuta l'invarianza idraulica in termini di apporti all'acquifero. Saranno solo deviate gli apporti delle acque di prima pioggia che sono recapitati nel sistema fognario dotato di idoneo depuratore già esistente e che rimane valido anche per lo scenario di progetto, in considerazione anche del fatto che è previsto il recupero del 70% delle acque depurate per far fronte, senza modifica delle condizioni del sottosuolo, al futuro fabbisogno idrico di esercizio.



Legenda

Opere di nuova realizzazione prevista dal Masterplan

- Pozzetti drenanti
- Vasche di prima
- Canalette di raccolta acque

Figura 20-1 Gestione acque meteoriche: individuazione sistemi raccolta e trattamento acque meteoriche

21 MISURE ED INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

21.1 Misure ed attenzioni per la minimizzazione del rumore

Come più volte detto il Proponente ha posto alla base dell'iniziativa di sviluppo dell'aeroporto di Malpensa al 2035 l'obiettivo di tutelare la salute e la qualità della vita dei cittadini residenti nell'area interessata dal rumore aeroportuale in LVA e coinvolti quindi a valori superiori ai 60 dB(A). In tal senso la strategia che il Proponente ha inteso adottare è duplice.

Se da un lato infatti come visto nel paragrafo 2 l'attenzione posta nel contenimento dell'impronta acustica a fronte della crescita di traffico prevista nel 2035 ha permesso di non modificare le condizioni di esposizione al rumore sul territorio avendo posto come limite di riferimento lo stato attuale, e quindi non interessare ulteriori aree residenziali intorno lo scalo, dall'altra si vuole tutelare la popolazione coinvolta dall'impronta acustica aeroportuale e soggetta a livelli LVA superiori ai 65 dB(A) che risulta residente sulle porzioni di territorio interessate.

Sulla scorta dei risultati dello studio previsionale sviluppato dall'Università per lo scenario 2035 si evince come 225 abitanti ricadano nell'area sottesa dalla curva LVA dei 65 dB(A). Di questi 120 ricadono nel territorio a nord del comune di Somma Lombardo e 105 invece a sud nel comune di Lonate Pozzolo.

Per tali residenti si prevedono specifici interventi di mitigazione acustica finalizzati al contenimento della rumorosità all'interno delle abitazioni in modo da assicurare un adeguato confort acustico interno. La tipologia di intervento è quindi di tipo diretto, ovvero prevedendo la sostituzione degli infissi con altre ad alte prestazioni acustiche in modo da assicurare livelli di isolamento acustico standardizzato di facciata conforme ai requisiti previsti dal DPCM 5.12.1997 nel rispetto architettonico delle facciate e allo stesso tempo mantenere gli standard qualitativi degli ambienti interni da un punto di vista termo-igrometrico e del confort ambientale attraverso idonei sistemi di ventilazione e condizionamento. Contestualmente quindi per tali abitazioni si prevede l'installazione di impianti di condizionamento d'aria quale compensazione ambientale.

21.2 Misure ed interventi di prevenzione del fenomeno bird-strike

Relativamente al fenomeno del *birdstrike*, in armonia con l'approccio teso al miglioramento delle prestazioni ambientali dell'aeroporto, gli interventi gestionali riportati nel seguito non si inquadrano come misure mitigative e/o preventive del *birdstrike*, quanto come interventi volti essenzialmente ad ottimizzare lo stato attuale, rendendolo più efficiente e prestante, con l'implementazione di ulteriori misure di gestione e dissuasione del fenomeno studiate ad hoc:

- Pratiche specifiche di gestione ecologica del sedime
 - Esecuzione degli sfalci nelle ore notturne o meridiane, quando gli uccelli sono meno attivi. Dopo lo sfalcio dell'erba sono utilizzati insetticidi in grado di

controllare le popolazioni di invertebrati che costituiscono attrattiva per molti uccelli e mammiferi.

- Trattamento periodico con erbicida lungo la recinzione.
- Minor frequenza nella esecuzione degli sfalci nelle aree periferiche; in tal modo, la maggiore altezza dell'erba dissuade la presenza di avifauna.
- Sistemi di dissuasione diretta presenti
 - Distress-call veicolare e portatile;
 - LRAD-BCI veicolare;
 - Pistola a salve;
 - Nuovo sistema fisso Space Master con telecomando abbinato ai cannoni a gas propano radiocomandati;
 - Faro stroboscopico montato su vettura;
 - Aquilone.

22 INTERVENTI DI INSERIMENTO AMBIENTALE E TERRITORIALE

22.1 Le logiche e gli obiettivi

22.1.1 Il processo e le logiche di lavoro

Gli interventi di inserimento ambientale e territoriale descritti nel presente capitolo costituiscono il naturale completamento di quella volontà e di quel conseguente approccio concettuale ed operativo propri del Masterplan aeroportuale 2035, ossia dell'aver assunto quale visione al futuro alla cui attuazione è rivolto il Masterplan 2035 e, con esso, lo SIA quella dell'Aeroporto di Milano Malpensa come una "opera territoriale".

Al fine di comprendere meglio in cosa consista detta visione al futuro ed il rapporto intercorrente tra gli interventi previsti dal Masterplan 2035 e quelli nel seguito descritti, si ritiene necessario approfondire seppur brevemente il concetto di "opera territoriale".

Tale concetto, sviluppato nell'ambito della scuola "territorialista"¹⁷, muove dal presupposto che «l'ambiente/territorio è un insieme complesso di diversi patrimoni territoriali, è "luogo dei luoghi", ove ogni luogo è denotato da caratteri propri»¹⁸ e che «in ciò risiede un "valore territoriale" che è un "valore locale"».

Se quindi l'insieme dei caratteri ambientali e territoriali che formano l'identità di un luogo ne rappresenta il valore territoriale locale, allora l'attivare tale valore diviene "valore aggiunto territoriale", ossia creazione di "nuova ricchezza" fondata sulle qualità locali di quel territorio e di quell'ambiente.

In tale prospettiva, l'"opera territoriale" si configura come quell'opera infrastrutturale che, essendo capace di erogare in modo efficiente il servizio al quale essa è preposta, non solo è in grado di rispondere alle proprie logiche interne, quanto anche di entrare in relazione con il contesto territoriale che la accoglie e di stabilire con esso un rapporto di sinergica coerenza che, a sua volta, dia luogo ad una nuova ricchezza, in termini di "milieu"¹⁹ e, conseguentemente, di maggiore qualità dell'ambiente e della vita delle collettività locali.

La produzione di valore aggiunto territoriale, essendo un'operazione fondata sulle risorse endogene di un determinato contesto, necessita di una preventiva attività tesa al loro riconoscimento ed interpretazione, sulla scorta della quale procedere all'individuazione degli obiettivi, delle strategie e delle azioni mediante le quali procedere alla loro valorizzazione.

¹⁷ Il testo fondativo del "territorialismo" può essere identificato nel libro di Alberto Magnaghi intitolato "Il territorio dell'abitare" (1990)

¹⁸ Giorgio Ferraresi, "Produrre e scambiare valore territoriale: Dalla città diffusa allo scenario di forma *urbis et agrī*" (Alinea, 2009)

¹⁹ Il termine "*milieu*", vocabolo francese che tradotto letteralmente significa "contesto", "ambito", "ambiente", indica l'ambiente, considerato sotto l'aspetto biologico o, più spesso, sotto l'aspetto sociale, culturale.

In altri termini, il disegno complessivo degli interventi di inserimento ambientale e territoriale, descritti nel seguito, costituisce l'esito conclusivo di un processo che ha trovato suo completamento sulla base delle risultanze emerse dai quadri conoscitivi e dalle analisi ambientali sviluppate nell'ambito dello studio dei singoli fattori ambientali.

Il maggior grado di conoscenza del territorio, restituito da detti studi, ha consentito di identificare quegli elementi valoriali sui quali fondare un processo di produzione di valore aggiunto o, per converso, su quelle criticità in atto che necessitano di una loro risoluzione e, conseguentemente, di definire il quadro organico degli interventi di inserimento paesaggistico e territoriale che si pone come un elemento di dialogo tra l'aeroporto ed il suo territorio.

In tale prospettiva, una scelta metodologica che si ritiene a tal fine fondamentale, è risieduta nell'estendere la conoscenza del territorio e la ricerca dei valori da questo espressi così come contenuta nei geoportali istituzionali regionali e negli strumenti di pianificazione territoriale.

Nello specifico, detta attività di analisi, graficamente sintetizzata nell'elaborato Patrimonio culturale e storico-testimoniale allegato al SIA, è partita dalla preventiva identificazione degli elementi ambientali, storico-culturali e sociali appartenenti ai tre sistemi rispetto ai quali è possibile costruire un'opera territoriale.

La selezione e collazione di tali tipologie di informazioni ha consentito di costruire quella che potremmo definire la "mappa dei valori e delle intenzionalità", in quanto espressione del quadro delle risorse paesaggistiche, sociali ed ambientali riconosciute dalle istituzioni all'interno dei territori di propria competenza e delle volontà di loro valorizzazione, nonché di risoluzione delle criticità riscontrate (cfr. Tabella 22-1 e Figura 22-1).

<i>Sistema</i>	<i>Tipologia di elementi territoriali</i>
Storico-culturale	<ul style="list-style-type: none"> • Beni di interesse culturale dichiarato • Beni storico-testimoniali • Nuclei di antica formazione • Navigli e canali artificiali • Sentiero dell'Ipposidra
Luoghi della socialità	<ul style="list-style-type: none"> • Museo Augusta • Parco e Museo del volo "Volandia" • Museo lineare di storia locale di Via Gaggio • Aree di verde urbano e spazi aperti per il tempo libero • Percorsi ciclo-pedonali ed aree attrezzate • Spotting point non strutturati
Ambientale	<ul style="list-style-type: none"> • Formazioni arboree ed arbustive e sistemi verdi • Parco del Ticino • Fiume Ticino

Tabella 22-1 Quadro dei valori e delle intenzionalità

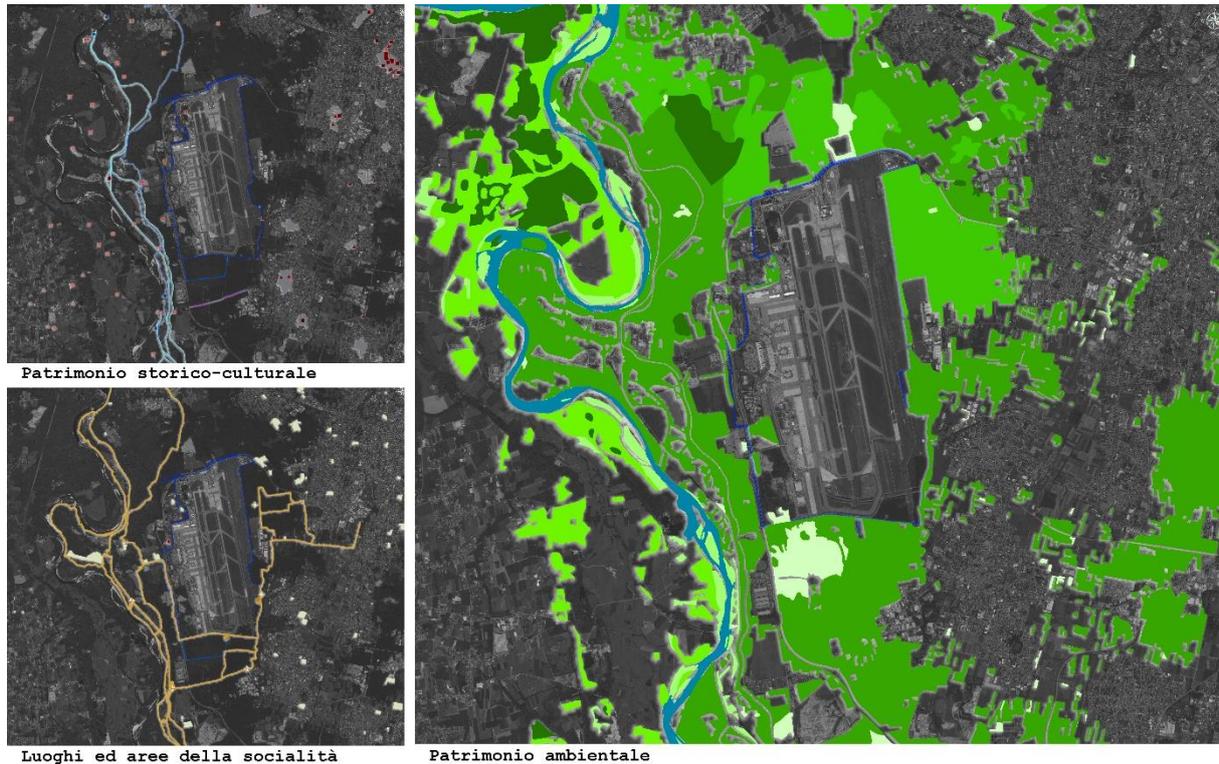


Figura 22-1 Mappa dei valori e delle intenzionalità (Elaborazione Tavola T42)

Il quadro così ricostruito, unitamente alle risultanze derivanti dagli approfondimenti conoscitivi e dalle analisi condotte nell'ambito dei singoli fattori ambientali, nel loro insieme hanno costituito la base di partenza sulla scorta della quale è stata sviluppata la proposta complessiva di inserimento ambientale e territoriale, la cui definizione ha seguito i seguenti passaggi metodologici:

1. Definizione del quadro degli obiettivi e delle strategie di intervento,
2. Ideazione dello schema concettuale,
3. Individuazione delle macro-categorie di intervento,
4. Definizione progettuale degli interventi di inserimento ambientale e territoriale.

22.1.2 Gli obiettivi e le strategie

In coerenza con la visione al futuro che, sin dalle fasi iniziali, ha informato lo sviluppo del Masterplan aeroportuale 2035 e dello SIA, ossia quella di configurare l'Aeroporto di Milano Malpensa come "opera territoriale", la definizione degli obiettivi che si è inteso perseguire mediante gli interventi di inserimento ambientale e territoriale, ha assunto detta visione quale obiettivo generale.

In tal senso, gli interventi di inserimento ambientale e territoriale hanno declinato tale obiettivo nel costruire un nuovo rapporto tra l'Aeroporto ed il suo territorio, fondandolo sulla condivisione e sulla valorizzazione delle risorse territoriali. L'insieme degli interventi è stato

concepito come una sorta di ideale percorso che lega i primari aspetti che costituiscono l'identità del territorio di Malpensa.

