

# Aeroporto di Milano Malpensa

## Masterplan aeroportuale 2035



### Studio di Impatto Ambientale

*Architettura dello studio, guida alla lettura e metodologie per l'analisi ambientale*

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

<b>1</b>	<b>Attenzioni preliminari per lo sviluppo del permitting del MP2035</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Guida alla lettura dello Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>8</b>
2.1	La struttura dello SIA	8
2.2	I principali contenuti dello SIA	11
2.2.1	Parte 1 "L'iniziativa: Obiettivi e coerenze"	11
2.2.2	Parte 2 "Lo stato attuale: L'ambiente e l'opera"	12
2.2.3	Parte 3 "L'intervento: Alternative e soluzioni"	14
2.2.4	Parte 4 "Gli impatti"	17
2.2.5	Parte 5 "Lo stato post operam"	20
2.3	La documentazione prodotta	23
2.4	Gli Studi specialistici a supporto dello SIA	24
<b>3</b>	<b>Metodologia di lavoro applicata nello SIA</b>	<b>26</b>
3.1	Premessa	26
3.2	Schema generale di processo	26
3.3	I passi metodologici e le competenze specialistiche	27
<b>4</b>	<b>Letture del progetto e sua declinazione per le analisi ambientali</b>	<b>29</b>
4.1	La sequenza di lavoro	29
4.2	Definizioni e criteri	29
4.3	Dimensioni di analisi dell'opera	30
4.4	Nesso causale	31
4.5	I criteri per la definizione delle azioni di progetto	32
4.6	I criteri per la definizione dei fattori causali	32
4.7	I criteri per la definizione degli effetti potenziali	34
<b>5</b>	<b>L'applicazione al Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Malpensa</b>	<b>35</b>
5.1	Quadro delle opere ed interventi previsti	35
5.2	Le azioni di progetto	36
5.3	I fattori causali e gli effetti potenziali	48
5.4	Lo sviluppo applicativo	53
<b>6</b>	<b>Metodologie applicate nell'analisi ambientale</b>	<b>54</b>
6.1	Aria e clima	54
6.1.1	Selezione dei temi di approfondimento	54

6.1.2	Metodologia .....	55
6.1.2.1	Scelta di base .....	55
6.1.2.2	Costruzione del quadro conoscitivo di base.....	57
6.1.2.3	Stima degli effetti ambientali in termini di modifica delle condizioni climatiche e di qualità dell'aria determinati dalla configurazione operativa prevista dal MP 2035	59
6.1.2.4	Stima degli effetti ambientali in termini di modifica dei livelli di polverosità dell'aria determinati dalla realizzazione delle opere previste dal MP 2035 .....	61
6.1.3	Riferimenti normativi e bibliografici.....	61
6.2	Geologia ed Acque .....	65
6.2.1	Selezione dei temi di approfondimento.....	65
6.2.2	Metodologia .....	66
6.2.3	Riferimenti normativi e bibliografici.....	69
6.3	Territorio e patrimonio agroalimentare .....	72
6.3.1	Selezione dei temi di approfondimento.....	72
6.3.2	Metodologia .....	72
6.3.3	Riferimenti normativi e bibliografici.....	74
6.4	Biodiversità.....	75
6.4.1	Selezione dei temi di approfondimento.....	75
6.4.2	Metodologia .....	76
6.4.3	Riferimenti normativi e bibliografici.....	80
6.5	Rumore .....	84
6.5.1	Selezione dei temi di approfondimento.....	84
6.5.2	Metodologia .....	85
6.5.2.1	Scelta di base .....	85
6.5.2.2	Rumore di origine aeronautica .....	86
6.5.2.3	Rumore stradale .....	89
6.5.2.4	Rumore di cantiere .....	91
6.5.3	Riferimenti normativi e bibliografici.....	91
6.6	Salute umana.....	93
6.6.1	Selezione dei temi di approfondimento.....	93
6.6.2	Metodologia .....	95
6.6.3	Riferimenti normativi e bibliografici.....	98

6.7	Paesaggio .....	100
6.7.1	Selezione dei temi di approfondimento.....	100
6.7.2	Metodologia .....	102
6.7.2.1	Metodologia di lavoro per l'analisi strutturale .....	102
6.7.2.2	Metodologia di lavoro per l'analisi cognitiva .....	104
6.7.2.2.1	Le fasi generali .....	104
6.7.2.2.2	Analisi di intervisibilità.....	105
6.7.2.2.3	Identificazione degli ambiti visivi prioritari .....	113
6.7.2.2.4	Analisi delle relazioni cognitive (fase 3) .....	117
6.7.3	Riferimenti normativi e bibliografici.....	118
6.8	Patrimonio culturale e storico-testimoniale.....	120
6.8.1	Selezione dei temi di approfondimento.....	120
6.8.2	Metodologia .....	122
6.8.3	Riferimenti normativi e bibliografici.....	122