In particolare, i Temi-Identità assunti a riferimento sono i seguenti:

Matrice ambientale *TI.01 Malpensa e la brughiera*
Il territorio di Malpensa come areale di concentrazione della brughiera

La brughiera rappresenta l'elemento iconografico di area vasta e predominante all'interno di quelle aree dove, l'aridità del suolo, alla fine del XVIII secolo, non ha permesso ogni sorta di attività agricola.

Matrice antropica *TI.02 Malpensa e l'Ipposidra*
Malpensa come territorio vocato al trasporto a servizio di Milano

All'interno di un territorio fortemente connotato dalla presenza dell'elemento acqua, i numerosi corsi d'acqua naturali ed artificiali fungevano da principali canali di trasporto delle merci tra Milano e la Svizzera; la difficoltà nel superare le rapide del Fiume Ticino portò alla costruzione, durante la metà del XIX secolo, della Ipposidra e di numerose opere idrauliche.

TI.03 Malpensa ed il Secondo conflitto mondiale
Le piste tedesche, il museo lineare già organizzato dall'impegno dell'associazionismo locale

Durante la prima metà del XX secolo l'area di Malpensa fu giudicata idonea dai fratelli Caproni per gli esperimenti di volo con conseguente realizzazione del campo di aviazione. L'area divenuta così strategica, durante la Seconda Guerra Mondiale, fu oggetto di occupazione delle truppe tedesche che lasciarono testimonianze della loro permanenza, tra cui i segni di tracciati stradali tuttora ancora presenti nell'ambito della brughiera e valorizzati dalle comunità locali.

TI.04 Malpensa e l'Aviazione
Malpensa come distretto specializzato nell'aviazione, sin dall'inizio del Novecento (industrie Caproni; Concorde a Milano, Malpensa 2000)

Con la fine della Seconda Guerra Mondiale le attività di aviazione ripresero mantenendo distinti i settori militare e civile ed ampliando l'area con una seconda pista inaugurata nel 1958. Nel 1998, entra in funzione l'Aeroporto di Milano Malpensa, sino ad arrivare al progetto di Malpensa 2000 che ne ha previsto un consistente ampliamento con relativa realizzazione di infrastrutture viarie e ferroviarie di accesso.

Nello specifico, l'obiettivo generale di creare un nuovo rapporto tra l'Aeroporto ed il suo territorio è stato declinato in obiettivi specifici, definiti con riferimento alle due matrici (ambientale ed antropica), si è articolato il concetto di opera territoriale (cfr. Figura 22-2).

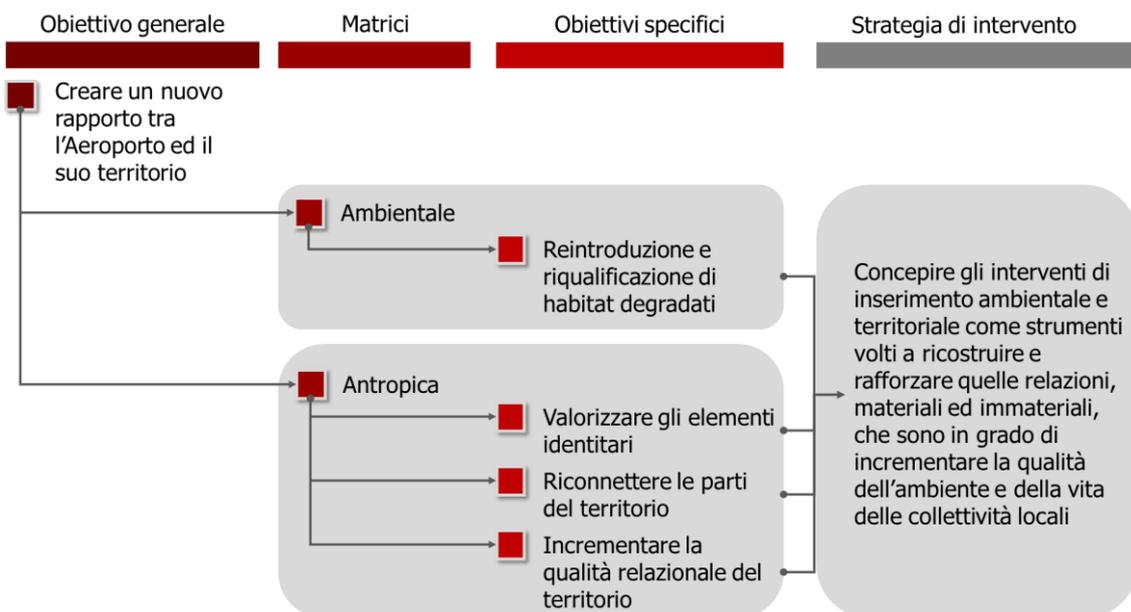


Figura 22-2 Interventi di inserimento ambientale e territoriale: obiettivi e strategie

Nello specifico, per quanto attiene alla matrice ambientale, la prospettazione del relativo obiettivo specifico ha originato dalle risultanze delle analisi condotte nell'ambito dello studio della Biodiversità e segnatamente alla reintroduzione e riqualificazione di habitat degradati. In breve, relativamente a questo aspetto, avendone individuato nel grado di conservazione degli habitat il parametro di riferimento, i principali esiti emersi dalle analisi condotte possono essere sintetizzate nell'alta diffusione di specie alloctone ed invasive che hanno determinato una generale compromissione della qualità degli habitat afferenti alla Brughiera (Habitat 4030), ai Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur* (Habitat 9190) ed ai Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli (Habitat 9160).

La situazione qui descritta ha condotto ad identificare nella reintroduzione della brughiera e nella riqualificazione delle aree boscate, gli obiettivi specifici per tale matrice ambientale.

Per quanto attiene alla matrice antropica, come più diffusamente illustrato nell'ambito dello studio del Paesaggio, l'Aeroporto di Milano Malpensa si inserisce all'interno dell'ambito della valle del Ticino, connotata dalla prevalente presenza di elementi naturali quali i corsi d'acqua naturali ed artificiali, nonché dalle ampie aree boscate circostanti. Tale valle risulta a sua volta compresa tra l'ambito territoriale piemontese, ove ancora permane la originaria vocazione agricola del territorio, e quello lombardo la cui struttura è stata oggetto di profonde modificazioni nel corso della storia soprattutto per il fenomeno dell'urbanizzazione diffusa di epoca contemporanea che ha determinato la trasformazione dei tratti distintivi di tale territorio. All'interno di tale assetto, ove ciascun ambito differisce dall'altro per caratteristiche strutturali e processi evolutivi, gli unici elementi che giocano un ruolo di connessione tra le parti sono costituiti dalla rete ciclo-pedonale più o meno strutturata e dagli assi ortogonali di Via del Gaggio e della SP14.

Il riconoscimento degli esiti sopra sinteticamente richiamati è all'origine degli obiettivi specifici individuati per la matrice antropica, che sono stati pertanto assunti nella valorizzazione degli elementi identitari, nella riconnessione tra le parti e nell'incremento della qualità relazionale del territorio.

Pur nella diversità delle prospettive di analisi proprie di ciascuna delle due matrici prese in considerazione ed a prescindere delle connesse peculiarità dei relativi obiettivi specifici, le seppur brevi sintesi interpretative riportate nelle righe precedenti evidenziano l'esistenza di un comune denominatore, rappresentato dalla debolezza delle relazioni ad oggi intercorrenti tra i singoli elementi che costituiscono ciascuna di dette matrici.

Tale riflessione ha svolto un ruolo fondamentale nel tradurre il quadro degli obiettivi, dapprima, in uno schema concettuale e, successivamente, in macro-categorie di intervento e singoli interventi, in quanto ha condotto ad individuare una strategia comune a tutti gli interventi di inserimento ambientale e territoriale e, con ciò, alle due matrici individuate (cfr. Figura 22-2).

Muovendo dall'obiettivo generale di configurare l'Aeroporto di Bergamo Orio al Serio al 2030 come opera territoriale, la strategia attraverso la quale perseguire detto obiettivo si sostanzia nella capacità degli interventi di inserimento ambientale e territoriale di operare una riconnessione del territorio, ossia nel creare nuove connessioni, materiali ed immateriali, che leghino parti, elementi e significati che ad oggi risultano interrotti e frammentati.

In altri termini, è possibile affermare che il valore aggiunto generato dal configurare Malpensa come opera territoriale si concretizza nel concorrere a rafforzare e ricostruire quella rete di relazioni, concettuali e fisiche, atte ad incrementare la qualità dell'ambiente e della vita delle collettività locali.

22.1.3 Lo schema concettuale ed il quadro degli interventi

22.1.3.1 Lo schema concettuale

Secondo il processo progettuale adottato (cfr. par. 22.1.1), i passaggi metodologici che hanno legato la definizione del quadro degli obiettivi e delle strategie a quella degli interventi di inserimento ambientale e territoriale, sono rappresentati da:

- Ideazione dello schema concettuale, quale immagine che, in virtù della sua orma simbolica, è in grado di esprimere la sintesi interpretativa del contesto di intervento, rappresentata attraverso gli elementi di riferimento, e la prefigurazione degli esiti originati dalla trasposizione fisica degli obiettivi progettuali assunti. In tal senso, lo schema concettuale delinea il tema progettuale che si ritiene come la più completa e coerente espressione di detti obiettivi in termini fisici e costituisce lo schema di riferimento da implementare nei successivi passaggi progettuali.
- Individuazione delle macro-categorie di intervento, intesa come operazione volta a definire quelle azioni da porre in essere al fine di concretizzare il tema progettuale e, con esso, gli obiettivi progettuali.

Ciò premesso, per quanto attiene allo schema concettuale, con riferimento alle due categorie di contenuti propri di detta tipologia di immagini, nel caso in specie questo è composto dai seguenti elementi (cfr. Figura 22-3):

- Elementi di riferimento
 - Aeroporto, rappresentato simbolicamente attraverso un ovale con l'asse maggiore orientato secondo l'asse delle piste di volo;
 - Ambito del Fiume Ticino e della brughiera, assunto come primaria direttrice a valenza naturale in ragione della sua valenza di ambito di concentrazione del maggior livello di naturalità e delle attività della socialità e del tempo libero;
 - Ambito urbano, costituito dal continuum urbano dei poli urbani sviluppatisi lungo l'asse del Sempione; a partire da nord e procedendo verso sud tali poli sono stati identificati in Cardano al Campo, Ferno e Lonate Pozzolo;
 - Assi infrastrutturali, individuati nella SP14 ed assunta nella sua valenza di elementi di connessione tra l'ambito della matrice ambientale e quello della matrice antropica.
- Elementi di progettazione
 - Direttrice di progetto denominata "Museo lineare dei valori locali".

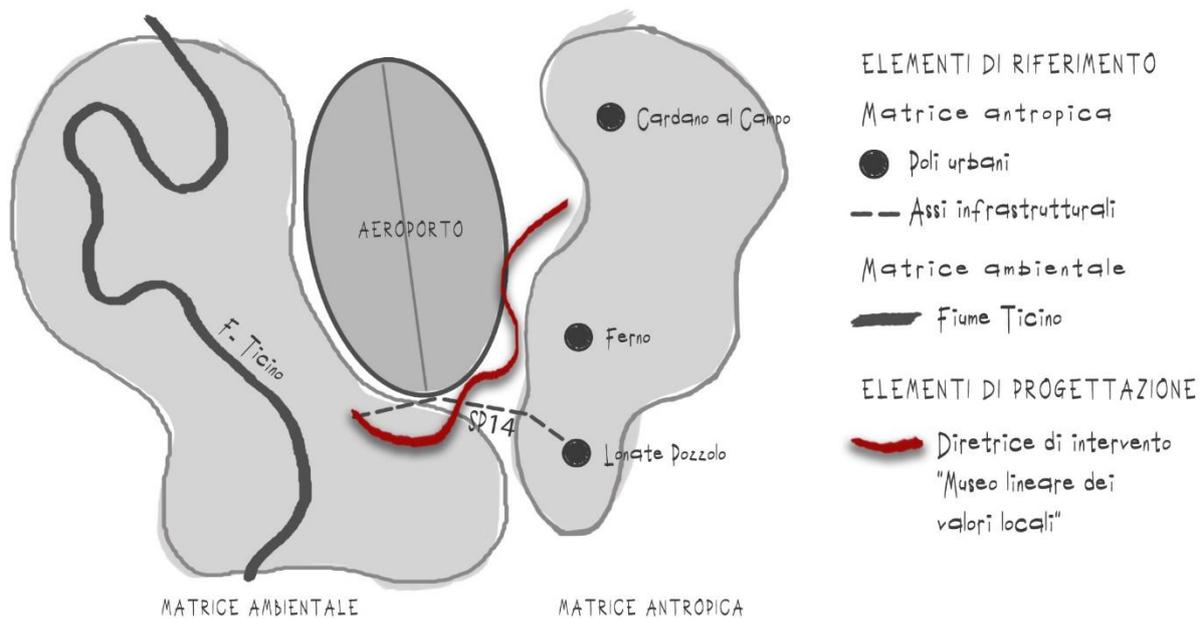


Figura 22-3 Lo schema concettuale

Il tema progettuale che a prima vista può emergere dallo schema concettuale, ossia quello dell'aggiramento dell'aeroporto e della riconnessione della matrice a valenza naturale con i centri e le aree urbane poste ad Est dell'aeroporto, costituisce solo un primo e parziale elemento di detto tema.

La direttrice di progetto non costituisce in alcun modo della mera area cuscinetto interposta tra l'aeroporto ed il suo intorno, e neppure solo un canale di riconnessione che aggira l'aeroporto, collegando le porzioni orientali ed occidentali.

Detto elemento, denominato "Museo lineare dei valori locali", è stato difatti concepito come "luogo", nell'accezione datane da Marc Augé nel suo saggio del 1992, tradotto in italiano con il titolo "Nonluoghi. Introduzione a una antropologia della surmodernità"²⁰.

Secondo l'antropologo francese, all'opposto dei "nonluoghi", i luoghi sono dotati di tre caratteristiche essenziali: l'essere identitari, in grado quindi di individuare l'identità di chi lo abita, l'essere relazionali, ossia l'essere in grado di stabile una reciprocità dei rapporti tra gli individui funzionale ad una comune appartenenza, l'essere storici, mantenendo la consapevolezza delle proprie radici in chi lo abita.

In tale prospettiva, il tema progettuale è stato identificato nella creazione di un sistema connettivo, costituito da un insieme di luoghi tra loro differenti per caratteristiche formali e funzionali, concettualmente unificati dal loro essere profondamente ancorati nei fattori identitari e di specificità del contesto di intervento.