## 1 ATTENZIONI PRELIMINARI PER LO SVILUPPO DEL PERMITTING DEL MP2035

L'aeroporto di Malpensa ad oggi è regolato dal Masterplan (Piano regolatore aeroportuale) "Malpensa 2000", elaborato nel 1985. Tale Masterplan prevedeva uno scenario al 2005 individuando i movimenti aeromobili annuali, i corrispondenti passeggeri nonché le condizioni del busy day sia come movimenti che per i passeggeri.

Tale piano fu approvato ed autorizzato nel giugno del 1986 dal Ministero dei Trasporti su parere favorevole del Consiglio Regionale della Lombardia, che aveva svolto una autonoma procedura di valutazione di impatto, anche in assenza di norme in materia. Il progetto ed il relativo studio di impatto infatti vennero redatti antecedentemente all'entrata in vigore della Direttiva CEE 85/337 sulla VIA nonché antecedentemente all'istituzione dello stesso Ministero dell'Ambiente. In conformità a quanto disposto dall'art.7 del D.P.C.M. 377 del 1988 il Piano non venne assoggettato alla procedura di compatibilità ambientale nazionale.

Nel corso degli anni, l'aeroporto di Malpensa assunse un ruolo strategico per lo sviluppo europeo entrando nella rete TEN (Trans European Network) con effetti che si rifletterono conseguentemente sui traffici.

A seguito del mutato assetto trasportistico e del nuovo ruolo assunto dall'aeroporto di Malpensa, nel 1999 il Masterplan Malpensa 2000 viene assoggettato alla procedura di VIA Nazionale. La procedura intrapresa si è conclusa, non avendo trovato il consenso dei Ministeri competenti, con l'emanazione del DPCM del 13 dicembre 1999 "Conferma del trasferimento programmato dei voli da Linate a Malpensa", a norma dell'art.6, comma 5, della L. 8 luglio 1986, n.349 autorizzando il trasferimento dei voli all'aeroporto di Malpensa, così come concordato con la Comunità Europea.

Tale trasferimento di voli è stato comunque subordinato all'attivazione di una serie di iniziative volte a mitigare e controllare l'impatto ambientale "al di sotto di quello rilevato" a seguito della procedura di VIA.

Il DPCM citato comprendeva un allegato in cui era definito il quadro prescrittivo in relazione agli interventi di mitigazione e monitoraggio articolati in 4 punti principali, suddivisi tra interventi immediati ed interventi di medio termine:

- A. Interventi immediati sulle condizioni di esercizio;
- B. Interventi immediati di mitigazione e controllo;
- C. Ulteriori interventi di mitigazione e controllo;
- D. Ulteriori interventi di medio termine.

Ordinariamente appare corretta la scelta fin oggi adottata sia dal Proponente che dall'Autorità Competente di dar riscontro allo stato di attuazione delle ottemperanze prima di procedere a nuovi procedimenti di valutazione di impatto ambientale di nuove proposte. Detta attività è stata eseguita da parte del Proponente anche in questo caso ma il quadro che né emerso è caratterizzato da una forte disomogeneità di casistiche in quanto il DPCM di cui sopra non

delineava né un quadro ordinato delle modalità con le quali dovevano essere svolte le ottemperanze né i soggetti che dovevano darne conto (operazione ad oggi presente nei pareri di compatibilità di ultima generazione). Ciò non ha consentito al Proponente di procedere con sistematicità all'ottemperamento delle indicazioni del DPCM di compatibilità ambientale, se non per alcune azioni eseguite e comunicate agli Enti.

Si segnala inoltre al riguardo che il lavoro eseguito in via propedeutica al presente SIA ha messo in evidenza in modo ineludibile la datazione delle osservazioni presenti nel DPCM e molte di queste risultano non attuali e, a volte, non coerenti con le esigenze odierne e/o con gli strumenti di gestione vigenti.

Alla luce di ciò, considerando che il nuovo MP2035 ripropone e modula in modo complessivo l'intera proposta progettuale si ritiene che le elaborazioni svolte in relazione al presente Masterplan e relativo SIA, di fatto, superano e sostituiscono quanto precedentemente previsto e come tali le azioni del Masterplan 2035 sono da assumere a riferimento per lo stato di fatto e per gli sviluppi futuri.