Conseguentemente, la direttrice di intervento diviene una sorta di "museo vivente" volto a documentare i diversi aspetti, di matrice ambientale ed antropica, il cui stratificarsi nel suo

²⁰ Marc Augé, "Nonluoghi. Introduzione a una antropologia della surmodernità", Elèuthera, 2005

insieme costituisce l'identità locale e che potrà evolversi insieme alle comunità locali che rappresentano il destinatario finale di detto complesso di interventi.

22.1.4 Il quadro degli interventi

Muovendo dagli obiettivi generali e specifici definiti per ciascuna matrice ed a valle della definizione dello schema concettuale, le azioni da porre in essere al fine di svolgere i temi progettuali definiti attraverso detto schema, sono stati identificati nei seguenti termini:

Matrice ambientale

- Reintroduzione e riqualificazione degli habitat degradati
 - Salvaguardia, recupero e reintroduzione brughiera
 - Salvaguardia, recupero e riqualificazione aree boscate

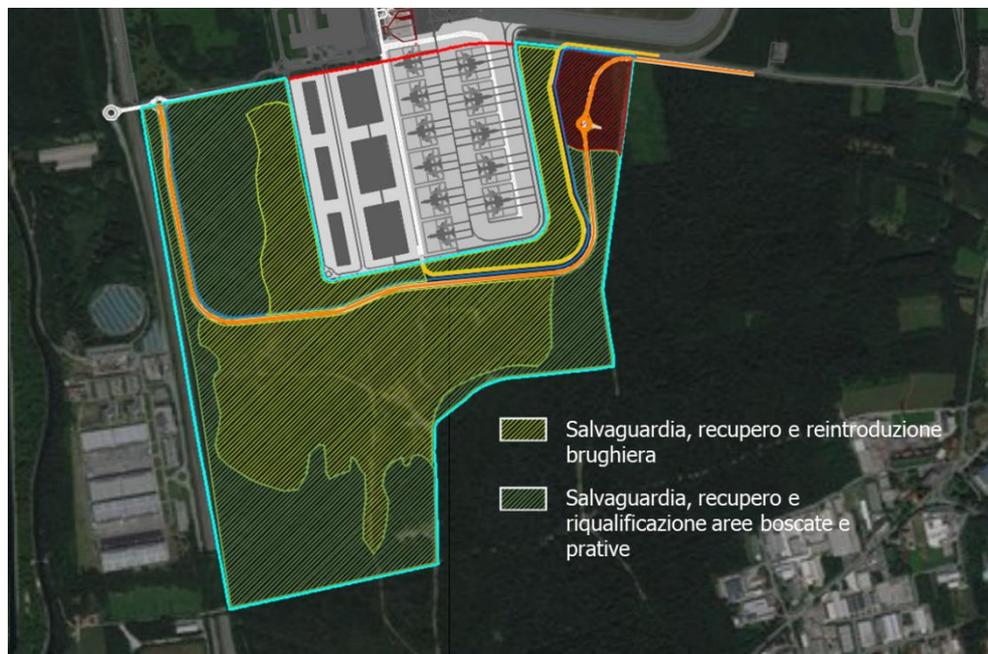


Figura 22-4 Reintroduzione e riqualificazione habitat degradati: tipologie di intervento

Matrice antropica

- Riconfigurazione della viabilità di Masterplan
 - Riconfigurazione del sedime aeroportuale
 - Riconfigurazione della variante SP 14
 - Riconfigurazione della perimetrale

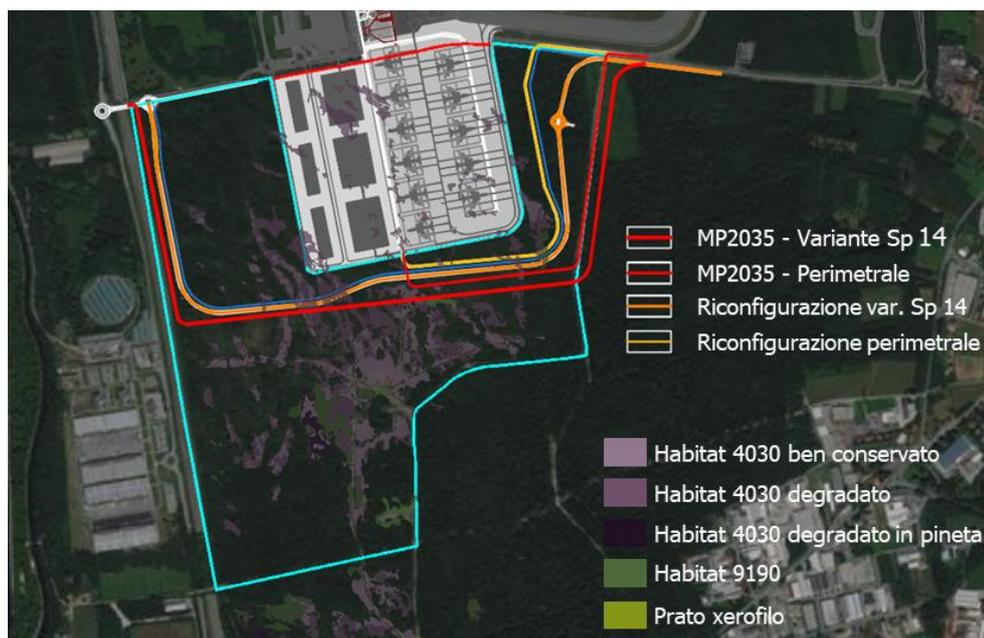


Figura 22-5 Riconfigurazione della viabilità di Masterplan: tipologie di intervento

- Creazione di nuove centralità locali e potenziamento della rete sentieristica del Parco del Ticino
 - Polo polifunzionale
 - Spotting point – piazzale aeromobili e pista di volo
 - Ricucitura e riqualificazione della rete sentieristica
 - Percorso e ponte panoramico Brughiera

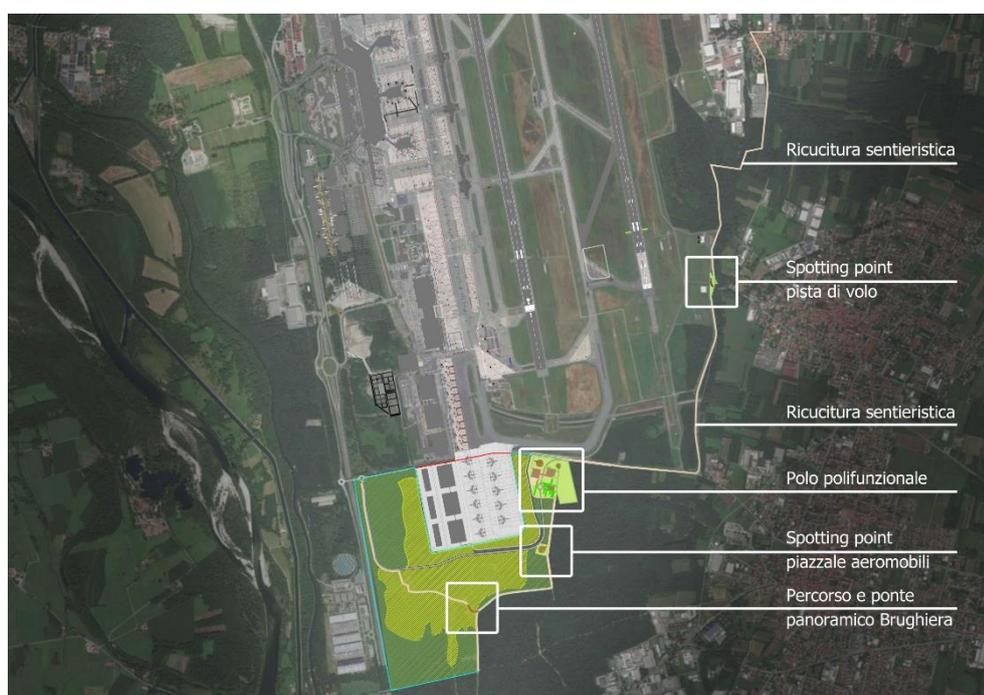


Figura 22-6 Creazione di nuove centralità e ricucitura della rete sentieristica: tipologie di intervento

22.2 Reintroduzione e riqualificazione degli habitat degradati

Sulla scorta delle risultanze delle analisi condotte, così come documentate nei precedenti paragrafi, le finalità perseguite dal progetto degli interventi di mitigazione sono state individuate nei seguenti termini:

1. recupero degli ambiti di brughiera presenti;
2. restituzione e reimpianto dei boschi sottratti e della brughiera negli arbusteti e nelle aree di ex brughiera;
3. riqualificazione dei soprassuoli forestali contro la robinia e il ciliegio tardivo.

Muovendo da tali finalità il progetto è stato strutturato secondo tre livelli di articolazione, rappresentati dalle categorie, tipologie vegetazionali interessate e tipologici di intervento. Per quanto riguarda il concetto di finalità è anche inteso a rispondere alle richieste dell'Ente Parco in termini di tipologie di interventi attese in seguito alla sottrazione di aree naturali e quindi: restituzione degli ambiti sottratti (rimboschimento compensativo), con riferimento a quelli boschivi ma anche alla stessa brughiera, seppur interferita in leggerissima parte, e miglioramento delle comunità vegetali presenti.

Categorie di intervento		Finalità	Tipologia interessata	Tipologico intervento
1	Recupero degli ambiti di brughiera esistenti	Miglioramento,	Brughiera ben conservata e degradata	<ul style="list-style-type: none"> – il restauro della struttura verticale e orizzontale delle comunità; – il controllo e la riduzione delle specie legnose invasive; – il miglioramento della composizione floristica (incremento della biodiversità vegetale) attraverso la reintroduzione delle specie tipiche degli ambienti di brughiera; – la gestione e il monitoraggio degli habitat
2	Restituzione e reimpianto dei boschi sottratti e reintroduzione della brughiera	Rimboschimento compensativo	aree arboreo-arbustive (boscaglia) e aree di ex brughiera	<ul style="list-style-type: none"> – interventi di rimozione della vegetazione arborea infestante; – pulizia del terreno e allontanamento dei materiali vegetali di risulta; – piantumazione di masse o macchie arboree con specie autoctone
		Reintroduzione	Ex brughiera	<ul style="list-style-type: none"> – interventi di rimozione della vegetazione arborea infestante; – lavorazioni del terreno per preparare l'impianto;

Categorie di intervento		Finalità	Tipologia interessata	Tipologico intervento
				– piantumazione di masse arbustive
3	Riqualificazione dei soprassuoli forestali	Miglioramento	Robineti, pruneti e boschi ruderali	– individuazione delle aree di intervento interne alle formazioni boschive; – interventi diretti al contenimento e possibilmente all'eradicazione dei singoli individui arborei di specie esotiche; – piantumazione di specie forestali autoctone in piccoli gruppi capaci di competere con le specie alloctone; – interventi rivolti a contenere la rinnovazione spontanea di specie forestali esotiche (ricacci dalle ceppaie, semenzali, ecc.).

Tabella 22-2 Quadro degli interventi di mitigazione sulla componente biodiversità

Le categorie di intervento volte al riequilibrio al ripristino degli habitat di pregio esistenti e al miglioramento della connettività ecologica, si fondano innanzitutto su un notevole rafforzamento della "armatura" vegetazionale coerente con le fitocenosi proprie del contesto territoriale di intervento e alla gestione dei nuovi impianti fino al raggiungimento di una buona struttura e resilienza capaci di competere con le specie alloctone. In questi termini le mitigazioni più importanti sono rappresentate in primis dalle ottimizzazioni apportate al MP2035 in termini progettuali e la scelta di attuarne la realizzazione attraverso 3 fasi che, grazie al monitoraggio ambientale consente di effettuare un controllo continuo sulle comunità vegetali presenti e garantire la lotta alle infestanti limitandone lo sviluppo e la rinnovazione; inoltre tutti gli interventi saranno programmati in periodi coerenti con la vita trofica delle specie faunistiche presenti in modo da limitare al massimo il disturbo.

Gli interventi di mitigazione saranno quindi attuati secondo le seguenti categorie e nelle modalità e quantità illustrate nei paragrafi che seguono e riassunti in Figura 22-7.

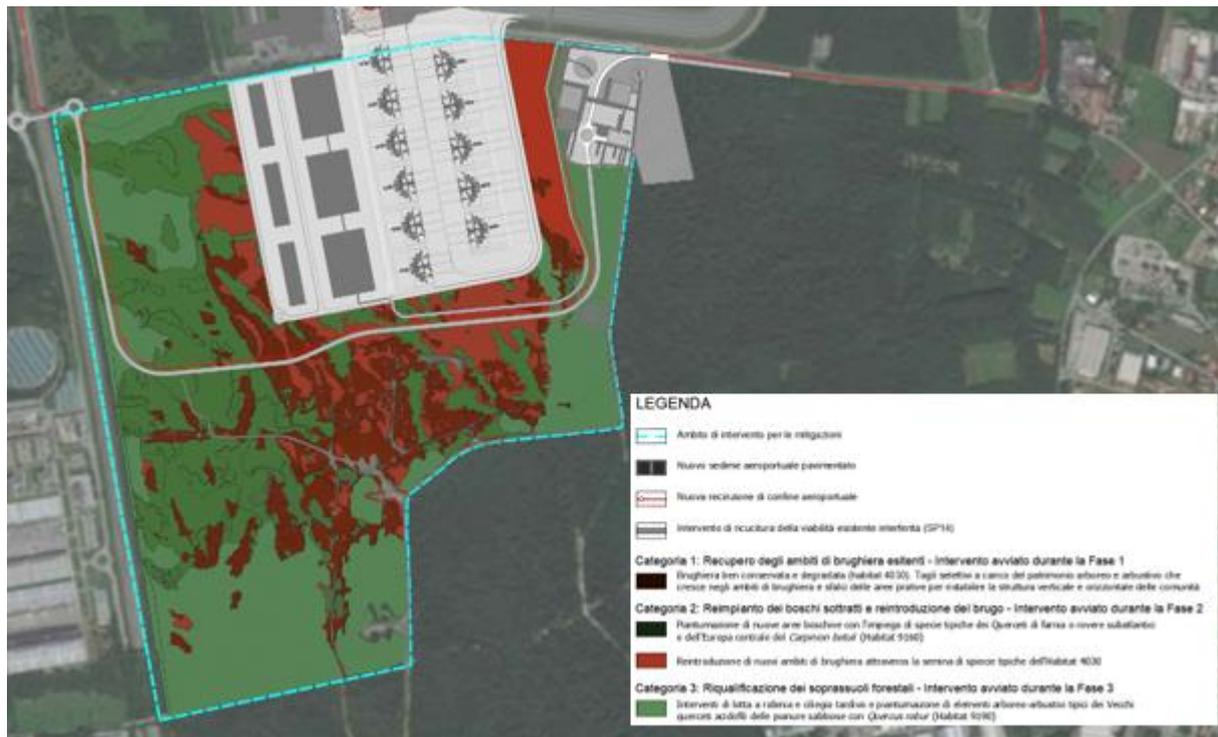


Figura 22-7 Interventi di mitigazione e compensazione degli habitat (cfr Tavola T.41)

22.2.1 Recupero degli ambiti di brughiera

Per gli ambiti di brughiera il miglioramento degli habitat avviene attraverso l'eliminazione puntuale di piccoli nuclei arborei e arbustivi e il taglio alla base individui isolati di specie alloctone infestanti (sia in portamento arboreo che arbustivo). Tali interventi colturali si baseranno oltre che sul taglio degli elementi che competono con la brughiera anche su sfalci e lavorazioni aventi la finalità di salvaguardare gli ambiti preesistenti. Tali interventi dovranno prevedere degli interventi annuali per limitare i ricacci delle specie trattate.