## 2 GUIDA ALLA LETTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 2.1 La struttura dello SIA

Il presente Studio di Impatto Ambientale riguarda il Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa.

Secondo quanto disposto dall'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006, a seguito delle modifiche operate dall'articolo 22 del D.Lgs. 104/2017, entrato in vigore il 21 Luglio 2017, i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

1. **Progetto**, descritto con riferimento a:
  - a. Localizzazione e rapporti con il regime delle tutele e vincoli
  - b. Caratteristiche fisiche, comprensive delle esigenze di utilizzo del suolo durante la fase di costruzione e di funzionamento
  - c. Caratteristiche di funzionamento e connessi utilizzi di materie / risorse naturali, in termini di energia e risorse naturali
  - d. Caratteristiche realizzative / di funzionamento e connesse produzioni, in termini di emissioni in aria, acqua e suolo, rumore e vibrazioni, radiazioni, rifiuti
  - e. Tecniche prescelte al fine di ridurre l'utilizzo delle risorse naturali e di prevenire le emissioni
2. **Alternative**, intese come alternativa zero ed alternative localizzative, dimensionali, di configurazione, etc., descritte con riferimento alle ragioni della scelta sotto il profilo dell'impatto ambientale
3. **Aspetti pertinenti dell'ambiente**, descritti con riferimento allo stato attuale (scenario di base) ed alla sua possibile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto
4. **Fattori potenzialmente soggetti ad impatti ambientali generati dal progetto**, così come identificati all'art. 5 co. 1 lett. c) del D.Lgs. 152/2006 e smi:
  - Popolazione e salute umana
  - Biodiversità e specie ed habitat protetti in forza delle direttive 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE
  - Territorio, suolo, acqua, aria e clima
  - Beni materiali e patrimonio culturale così come definito ai sensi dell'articolo 2 del D.Lgs. 42/2004 e smi, e paesaggio
  - Patrimonio agroalimentare
5. **Probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto**, connessi a:
  - Costruzione ed esercizio del progetto
  - Utilizzazione delle risorse naturali
  - Emissione di inquinanti, rumori e vibrazioni, radiazioni, smaltimento di rifiuti
  - Emissione di gas ad effetto serra e connessi impatti sul clima
  - Tecnologie e sostanze utilizzate



- Cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati
- 6. **Metodi** utilizzati per l'individuazione e la valutazione degli impatti
- 7. **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**, descritte con riferimento alla fase di costruzione e di funzionamento, e nella misura in cui dette misure riescono ad evitare, prevenire, ridurre o compensare gli impatti
- 8. **Elementi e beni culturali e paesaggistici**, descritti con riferimento alla presenza, all'impatto determinato dall'opera in progetto e misure di mitigazione e compensazione conseguentemente necessarie
- 9. **Impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione**, descritti con riferimento anche alle misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta

Muovendo da tali indicazioni per i contenuti dello SIA ed in assenza delle «linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato VII» di cui all'articolo 25 co. 4 del D.Lgs. 104/2017, il presente Studio di impatto ambientale al fine di dare ordinato e consequenziale riscontro alle indicazioni della norma e sulla base dell'esperienza maturata con particolare riferimento agli studi nel campo aeroportuale, è stato strutturato secondo cinque parti le cui finalità e principali contenuti possono essere così sintetizzati (cfr. Figura 2-1):

- Parte 1 "L'iniziativa: Obiettivi e Coerenze", dedicata all'illustrazione delle motivazioni che sono alla base del Masterplan 2035 di Milano Malpensa, ed in particolare degli obiettivi perseguiti dall'iniziativa, nonché delle coerenze intercorrenti tra questi e gli strumenti pianificatori, da un lato, e le scelte progettuali operate, dall'altro. Si è infatti dell'avviso che solo dopo aver centrato questi aspetti è possibile perseguire e redigere un progetto "robusto";
- Parte 2 "Lo stato attuale: L'ambiente e l'opera", finalizzata a fornire la descrizione del contesto ambientale e territoriale nel quale si colloca l'Aeroporto di Milano Malpensa e, in quanto caratterizzante e propria del territorio, si rappresentano anche le caratteristiche dell'infrastruttura aeroportuale stessa;
- Parte 3 "L'intervento: Alternative e soluzioni", incentrata, da un lato, sull'analisi dell'Alternativa Zero e su quella delle diverse alternative prese in considerazione nell'ambito del processo di redazione del Masterplan 2035, e, dall'altro, sulla descrizione degli interventi previsti e degli aspetti centrali relativi alla cantierizzazione delle opere;
- Parte 4 "Gli impatti", nella quale, a valle dell'analisi ambientale dell'intervento, sono indagati gli impatti potenziali connessi alla realizzazione delle opere previste dal

Masterplan 2035, quelli generati dalla presenza fisica di dette opere e dall'esercizio dell'infrastruttura aeroportuale nella configurazione fisica ed operativa;

- Parte 5 "Lo stato post operam", avente la finalità di fornire, nella loro interezza, gli elementi per poter valutare le condizioni di stato che si verrebbero a generare a valle della realizzazione e dell'esercizio della proposta progettuale intesa nel suo più ampio spettro di azioni.

Nel proseguo della presente parte introduttiva del SIA si illustrano le motivazioni e le logiche di redazione delle suddette parti costituenti il documento nonché l'interezza dei documenti che prodotti e che, nel loro insieme, forniscono gli elementi per poter sviluppare la valutazione da parte dell'Autorità Competente e dei Soggetti Competenti in Materia ambientale nonché del pubblico eventualmente interessato.

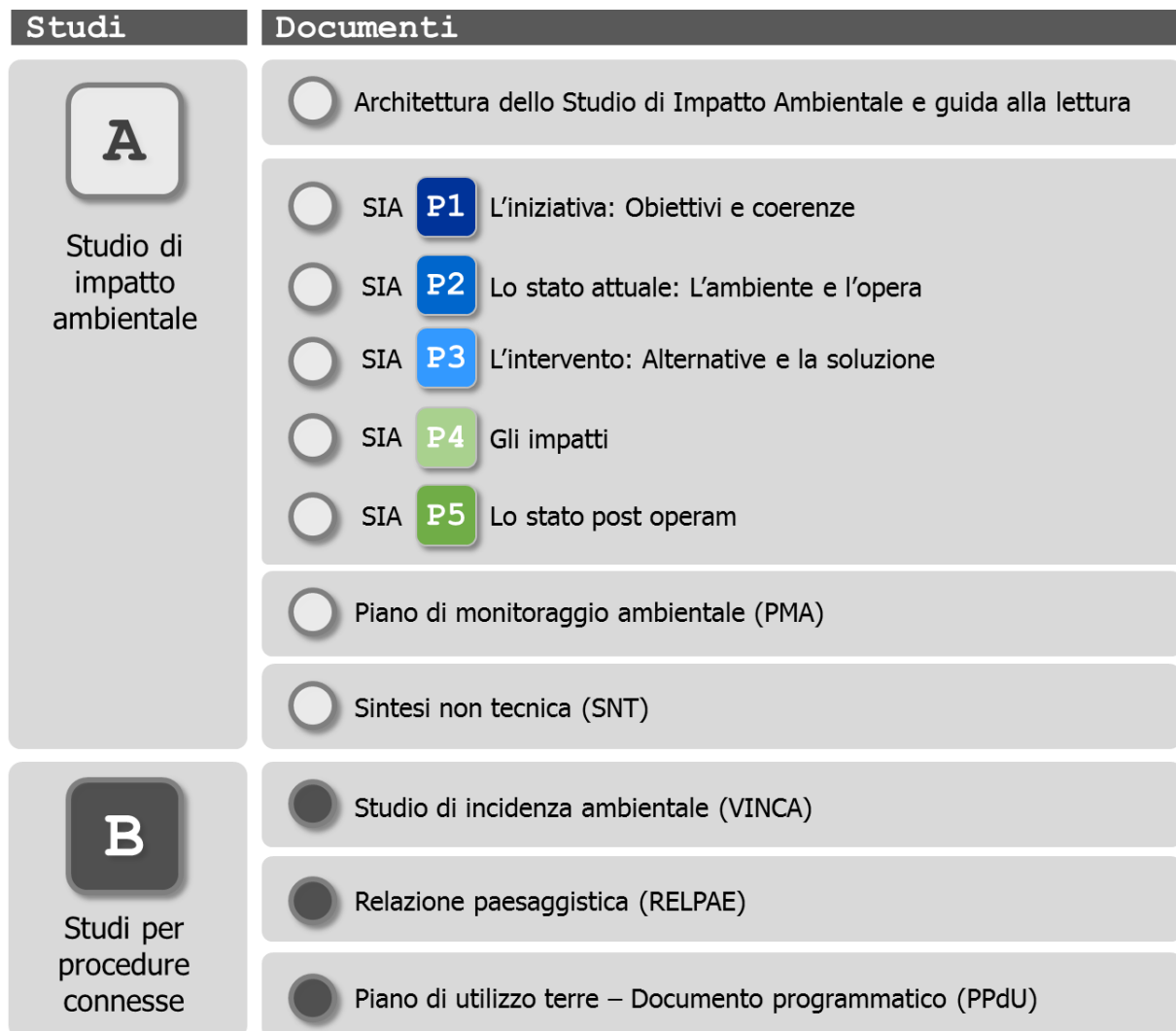
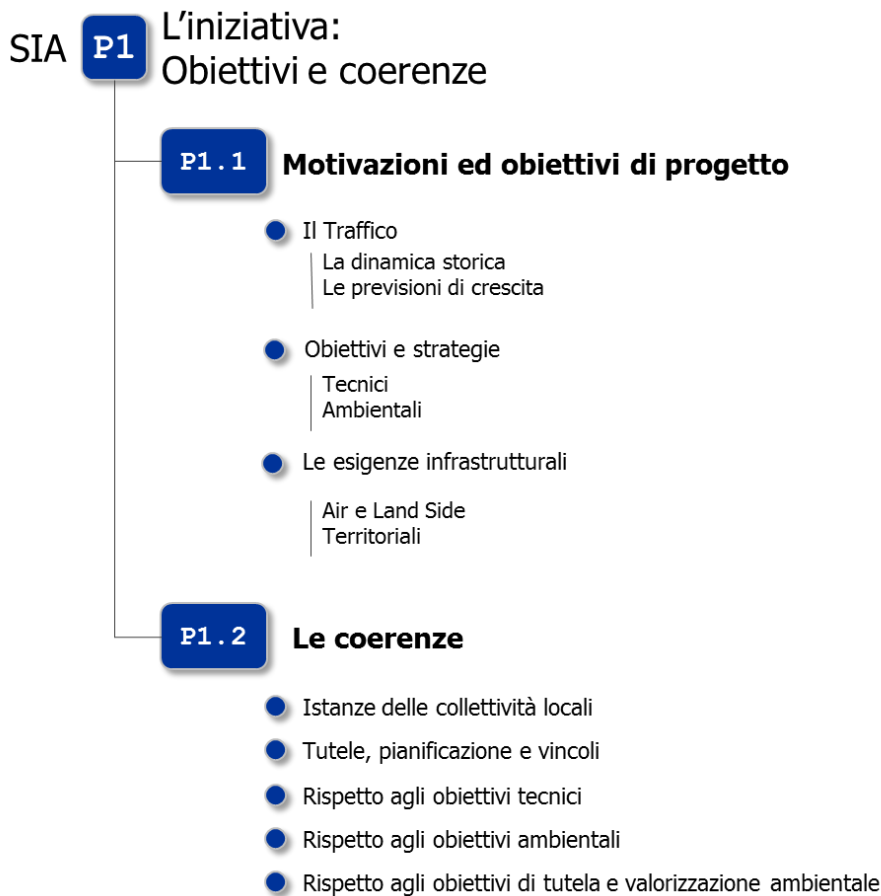


Figura 2-1 SIA del Masterplan 2035 aeroporto Milano Malpensa: Architettura generale

## 2.2 I principali contenuti dello SIA

### 2.2.1 Parte 1 "L'iniziativa: Obiettivi e coerenze"

Come premesso la Parte 1 del presente SIA è rivolta a documentare due aspetti che si ritiene rivestano un ruolo centrale ai fini della comprensione e valutazione di un'opera, ossia quelli concernenti le motivazioni e agli obiettivi che l'iniziativa intende perseguire nonché le coerenze (cfr. Figura 2-2).



**Figura 2-2 SIA del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa – Parte 1: Obiettivi e coerenze dell'iniziativa progettuale**

Per inquadrare correttamente l'iniziativa occorre evidenziare che il Proponente dell'intervento è ENAC che "Nello svolgimento della propria attività istituzionale di regolazione e controllo del settore aereo promuove lo sviluppo dell'Aviazione Civile, garantendo al Paese, in particolare agli utenti ed alle imprese, la sicurezza dei voli, la tutela dei diritti, la qualità dei servizi e l'equa competitività nel rispetto dell'ambiente".