22.2.2 Restituzione e reimpianto dei boschi sottratti (rimboschimenti compensativi) e reintroduzione di nuove aree a brughiera

Per quanto riguarda la restituzione e il reimpianto dei boschi sottratti (rimboschimenti compensativi) e la reintroduzione di nuove aree a brughiera si evidenzia che l'azione avverrà attraverso l'eliminazione delle formazioni a vegetazione alloctona arborea e arbustiva e la creazione di nuovi nuclei a carattere forestale attraverso l'impianto di specie autoctone di pregio, coerenti con il contesto ecologico e scelte in relazione dei tipologici di intervento previsti. Tale intervento si applica in aree con copertura arborea e arbustiva bassa (boscaglie), non classificati come boschi. L'intervento oltre ai soprassuoli forestali prevede la reintroduzione anche degli ambienti di brughiera. La discrimina delle aree avverrà coerentemente con la distribuzione spaziale delle diverse tipologie vegetali con lo scopo di creare nuovi ambiti boschivi e di brughiera in continuità con le comunità preesistenti in modo da fornire aree omogenee nel rispetto delle caratteristiche paesaggistiche che si vogliono riqualficare.

La tipologia arboreo-arbustiva di nuovo impianto intende ricreare una delle formazioni forestali potenziali caratteristiche dell'area in esame reintroducendo in particolare la formazione climacica più compromessa ossia quella del *Quercus-carpineto* planiziale dominata dalla farnia (*Quercus robur*). Tale tipologia è assimilabile all'habitat di interesse comunitario: Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli* (codice 9160).

Alla specie guida farnia (*Q. robur*) si accompagnano, con incidenza assai variabili a seconda delle condizioni ecologiche altre specie arboree (quali, ad esempio, in primo luogo Carpino bianco, *Carpinus betulus*, ma anche Olmo campestre, *Ulmus minor*, Acero campestre, *Acer campestre*, Ciliegio, *Prunus avium*, Pioppo nero, *Populus nigra*, Pioppo bianco, *Populus alba*, Rovere, *Quercus petraea*, Betulla, *Betula pendula*) e arbustive (quali, ad esempio, Nocciolo, *Corylus avellana*, Biancospino, *Crataegus monogyna*, Prugnolo, *Prunus spinosa*, Sanguinello, *Cornus mas*, Frangola, *Frangula alnus*, Spincervino, *Rhamnus cathartica*). Tale tipologia sarà riprodotta in due tipologie una a prevalenza di specie arboree l'altro misto nel tentativo di instaurare una variabilità della fisionomia e struttura e delle proprietà ecologiche del tipologico analoghe alle formazioni vegetazionali rappresentative dell'area.

Tali interventi saranno realizzati mediante la messa a dimora di alberi e arbusti da vivaio delle specie coerenti con gli stadi corrispondenti della serie dinamica potenziale naturale del sito, con certificazione di origine del seme o materiale da propagazione, in ragione di 1 esemplare ogni 30 m² (alberi) e 20 m² (arbusti) e aventi altezza minima di circa 3 m (alberi) e 1 m (arbusti), previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici di dimensioni doppie rispetto al volume radicale nel caso di fitocelle, vasetti o pani di terra. Qualora si utilizzassero piante a radice nuda il trapiantate andrà realizzato solo durante il periodo di riposo vegetativo, mentre per quelle in zolla, contenitore o fitocella il trapianto potrà essere effettuato anche in altri periodi tenendo conto delle stagionalità locali e con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva o gelo invernale

Per quanto riguarda invece la brughiera l'intervento ha la funzione di ricreare gli ambienti aperti tipici dell'area e di elevato valore ecologico e per la biodiversità. Tale tipologia è assimilabile all'habitat di interesse comunitario: Lande secche europee (codice 4030). Tale tipologia sarà realizzata seguendo esempi di progetti già utilizzati nell'area di riferimento che hanno dato esiti positivi. Sulla base degli studi consultati si procederà mediante una prima fase di pulizia ed esbosco dell'area destinata all'impianto della brughiera, successivamente si procederà alla preparazione del terreno reimpiegando il terreno vegetale accantonato in seguito all'approntamento dei cantieri, infine si procederà alla semina e messa a dimora di individui adulti di *Calluna vulgaris* (provenienti sia da vivaio con certificato di origine che trapiantate dall'area di espansione dell'aeroporto di Malpensa) in ragione di 1 esemplare ogni 5 m², di altezza minima di 40-50 cm. Durante la stagione vegetativa si provvederà a semplici interventi di sfalcio al fine di realizzare misure di contenimento in particolare della componente legnosa.

22.2.3 Azione di ristrutturazione e potenziamento di vegetazione arborea e arbustiva autoctona

L'azione consisterà nel recupero dei soprassuoli forestali attraverso la ceduzione della robinia e del ciliegio tardivo e l'inserimento di nuclei protetti di vegetazione arborea e arbustiva autoctona. In questi ambiti verranno individuate o create delle radure in cui impiantare delle masse arboree e arbustive tipiche dei Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur* (Habitat 9190) per le quali si dovrà garantire lo sviluppo fino a maturità favorendone il rinnovamento attraverso una lotta contro il ricaccio delle specie infestanti. Le specie da impiegare saranno pertanto: *Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Quercus petraea*, *Sorbus aucuparia*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Calluna vulgaris*, *Castanea sativa*, *Fragula alnus*, *Vaccinium myrtillus*, *Molinia arundinacea*, *Teucrium scorodonia*.

22.2.4 Modalità di intervento

Per la definizione dei sestri di impianto dei tipologici dei nuovi impianti di masse arboree e arbustive si è fatto riferimento al "Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali" della Città Metropolitana di Milano.

In termini di massa arborea o macchia boscata ci si riferisce a interventi di almeno un ettaro in cui l'impianto deve prevedere un andamento seriale della vegetazione che ricalchi le situazioni naturali. Si propongono dunque due tipologie di impianto per il bosco, una per l'impianto ex novo (Categoria 2) e una per la riqualificazione di boschi esistenti (Categoria 3). Il modulo dei nuovi impianti dovrà essere ripetuto specularmente in modo da mantenere le caratteristiche proprie dei margini interni ed esterni (Cfr. Figura 22-8). In questo modo la struttura verticale della macchia inciderà sulla struttura orizzontale della stessa, poiché il sesto di impianto è caratterizzato da simmetria, sia rispetto all'asse orizzontale che verticale. Nell'impianto di nuove macchie boscate mesofile, come detto, si deve prevedere un andamento che rispetti la vegetazione naturale presente e si deve dunque operare in modo da passare dalla zona centrale prettamente arborea ad una fascia circostante ricca anche in arbusti. Lo schema di impianto si ottiene attraverso la ripetizione di uno stesso modulo, rispettando le simmetrie secondo gli assi indicati, al fine di ottenere una struttura con le caratteristiche richieste.

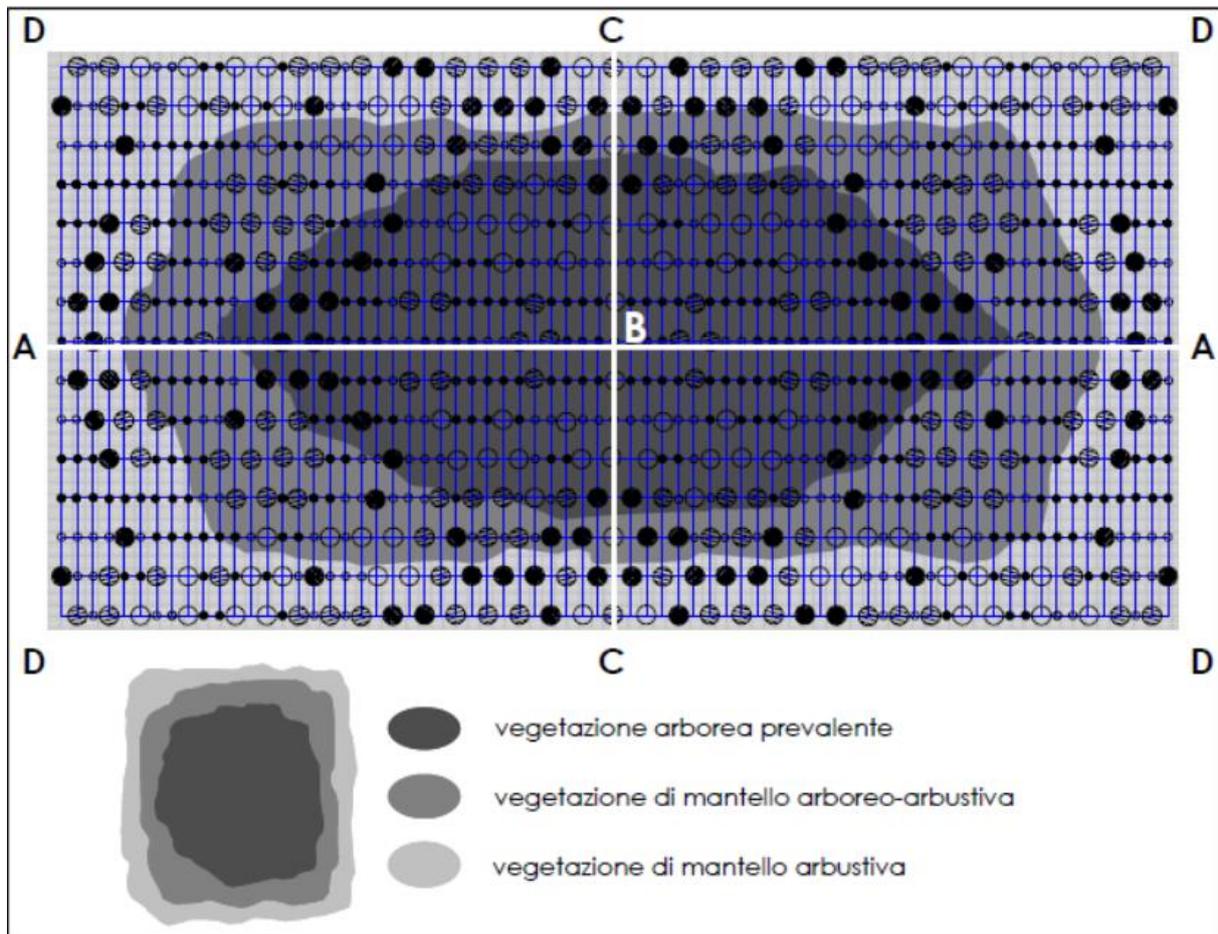


Figura 22-8 Tipologico sesto di impianto massa o macchia boscata: applicazione modulo

Per gli interventi di riqualificazione si dovrà invece intervenire mediante una prima analisi conoscitiva della distribuzione spaziale del soprassuolo forestale esistente all'interno della quale individuare o creare delle radure tramite interventi di taglio alla base e eradicazione delle specie alloctone, in accordo con le indicazioni del Parco, ponendo l'attenzione nel preservare le specie autoctone da impiegare come elemento di base dei nuovi impianti (Cfr. Figura 22-9).

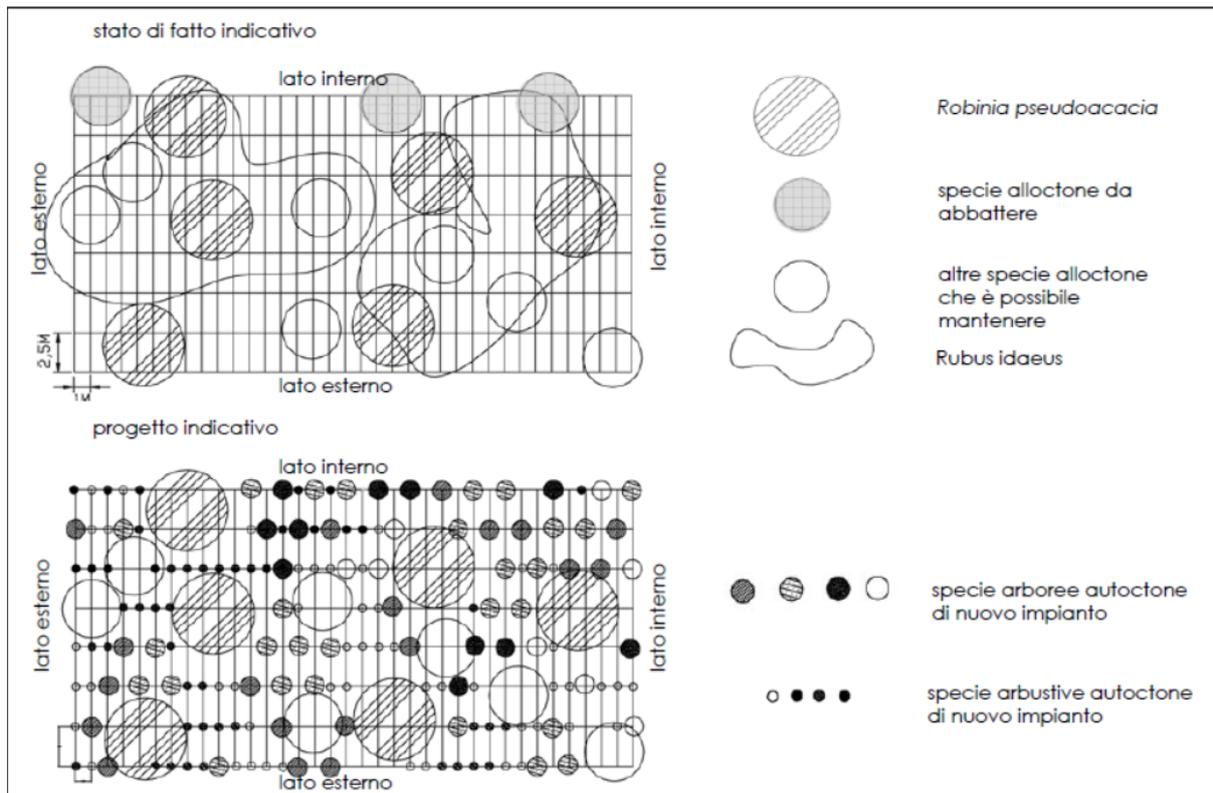


Figura 22-9 Tipologico sesto di impianto per riqualificare un soprassuolo forestale esistente

22.2.5 Dimensionamento degli interventi di riqualificazione e compensazione della vegetazione e degli habitat

Dall'analisi svolta nel presente SIA e riportata nel capitolo 7 si evince che la superficie boschiva interferita è caratterizzata da una composizione floristica a predominanza di specie alloctone che risulta una formazione sottoposta a monitoraggio, contenimento ed eradicazione. Questa caratteristica porta ad escludere la presenza di particolari rilevanze da ricondurre ad una funzione protettiva e quindi atta a contrastare i fenomeni erosivi e di tipo naturalistico, quindi di maggior interesse faunistico, con presenze floristiche rare, soggette a specifici regimi di tutela o riconosciute di interesse ambientale-naturalistico o strutturalmente complesse e più vicine alle condizioni climax.