L'esame delle motivazioni dell'iniziativa parte quindi dal tema essenziale dell'attività istituzionale che è quello del traffico aereo di persone e cose in termini sia di dinamica storica che evidentemente nell'esame delle previsioni di crescita. Quest'ultime sono legate a doppio filo agli obiettivi e alle conseguenti strategie che il Proponente come suo ruolo istituzionale

intende assegnare allo scalo aeroportuale. Da ciò ne discendono le esigenze infrastrutturali che in un completo e significativo sviluppo adeguato alle attuali tendenze deve intendersi sia tecnico che territoriale (intendendo con questo gli aspetti sociali ed ambientali)

È questo il primo tema di lavoro che si ritiene essere anche il punto cruciale e imprescindibile per qualsiasi sviluppo progettuale in quanto l'offerta, in questo caso infrastrutturale, deve essere commisurata alla domanda nelle giuste proporzioni e con il fine primario di garantire un servizio di qualità che ha nella congruità dimensionale il suo primo cardine di riferimento.

L'altro punto essenziale da porre alla base di uno studio di impatto ambientale si ritiene debba essere l'esame della verifica della coerenza delle soluzioni progettuali con le esigenze e gli obiettivi che sono alla base dell'iniziativa. Questo da due punti di vista: un primo come coerenza esterna ovvero con tutte le politiche e le indicazioni strategiche che il sistema di gestione del territorio e dello specifico settore di sviluppo pongono per un corretto progresso dell'equilibrio sociale e ambientale ed un secondo momento come verifica di coerenza interna ovvero di "controllo" che le azioni che vengono poste in essere con l'attuazione del progetto corrispondono e rispettano le scelte e gli obiettivi che sono indicate dal Proponente nel momento di definizione dell'iniziativa.

Un'iniziativa si ritiene possa essere considerata "robusta" se alle motivazioni assunte alla base dell'iniziativa corrisponde un congruo soddisfacimento del quadro esigenziale mediante il reale perseguimento degli obiettivi predefiniti sia in ordine agli aspetti propriamente "tecnici", ossia di capacità e funzionalità dell'aeroporto, sia di natura ambientale, con il necessario rispetto delle condizioni territoriali. Questa prima parte del SIA sviluppa tale aspetto fissato il quale è possibile procedere nella composizione delle canoniche analisi per la verifica dei potenziali impatti, opportunamente stimati sia in modo preventivo che attraverso le migliori azioni di mitigazione e, nel caso di persistenza dell'alterazione del più congruo equilibrio ambientale, di compensazione.

### **2.2.2 Parte 2 "Lo stato attuale: L'ambiente e l'opera"**

Come si evince dalla sua titolazione, la Parte 2 è finalizzata a descrivere il contesto ambientale, territoriale ed infrastrutturale interessato dalle opere previste dal Masterplan 2035 (cfr. Figura 2-3). In questa parte dello studio si assume, elemento non trascurabile nelle analisi e stime che seguono, che l'intervento di progetto non si sviluppa ex novo ma origina da un'opera che è già esistente e che è parte integrante dell'ambiente ovvero del territorio di riferimento. Lo stato attuale quindi è descrivibile in due settori: quello dell'opera rispetto alla quale si verifica il potenziamento e il suo complemento che è tutto ciò che lo circonda ovvero il suo ambiente di riferimento.



**Figura 2-3 SIA del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa – Parte 2: lo stato attuale**

Relativamente al contesto ambientale, così come previsto dall'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e smi, la descrizione è stata condotta con riferimento ai fattori che, tra quelli specificati all'articolo 5 co. 1 lett. c) del citato decreto, sono potenzialmente soggetti agli impatti generati dalle opere in progetto. Come ovvio, la descrizione contenuta nella parte P2.1 è stata condotta attraverso differenti metodiche in ragione delle specificità di ciascuno dei fattori affrontati.

Dall'elencazione delle tematiche di riferimento indicate dall'allegato VII del D.Lgs. 152/06 e smi si è definito il seguente elenco di temi ambientali da porre allo studio:

- Aria e clima
- Geologia ed acque
- Territorio e patrimonio agroalimentare
- Biodiversità
- Rumore
- Salute umana
- Paesaggio
- Patrimonio culturale e storico testimoniale
- Altri agenti fisici con riferimento a vibrazioni, inquinamento luminoso e radiazioni ionizzanti e non

Per quanto concerne invece l'aeroporto come opera esistente (P2.2), questo è descritto in termini di:

- Dimensione fisica, con riferimento all'articolazione funzionale in sistemi e sottosistemi ed alla consistenza fisica dei relativi elementi infrastrutturali ed edilizi che li compongono
- Dimensione operativa, relativamente all'entità e caratteristiche del traffico aereo allo scenario attuale, all'operatività aeronautica (rotte e procedure di volo; modalità di uso della pista di volo; composizione della flotta aeromobili) ed all'operatività aeroportuali in termini di modelli gestionali e dati quantitativi concernenti le risorse utilizzate (energia e risorse idriche) e di residui prodotti (acque meteoriche, acque reflue e rifiuti)
- Accessibilità aeroportuale, con riferimento alla rete ed ai servizi che ad oggi assicurano i collegamenti tra l'aeroporto ed il suo bacino di riferimento, nonché in termini di domanda di traffico veicolare indotta

Sono inoltre indicate le porzioni di interventi previsti nel vigente Masterplan e ancora non realizzate da differenziare rispetto a quelle inserite ex-novo nel progetto di Masterplan 2035 che configura uno stato futuro da porre in approvazione.

### 2.2.3 Parte 3 "L'intervento: Alternative e soluzioni"

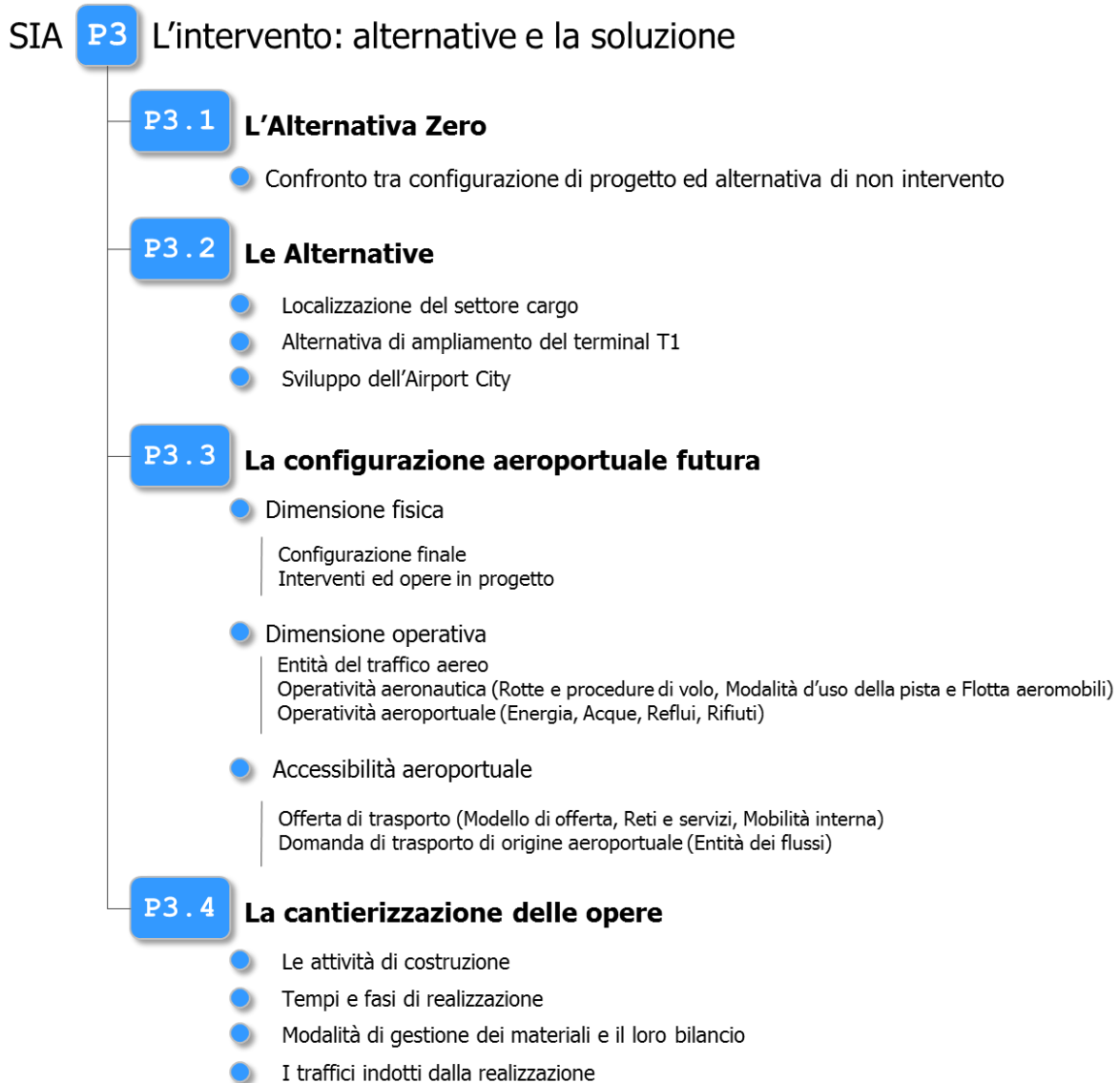
I contenuti della Parte 3 afferiscono a due principali ambiti tematici, rappresentati dall'analisi delle alternative e dalla descrizione del Masterplan 2035 declinato in termini di configurazione fisica, nella sua configurazione operativa nonché mediante la descrizione della Cantierizzazione.