L'area interessata dalle macrocategorie di interventi è riportata in Figura 22-10 ed è possibile leggervi l'impronta della brughiera che marca i confini di intervento essendo la preesistenza naturale con maggiore valenza sia in termini floristici che faunistici. Per questo motivo viene trattata a se e si vi si interviene attraverso interventi mirati alla salvaguardia e al suo miglioramento.

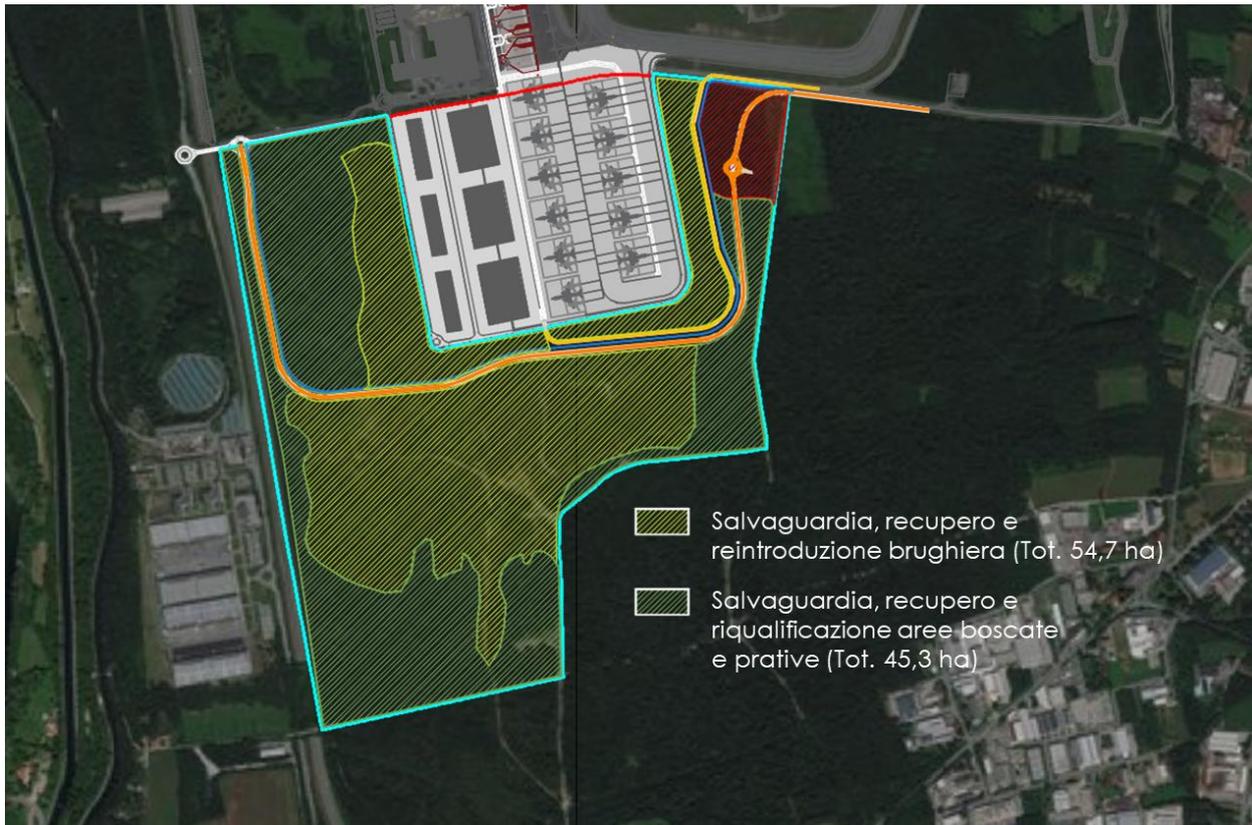


Figura 22-10 Reintroduzione brughiera e riqualificazione aree boscate

Si ritiene possibile prevedere di porre in atto interventi compensativi a carico della superficie forestale sottratta che ammonta a 15.6 ha e per la quale, da indicazione del Piano Territoriale di Coordinamento, si richiede una superficie di circa 46.8 ha (il triplo della superficie sottratta) che possono essere reimpiantati all'interno dell'ambito di intervento sfruttando le aree di boscaglia (16.2 ha), una quota parte delle superfici di ex brughiera (10.1 ha) all'interno delle quali il brugo è scomparso, e di un'area disboscata esterna all'ambito di intervento ma interna all'ambito di studio (8.3 ha). Si arriverebbe così a compensare la sottrazione di superficie forestale per circa 41 ha con un ammanco di 12 ha che potrebbero essere reimpiantati in ex aree agricole o incolti sotto indicazione dell'Ente Parco (attuazione da concretizzare con l'accordo di programma di cui prima). Per quanto invece riguarda le brughiere, che da normativa dovrebbero essere soggette a mantenimento, rispetto agli ha sottratti si può proporre un intervento di miglioramento, su 13.3 ha, e reintroduzione nella restante parte di ex brughiera, per 19.8 ha, per un valore superiore rispetto a quelli richiesti nel PTC del Parco, ma che comunque si propone di impiegare a brughiera in considerazione della sua importanza sotto l'aspetto paesaggistico e naturalistico.

Infine, tra gli interventi di miglioramento dei soprassuoli forestali, si può intervenire sui robinieti e pruneti che rientrano nell'ambito di intervento (circa 52,2 ha).

Ogni intervento verrà effettuato prestando costantemente attenzione all'insorgenza di nuovi fenomeni di colonizzazione di specie alloctone anche tramite apposite indicazioni all'interno del Piano di monitoraggio ambientale.

Nella Tabella 22-3 sono riportate le superfici di intervento per singola tipologia. Sarà poi nello specifico la definizione di Accordi di Programma con le Autorità competenti a definire le modalità, le fasi ed i tempi per porre in essere detti interventi qualora si darà corso all'attuazione del MP2035. In detti accordi saranno definite anche le modalità per l'attuazione delle azioni di mantenimento e gestione delle aree, specialmente per quelle al di fuori dello stretto sedime aeroportuale.

Descrizione tipologia vegetazionale/habitat	Superficie sottratta (ha)	Restituzione aree (ha)			Tipologia ripristino
		<i>dentro recinzione</i>	<i>fuori recinzione</i>	<i>totale</i>	
Robinetto e pruneto	15,6	8	44,2	52,2	miglioramento boschi
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (boscaglia)	8,4	6,6	9,6	16,2	rimboschimento
Brughiera ben conservata - habitat 4030	0,1	1,0	5,8	6,8	miglioramento
Brughiera degradata - habitat 4030	2,9	2,7	10,6	13,3	miglioramento
Ex brughiera - Molinetto - Ginestreto	12,1	14,4	15,5	29,9	parte rimboschimento e parte reintroduzione brughiera
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	0,15	0	0,6	0,6	miglioramento

Tabella 22-3 Vegetazione e habitat per interventi di compensazione e miglioramento

22.3 Riconfigurazione della viabilità per la SP14

Il nuovo sedime aeroportuale interferisce con una strada provinciale per la quale ha reso necessario un intervento di ricucitura prevedendone quindi lo spostamento e sfruttando come linea di sviluppo del nuovo asse la nuova recinzione di confine dell'aeroporto. Il progetto di ricucitura della SP14, come si evince dalla figura e tabella che seguono, comporta però delle interferenze dirette sia con la brughiera (Habitat 4030) che con alcune formazioni erbose (Habitat 6210).

In ragione di questa interferenza nell'ambito degli interventi di mitigazione è stata individuata una variante al progetto di ricucitura della strada provinciale interferita tramite la progettazione di un nuovo tracciato avente come criterio progettuale due dati di input:

- minimizzare l'interferenza con gli habitat presenti;
- integrarsi con gli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale previsti in questo ambito che, come visto nei precedenti paragrafi, mira a riqualificare l'area e a realizzare nuove aree fruibili tramite soste, sentieri e centralità.

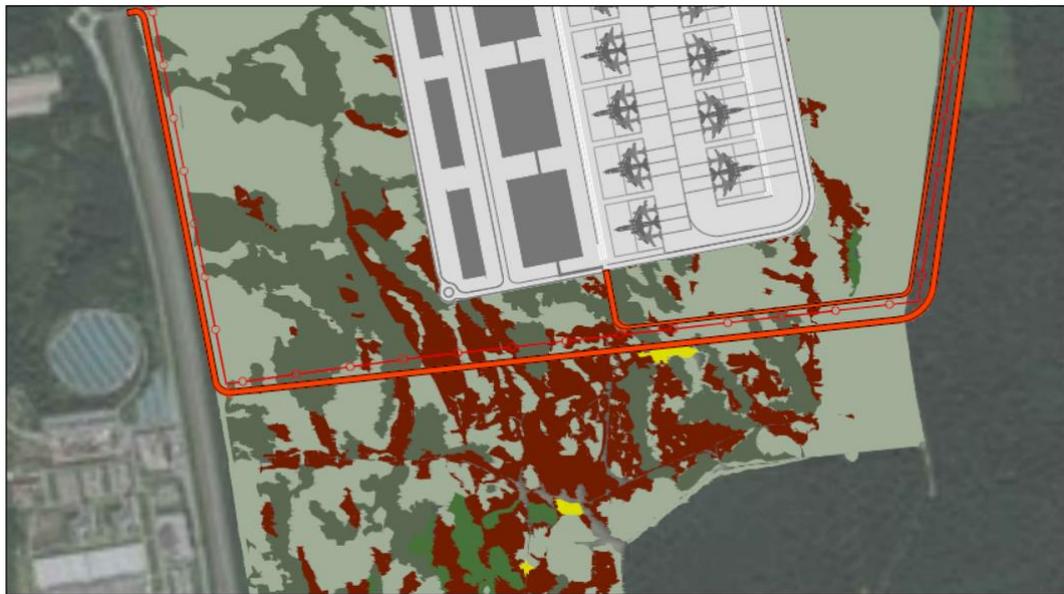


Figura 22-11 Intervento di ricucitura della SP14 prevista dal MP2035

Detto intervento interesserebbe le aree indicate in Tabella 22-4.

Descrizione tipologia vegetazionale/habitat	Viabilità da Masterplan		Tot (mq)
	Variante SP14 (mq)	Viabilità interna (mq)	
Robiniето e pruneto	15161	4727	19888
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (boscaglia)	3506	1190	4696
Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con <i>Quercus robur</i> - habitat 9190	-	-	-
Brughiera ben conservata - habitat 4030	535	83	618
Brughiera degradata - habitat 4030	1736	358	2094
Ex brughiera - Moliniето - Ginestreto	3965	1639	5604
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	338	-	338

Tabella 22-4 Interferenza tra la ricucitura della SP14 e gli habitat e la vegetazione presente

Detta configurazione degli assi stradali trova, a seguito delle analisi ambientali eseguite nel SIA e con riferimento all'obiettivo predefinito del MP stesso di preservare e salvaguardare il contesto ambientale nel quale l'intervento si inserisce, due ordini di potenziali interferenze:

- ✓ L'interessamento di habitat di particolare pregio
- ✓ L'interessamento di assi locali attualmente interessati ed utilizzati per la frequentazione da parte delle popolazioni locali dell'area a verde territoriale con specifico riferimento a percorsi ciclabili.

Si è quindi provveduto a definire una nuova configurazione della SP 14 (cfr Figura 22-12) e della perimetrale interna in modo funzionale a limitare le interferenze con gli habitat di pregio ben conservati e con quelli di pregio degradati ma recuperabili, nonché a preservare la rete sentieristica e, in termini complessivi, a limitare l'area di espansione.

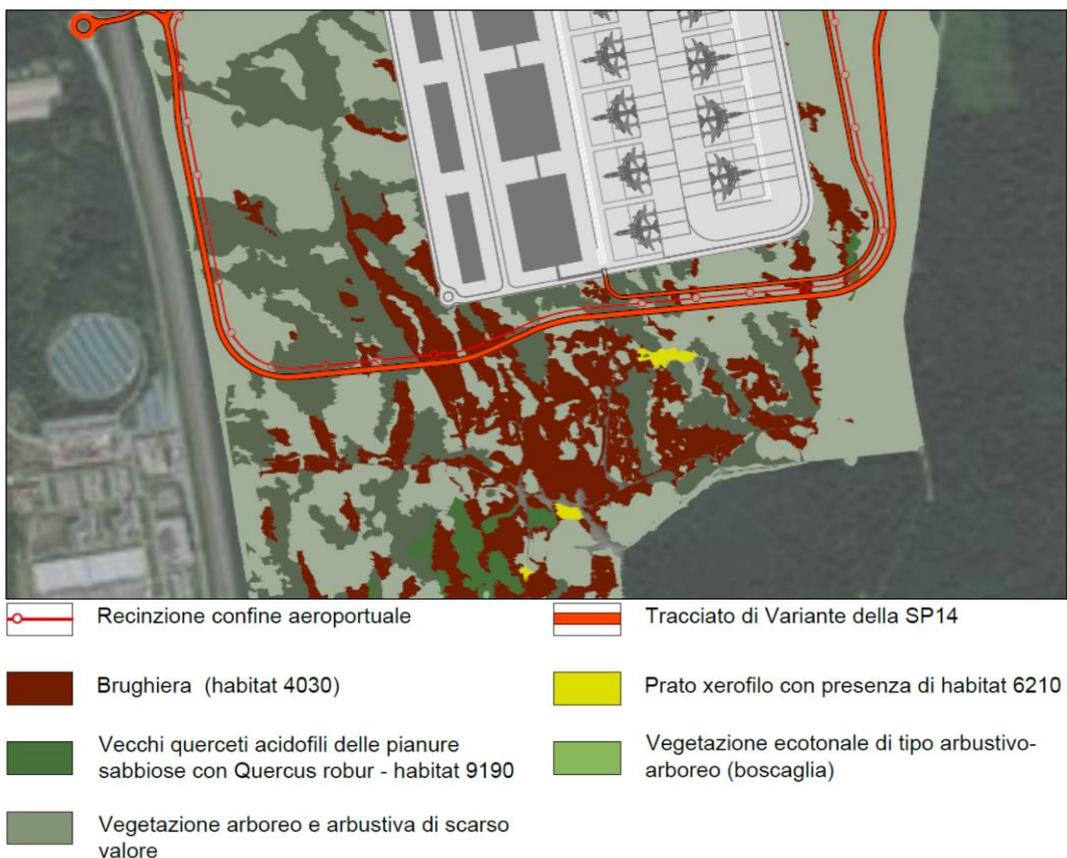


Figura 22-12 Tracciato di variante della SP14 prevista dal MP2035

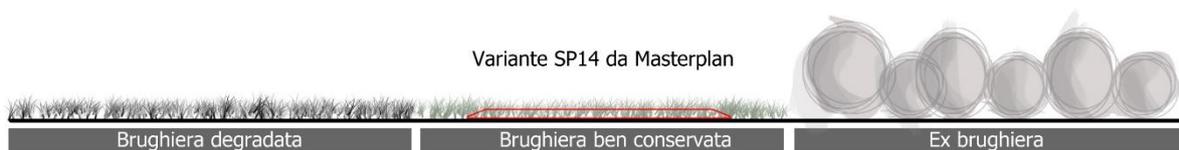
La modifica introdotta ha consentito di riparmiare l'interessamento di 549 mq di Brughiera ben conservata, 96 mq di Brughiera degradata e di rispettare totalmente la presenza del Prato xerofilo con presenza di habitat 6210.

Descrizione tipologia vegetazionale/habitat	Variante viabilità di progetto		Tot (mq)
	Variante SP14 (mq)	Viabilità interna all'aeroporto (mq)	
Robinetto e pruneto	12658	5682	18340
Vegetazione ecotonale di tipo arbustivo-arboreo (bosaglia)	4880	593	5473
Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con Quercus robur - habitat 9190	-	-	-
Brughiera ben conservata - habitat 4030	51	45	96,0
Brughiera degradata - habitat 4030	1488	510	1998,0
Ex brughiera - Moliniето - Ginestreto	5064	1323	6387,0
Prato xerofilo con presenza di habitat 6210	-	-	-

Tabella 22-5 Variante al progetto di ricicatura della SP14 e interferenze con gli habitat e la vegetazione presente

Dai dati quantitativi emerge un netto miglioramento in termini di interferenza con gli habitat più importanti in particolare nella variante al progetto di MP2035 sparisce l'interferenza con l'Habitat 6210 e diminuisce nettamente l'interferenza con gli ambiti di brughiera. Tale condizione trova rappresentazione anche nella figura che segue ove, l'interferenza con la brughiera nella configurazione della SP14 da Masterplan viene ridotta mediante la nuova riconfigurazione della SP14 allo stato post mitigazione unitamente alla reintroduzione di tale habitat.

ASSETTO MASTERPLAN



POST MITIGAZIONE



Figura 22-13 Riconfigurazione della SP14 allo stato post mitigazioni

Si segnala che l'interessamento residuo è comunque ampiamente compensato mediante le azioni di miglioramento e compensazione di cui ai precedenti paragrafi.

Ulteriore intervento legato alla nuova infrastruttura è l'applicazione di dissuasori luminosi per la fauna capaci di allontanare la fauna mobile terrestre dal percorso della nuova infrastruttura.

Si ritiene utile ricorrere a sistemi per dissuadere l'accesso alla carreggiata in quanto non è raccomandabile installare recinzioni perché rafforzerebbero l'effetto barriera.

I riflettori vengono utilizzati in particolare per impedire l'accesso di caprioli, cervi o altri grandi mammiferi. I dissuasori possono essere realizzati con placche di acciaio galvanizzato o con materiale catarifrangente, fissati alla parte superiore del guard-rail o di appositi sostegni, in modo da riflettere la luce dei fari dei veicoli, deviandoli verso l'esterno della carreggiata e generando flash di luce che dissuadono gli animali dall'attraversare. L'uso dei catadiottri si fonda sull'abitudine della fauna a spostarsi prevalentemente dal crepuscolo. Indicativamente la distanza tra un riflettore e l'altro deve essere di 25 - 50 metri nei tratti rettilinei e fino a 10 metri nei tratti curvilinei.

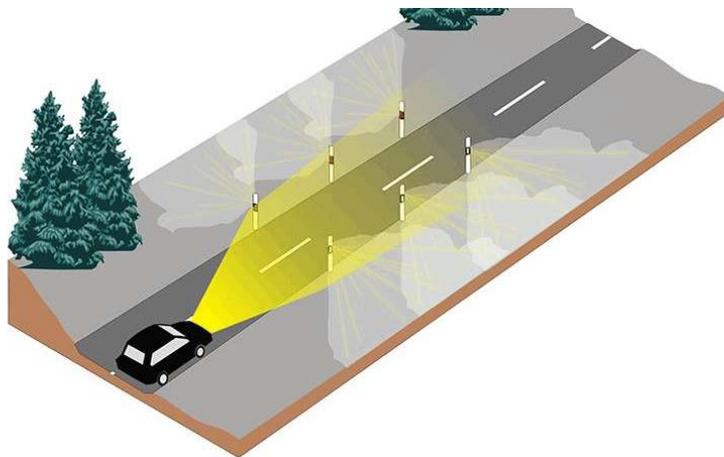


Figura 22-14 Dissuasore luminoso

22.4 Creazione di nuove centralità locali: il Polo polifunzionale e gli spotting point

Le nuove centralità appartengono alla macro-categoria degli interventi relativi alla matrice antropica e, nello specifico, sono finalizzate a creare delle nuove centralità locali atte a valorizzare gli elementi identitari e, unitamente alla rete sentieristica descritta nel seguito (cfr. par. 22.4.3), ad incrementare la qualità relazionale del territorio.

In tale ottica, il presente progetto prevede la creazione di un insieme di aree attrezzate, messe a sistema attraverso il circuito ciclopedonale descritto nel seguente paragrafo e diversificate sotto il profilo funzionale sulla base dei fattori di specificità offerti dal contesto territoriale e, in particolare, del loro essere localizzate in prossimità di un importante aeroporto.

Nello specifico, le tipologie di centralità previste sono le seguenti (cfr. Figura 22-15):

- Polo polifunzionale,
- Spotting point.

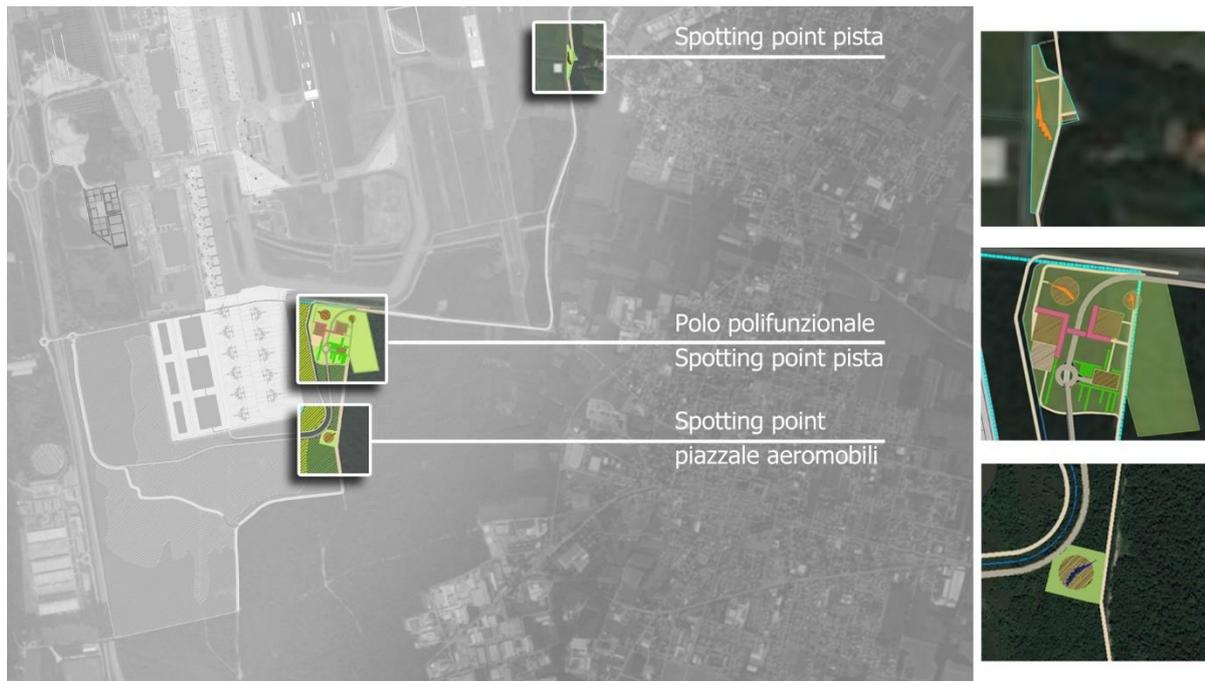


Figura 22-15 Creazione nuove centralità

22.4.1 Polo polifunzionale

Come evidente dalla sua stessa denominazione, tale nuova centralità è volta ad ospitare contemporaneamente e/o alternativamente più funzioni della socialità e del tempo libero, quali lo svago, il gioco, la cultura, la ristorazione.

In tal senso, il Polo polifunzionale si articola in due nuclei (Nucleo A e Nucleo B), ciascuno dei quali dedicato ad un tema specifico, e costituiti da spazi polifunzionali all'aperto (le piazze) ed al coperto (le strutture) tra loro collegate da un ponte pedonale (cfr. Figura 22-16).

Il Nucleo A è costituito da:

- Struttura A
- Piazza A
- Area giochi bimbi

L'ambito tematico al quale è dedicato il Nucleo A è rappresentato dalla storia del trasporto nel territorio di Malpensa, a partire dall'Ipposidra sino all'aviazione; in tal senso la piazza A si configura come "Piazza Avio".

La struttura A potrebbe ospitare una serie di servizi a supporto degli spotting point (spazi didattici, servizi ristorativi), nonché un'area espositiva dedicata all'Ipposidra. Inoltre, la struttura A potrebbe ospitare spazi polifunzionali a servizio delle collettività locali, per l'allestimento di mostre temporanee, eventi, riunioni, ecc.

Il Nucleo B è costituito da:

- Struttura B,
- Piazza B.

L'ambito tematico al quale è dedicato il Nucleo B è rappresentato dalla Brughiera lombarda; in tal senso la piazza B si configura come "*Piazza Calluna*".

La struttura B potrebbe essere concepita come insieme di spazi volti a costituire un "centro visita del Parco della Brughiera". In tal senso, la struttura B potrebbe ospitare spazi espositivi, didattici, biblioteca tematica sul brugo e sul paesaggio della brughiera, nonché servizi ristorativi.

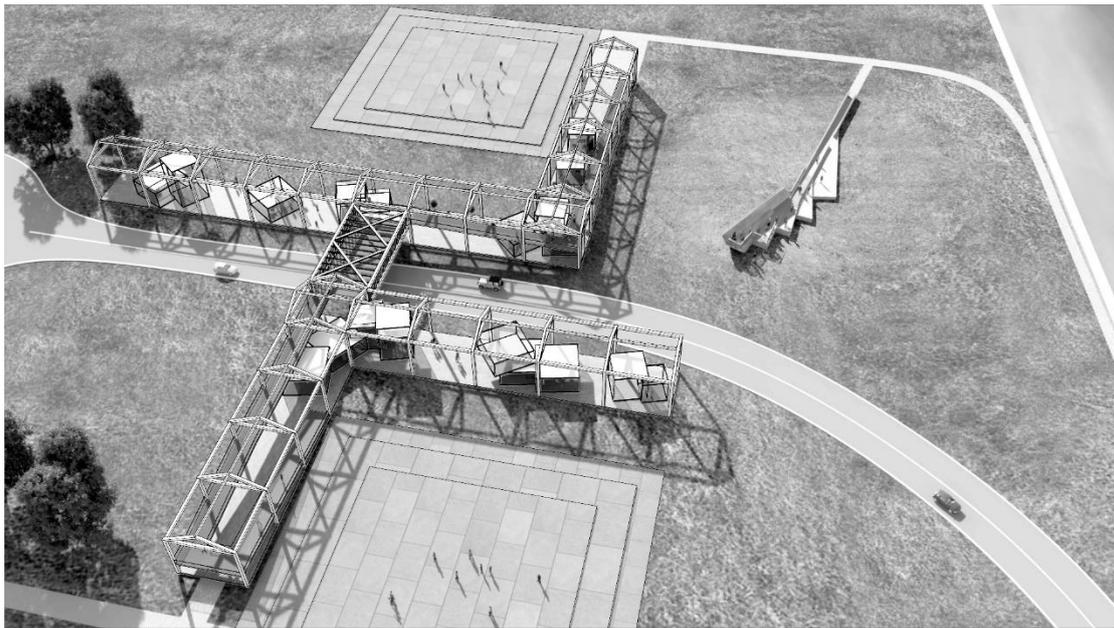
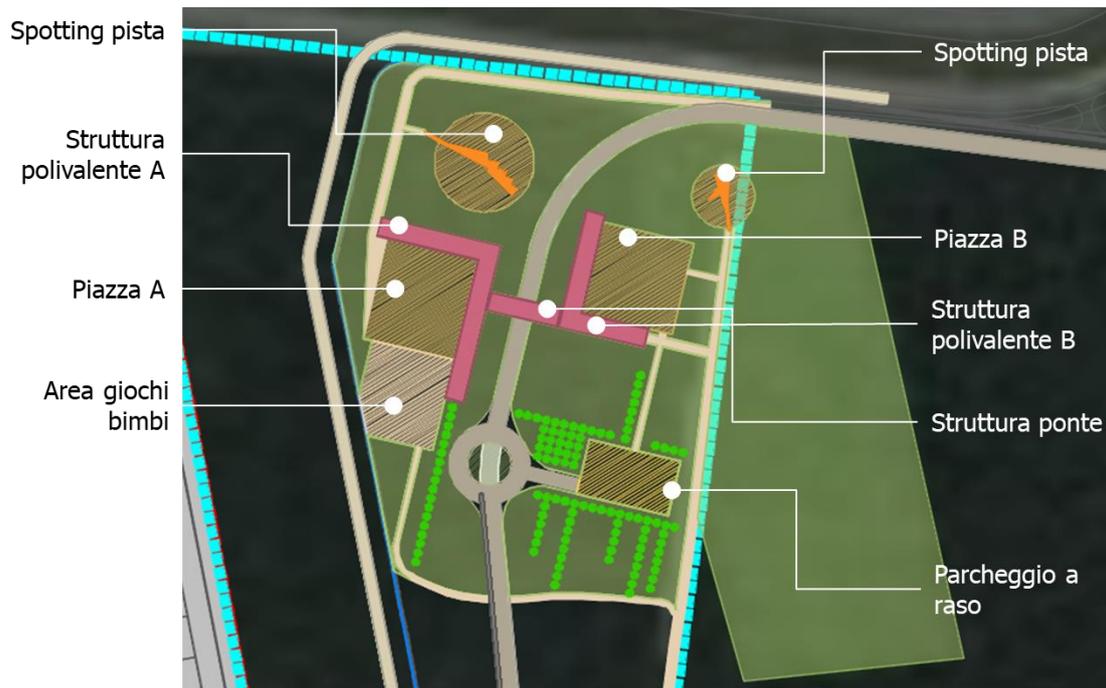


Figura 22-16 Polo polifunzionale

Da un punto di vista architettonico, il Polo polifunzionale è impostato secondo le tre giaciture rappresentative del contesto locale:

- quella del territorio della brughiera attraverso la giacitura delle piste tedesche,
- quella del territorio urbano secondo gli assi strutturanti di Lonate Pozzolo,
- quella del territorio aeroportuale, mediante l'asse del nuovo piazzale aeromobili.

Il ponte pedonale, che segna il collegamento tra il Nucleo A ed il Nucleo B del Polo polifunzionale e, con esso, tra i diversi elementi identitari in esso rappresentati, è impostato secondo l'asse di Via Giovanni XXIII, a rappresentare l'unione tra l'aeroporto ed il suo territorio.

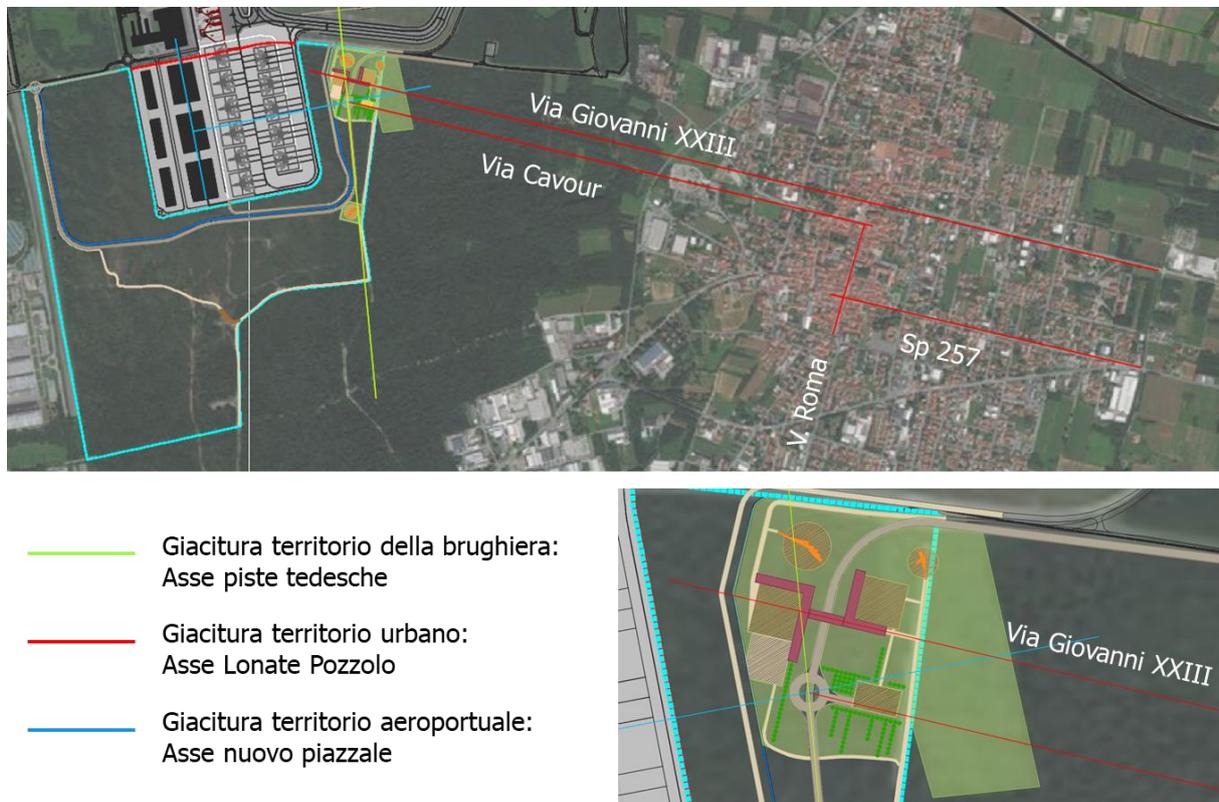


Figura 22-17 Polo polifunzionale: giacitura del territorio di riferimento

Analogamente, nell'ottica di valorizzare l'identità del territorio, un ulteriore elemento di riferimento sulla base del quale è stato concepito il progetto del Polo polifunzionale è costituito dalla Cascina Malpensa, e con essa il valore identitario che essa stessa ha rappresentato e tuttora rappresenta per il territorio di Malpensa.

In particolare, la memoria dell'identità della Cascina è riproposta nella progettazione delle strutture costituenti i due nuclei del Polo polifunzionale; tali strutture infatti sono state concepite come strutture intelaiate conformate secondo l'archetipo della cascina lombarda, ospitando al loro interno degli spazi al coperto da attribuire a diverse funzioni ed un percorso pedonale in quota che, al contempo, funge da percorso panoramico verso la brughiera e l'aeroporto, nonché da percorso di ricucitura della rete sentieristica (cfr. par. 22.4.3).

Il recupero dell'archetipo della cascina lombarda trova riscontro nella riproposizione degli stessi rapporti dimensionali che definiscono la Cascina Malpensa.

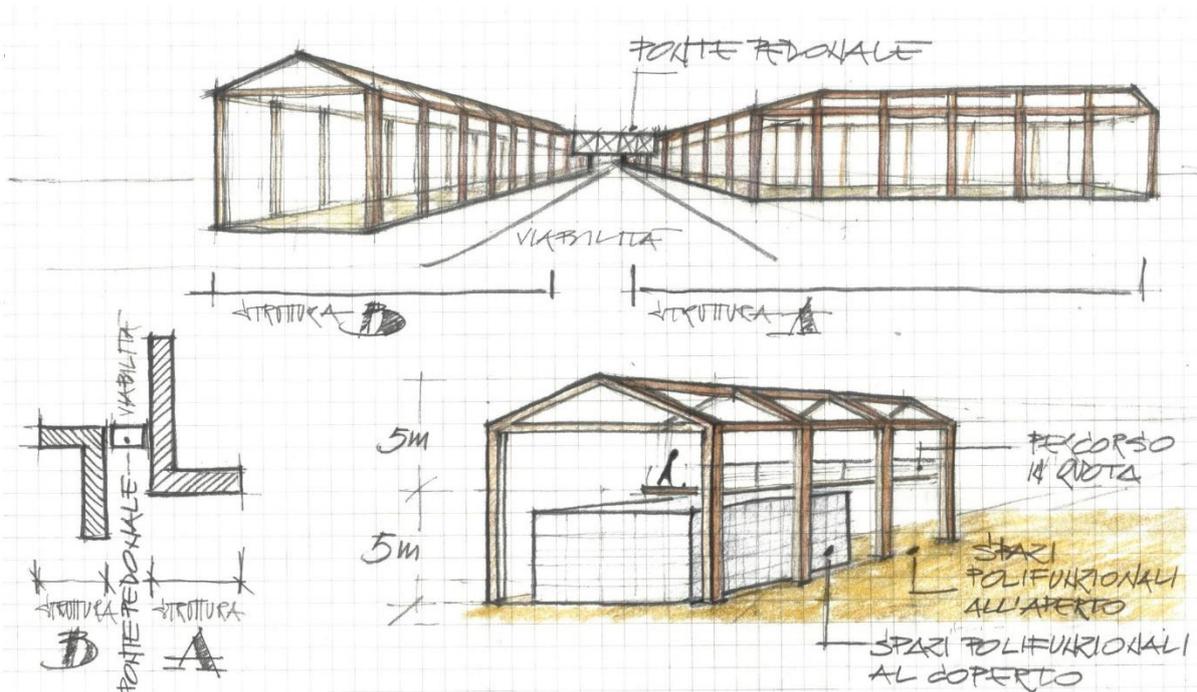


Figura 22-18 Riproposizione della cascina lombarda nell'ambito degli interventi di inserimento ambientale e territoriale

22.4.2 Spotting point

Il plane spotting è un fenomeno che negli ultimi tempi sta prendendo sempre più piede in tutto il mondo; si tratta di un hobby riguardante l'osservazione degli aeromobili in movimento, soprattutto durante la loro fase di atterraggio e decollo.

La ricerca del sito migliore per osservare più da vicino i velivoli è una pratica che accomuna sia gli amanti del plane spotting sia chi semplicemente è attratto dalla visione di un aereo, soprattutto se a bassa quota.

In tal senso, come avviene per i principali aeroporti internazionali, anche nell'ambito circostante di Milano Malpensa sono state individuate delle aree strategiche da cui ammirare i velivoli durante le fasi di decollo e mentre rullano sulla pista. Come si evince dalle immagini riportate in Figura 22-19 che segue, si tratta di aree non strutturate individuate e frequentate dalle comunità locali e dagli amanti del plane spotting, la cui localizzazione sono disponibili all'interno dei siti internet degli stessi appassionati di plane spotting²¹.

²¹ Fonte: <http://www.malpensa-spotters.it/>



Milano Malpensa – Mappa degli Spotting point esterni al sedime aeroportuale



Milano Malpensa – Spotting point in testata pista 35L



Milano Malpensa – Spotting point lungo la perimetrale est nei pressi di Parco di Ferno

Figura 22-19 Spotting point esterni al sedime aeroportuale di Milano Malpensa

Non è un caso che, negli ultimi anni, molti aeroporti, soprattutto internazionali, si stanno dotando di spotting point, ovvero delle aree appositamente attrezzate per l'osservazione e la ripresa fotografica dei velivoli.



Barcellona – Spotting point in testata pista



Bruxelles – Spotting platform di lungo pista



Manchester – Airport pub in testata pista



Perth – Spotting platform di lungo pista

Figura 22-20 Esempi di spotting point e relative strutture

Gli spotting point appartengono alla macro-categoria degli interventi relativi alla matrice antropica e, nello specifico, sono finalizzati a creare nuove centralità locali atte a valorizzare gli elementi identitari del territorio che, nel caso in specie, trattasi dell'identità aeroportuale di Milano Malpensa.

Pertanto, nell'ambito del presente progetto sono state previste le seguenti tre aree dedicate alla localizzazione degli spotting point:

- Spotting point di testata pista 35L,
- Spotting point di lungo pista 35R,
- Spotting point piazzali aeromobili.

22.4.3 Potenziamento della rete sentieristica

I percorsi ciclo-pedonali rientrano nella macro-categoria di interventi relativi alla matrice antropica e segnatamente rispondono all'obiettivo specifico concernente la riconnessione delle parti del territorio.

Se difatti, da un lato, già ad oggi la porzione territoriale indagata è dotata di una rete sentieristica diffusa inserita all'interno del territorio del Parco del Fiume Ticino, dall'altro, persistono tuttavia alcuni punti di sconnesione o tratti non strutturati che appaiono

particolarmente evidenti nel caso delle relazioni tra l'ambito urbano e quello a vocazione naturale.

Muovendo da tali evidenze ed al fine di rianneggiare la rete sentieristica, il progetto prevede il potenziamento del percorso ciclo-pedonale che, aggirando l'area aeroportuale ad Est ed a Sud, collega gli abitati urbani di Cardano al Campo, Ferno e Lonate Pozzolo con il Parco del Ticino, nonché le nuove centralità locali previste lungo detto percorso (Polo polifunzionale e spotting point), in un'ottica di ciclabilità diffusa attorno all'infrastruttura aeroportuale.

Tale percorso è stato distinto in quattro tratti, in funzione delle caratteristiche paesaggistiche dell'ambito attraversato e delle connessioni realizzate, da nord a sud.



Figura 22-21 Potenziamento rete sentieristica

- Tratto Cardano al Campo – Museo Agusta (Cascina Costa)

Sfruttando la sentieristica del Parco del Ticino, tale tratto si estende da Via al Campo (Cardano al Campo) sino ad arrivare a Cascina Costa in prossimità del Museo Augusta; tale tratto attraversa una porzione di territorio connotata da una fitta area boscata ubicata ad est dell'area aeroportuale.



Figura 22-22 Tratto Cardano al Campo – Museo Agusta: stato attuale

- Tratto Museo Agusta (Cascina Costa) – Spotting point pista 35R

Tale tratto, costeggiando il nucleo antico di Cascina Costa in direzione dell'aeroporto, prosegue piegando verso sud. Qui, al fine di riconnettersi alla sentieristica esistente del Parco del Ticino, il percorso sfrutta per un breve tratto un sentiero pedonale esistente, per poi raggiungere l'area all'interno della quale è previsto il nuovo Spotting point della pista 35R, attraversando l'area boscata nota con il nome di Parco di Ferno.





Figura 22-23 Tratto Museo Agusta – Spotting point pista 35R: stato attuale

- Tratto Spotting point pista 35R – Polo polifunzionale

Tale tratto, sviluppandosi secondo un orientamento nord-sud, costeggia interamente il perimetro orientale dell'aeroporto, sfruttando il percorso esistente in affiancamento alla viabilità esistente. Tale tratto, ove non fiancheggiato dalla vegetazione arborea, consente una visuale verso l'infrastruttura aeroportuale, in particolare verso le piste di volo, consentendo di osservare il movimento degli aeromobili durante le loro manovre di atterraggio e decollo.

All'interno del Polo polifunzionale il tratto si sviluppa diramandosi in molteplici percorsi pedonali e ciclo-pedonali; alcuni di questi percorsi, come indicato precedentemente, si sviluppano in quota all'interno delle strutture del polo polifunzionale al fine di fungere da percorso panoramico verso la brughiera e l'aeroporto oltre che per consentire il collegamento tra le diverse parti.



Figura 22-24 Tratto Spotting point pista 35R – Polo polifunzionale: stato attuale

- Polo polifunzionale – Fiume Ticino

Tale tratto ha come obiettivo quello di completare la connessione tra l'ambito orientale urbano e quello occidentale naturale, attraverso un percorso che sfrutta le antiche piste tedesche presenti all'interno del paesaggio della brughiera di Malpensa.

Il percorso si sviluppa a sud del Polo polifunzionale attraversando un ambito all'erno del quale il presente intervento di inserimento ambientale e territoriale ne ha previsto un reinserimento della brughiera e riqualificazione delle aree boscate a fronte dello stato degradato in cui versano ad oggi tali habitat.

In tal senso, tale tratto, che può essere denominato "Passeggiare nella brughiera", si sviluppa lungo un percorso strutturato diversificato secondo tratti in piano e tratti in quota che sfruttano la presenza di ponti pedonali che consentono una vista in quota verso la brughiera.



Figura 22-25 Riferimenti progettuali

In considerazione delle specificità sopra descritte proprie di ciascuno dei quattro tratti individuati, nel definirne le caratteristiche fisiche ed in particolare quelle materiche è stata assunta la scelta di operarne una diversa connotazione formale.

In tal senso, gli aspetti presi in considerazione sono stati il materiale di pavimentazione ed il relativo effetto cromatico, nonché gli elementi di demarcazione.

Nello specifico, per gli itinerari ciclopedonali che corrono in un contesto naturale, ossia i tratti che si sviluppano all'interno delle aree boscate e nella brughiera, è stata adottata una pavimentazione in materiale naturale drenante, soluzione che consente di coniugare elevate caratteristiche tecniche, quali la distribuzione dei carichi in movimento e l'ottimo comportamento drenante, ed un aspetto estetico atto ad integrarsi con le caratteristiche del paesaggio del contesto attraversato.

Relativamente ai percorsi ciclopedonali che si sviluppano all'interno di un contesto urbano ed in tutti i casi in cui detti percorsi corrono in affiancamento ad una strada, la soluzione adottata

per la pavimentazione è stata quella di realizzarla con asfalto colorato, in modo da renderla ben visibile e con ciò da offrire un adeguato livello di sicurezza per i fruitori. In tale ottica, si prevede la creazione di una divisione fisica tra il percorso ciclabile e la carreggiata stradale mediante l'inserimento di un elemento di separazione, quali ad esempio un marciapiede o una siepe, ovvero, laddove con ciò non fosse possibile in ragione di vincoli dimensionali, attraverso la costruzione della pista su un livello più elevato rispetto a quello stradale.

Dal punto di vista dimensionale, tutti i percorsi, a prescindere dalla loro caratterizzazione formale, avranno una larghezza pari a 2,5 metri, così da permettere comodamente una fruizione bidirezionale.

PARTE 4.6 IL RISCHIO EVENTI ACCIDENTALI AERONAUTICI

23 LE AZIENDE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE E IL RISCHIO DI EVENTI ACCIDENTALI AERONAUTICI

23.1 Le curve di isorischio

Scopo del presente capitolo è quello di definire l'eventuale presenza di aziende a rischio di incidente rilevante (RIR) presenti nel territorio aeroportuale esterno al sedime potenzialmente interessate dal rischio derivante dalle attività aeroportuali.

In merito alla tematica, il D.Lgs. 96 del 9 maggio 2005 relativo alla "Revisione della parte aeronautica del Codice della Navigazione, a norma dell'articolo 2 della legge 9 novembre 2004, n. 265", al "Capo III – Vincoli della proprietà privata" introduce nuove limitazioni da apporre sulle aree limitrofe agli aeroporti.

In particolare, la nuova versione dell'articolo 715 "Valutazione di rischio delle attività aeronautiche" prevede che *"Al fine di ridurre il rischio derivante dalle attività aeronautiche per le comunità presenti sul territorio limitrofo agli aeroporti, l'ENAC individua gli aeroporti per i quali effettuare la valutazione dell'impatto di rischio [...]"*.

La presenza di un aeroporto rappresenta infatti, da un punto di vista socio-economico, un indubbio beneficio per il territorio in cui è inserito, anche se va comunque considerato che le aree ad esso limitrofe sono esposte al rischio derivante da un eventuale incidente aereo. Sebbene la probabilità che si verifichi un incidente nelle vicinanze dell'aeroporto è oggi molto bassa, va comunque considerata l'involontaria esposizione della stessa area al rischio derivante da incidenti aeronautici.

I livelli di rischio vanno quindi identificati soprattutto intorno ai grandi aeroporti e nei casi in cui l'aeroporto stesso sia inserito in contesti densamente urbanizzati.

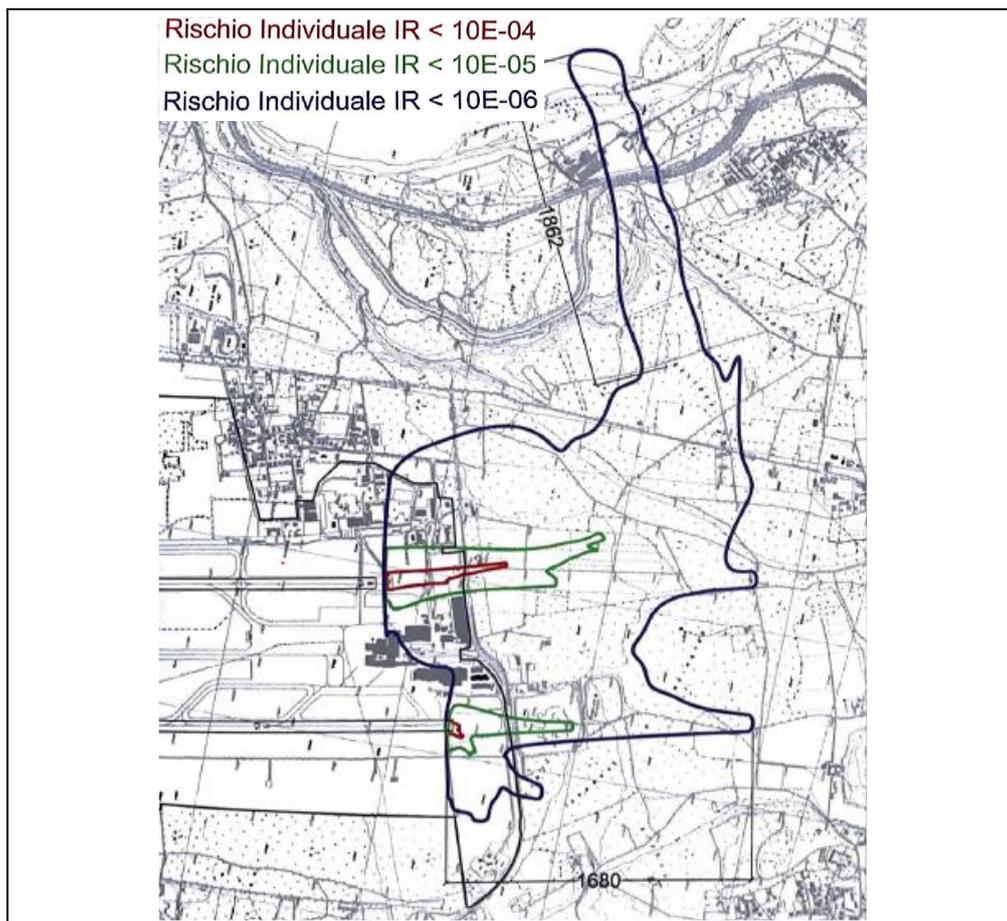
Come prima step quindi, sono state valutate le porzioni di territorio esterne al sedime aeroportuale, potenzialmente esposte a rischio derivante da incidente aereo; per far ciò si è proceduto a determinare le "curve di isorischio" ovvero il luogo dei punti che definiscono la probabilità di accadimento dell'incidente, così come indicato nel documento *"Policy per l'attuazione dell'art 715 del Codice della Navigazione – Definizione della metodologia e della Policy di attuazione del risk assessment"* approvato dal Consiglio di Amministrazione dell'ENAC con Deliberazione n. 2/2010.

Secondo la suddetta metodologia, le aree ricomprese all'interno delle curve vengono così definite:

- "ad alta tutela": quella ricadente all'interno delle curve caratterizzate dal valore di 1×10^4 ;

- “interna”: quella ricadente tra la curva caratterizzata dal valore di 1×10^{-4} e quella caratterizzate dal valore di 1×10^{-5} ;
- “intermedia”: quella ricadente tra la curva 1×10^{-5} e la curva 1×10^{-6} ;
- “esterna”: quella ricadente al di fuori della curva 1×10^{-6} .

Di seguito si riportano le planimetrie in cui sono riportati i risultati ottenuti dall’implementazione del modello per la determinazione delle curve di isorischio aero²².



²² A cura di ENAC in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

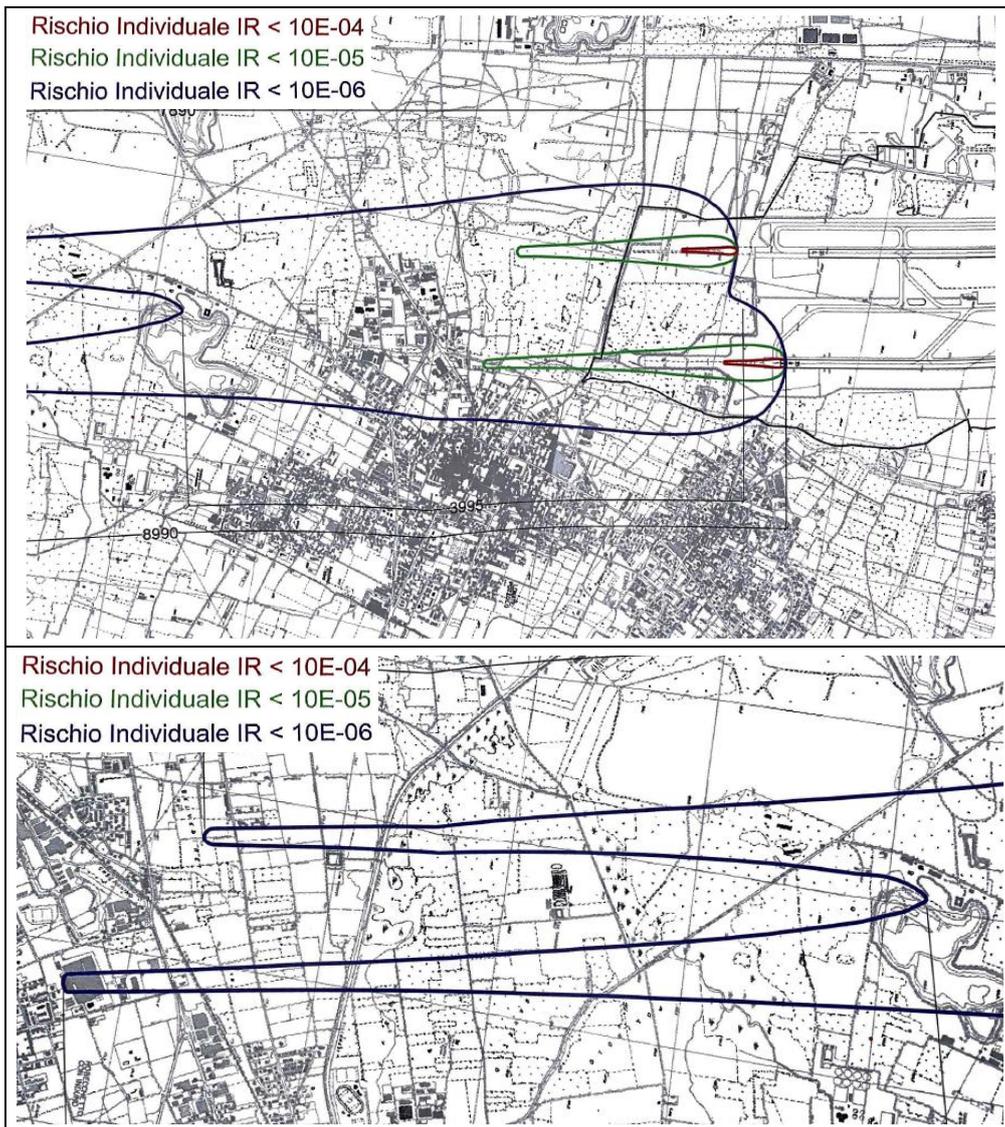


Figura 23-1 Curve isorischio aereo dell'aeroporto di Malpensa

23.2 La presenza di aziende a rischio di incidente rilevante

Il secondo step è stato quello di determinare l'eventuale presenza di aziende RIR presenti nel territorio aeroportuale ed esterne al sedime, ricadenti nelle zone delimitate dalle curve di isorischio.

A tal fine è stato consultato l'"Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante", predisposto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali - Divisione III - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale, in base ai dati comunicati dall'ISPRA a seguito

delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/2015 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose²³.

In merito alla presenza di Aziende RIR sono state inoltre verificate le informazioni messe a disposizione dalla Regione Lombardia²⁴.

23.3 Conclusione

Dall'analisi delle succitate fonti non è emersa la presenza di alcuna Azienda classificata come RIR nelle aree limitrofe all'infrastruttura aeroportuale.

Alla luce del confronto tra i risultati del modello per la definizione delle curve di isorischio e della presenza di aziende RIR nel territorio aeroportuale esterne al sedime, non emergono criticità significative.

²³ Inventario Nazionale degli Stabilimenti a RIR, aggiornato al 31/12/2018. <https://www.minambiente.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>

²⁴ Elenco delle Aziende a RIR (art.8 ed art.6 D.Lgs 334/99 e s.m.i.) della Regione Lombardia. Aggiornamento dati 04/05/2015, aggiornamento metadati 03/07/2018.
<https://www.dati.lombardia.it/browse?q=Aziende%20a%20Rischio%20di%20Incidente%20Rilevante&sortBy=relevance>