Una delle tematiche sempre particolarmente richiesta nell'ambito dell'esame e della valutazione di uno SIA è certamente quella delle alternative di progetto e in primis dell'opzione zero ovvero la così detta ipotesi di non intervento. Nel caso dei Masterplan aeroportuali in particolare e per molte opere oggi in verifica nel territorio nazionale non si tratta di un esame totale di "non intervento" essendo per lo più proposte di modifica, potenziamento, ampliamento di infrastrutture già esistenti. E' questo anche il caso dell'aeroporto di Malpensa, e ciò rende più complessa la trattazione di questo argomento in quanto molte volte il tema si sposta non tanto sul "non intervenire" quanto piuttosto sulla scelta del livello di servizio che si vuole attribuire all'infrastruttura, aeroportuale in questo caso.

Infatti occorre tenere presente che, essendo l'opera già presente ed in pieno esercizio, il Proponente ovvero il gestore dello scalo non sempre può governare la domanda di traffico per cui ci si trova nella dicotomia che all'aumentare della domanda di traffico l'offerta di servizi permane immutata in mancanza di nuovi interventi con la conseguenza di un deterioramento delle condizioni del livello di servizio dell'aeroporto. Di conseguenza l'opzione zero la maggior

parte delle volte non vuol dire "dimensionare" la domanda quanto piuttosto offrire alla stessa una qualità inferiore, fino a giungere ad un livello di inadeguatezza dello scalo.

In questa chiave va letta l'opzione zero.



**Figura 2-4 SIA del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa– Parte 3: Alternative e la soluzione**

Nel caso più specifico dell'aeroporto di Malpensa prima di entrare nel merito delle soluzioni alternative in termini di modalità di soluzione per dar conto alla domanda prevista è possibile considerare anche un importante processo di ottimizzazione delle scelte strategiche di intervento derivanti da ipotesi di precedenti configurazioni presentate e che a seguito di un attento ed acceso dibattito anche in termini di compatibilità ambientale hanno condotto a una diversa soluzione che è alla base della proposta in atto.

Questo aspetto non è da considerarsi trascurabile in quanto ha consentito di maturare una configurazione di Masterplan più "robusta" che non inficiando possibili ulteriori sviluppi ne ottimizza i contenuti salvaguardando da un lato il consumo di ambiente e dall'altro consentendo di raggiungere, nell'orizzonte di progetto posto, performance tecniche ed ambientali idonee e coerenti con le esigenze e le aspettative.

Di questo processo si dà atto nella parte P3.1 del SIA e, una volta delineata la strategia di intervento, a seguire si pone l'attenzione sulla migliore soluzione alternativa che si può definire in termini tecnici ed ambientali per i tre principali settori di sviluppo del MP2035: lo sviluppo del settore cargo, del terminal T1 per il potenziamento dell'offerta di servizi ai passeggeri nonché per la "airport city".

Si ritiene importante sottolineare che in linea con quanto sopra indicato, la particolare configurazione dell'attuale aeroporto consente per 2 dei 3 comparti di intervento delineati di operare per lo più all'interno dell'attuale sedime mentre per il primo, lo sviluppo del settore cargo, anche per l'entità dell'intervento le soluzioni analizzate in linea tecnica si sono dovute confrontare con una espansione del sedime. Per questo motivo l'analisi delle alternative per questo comparto è stata sviluppata con mediante uno studio specifico che ha consentito di confrontare, in modo per lo più oggettivo mediante analisi dimensionali delle potenziali interferenze, le soluzioni rispetto a più parametri scelti tra obiettivi tecnici e di salvaguardia ambientale.

La parte 3 dello SIA prosegue con la descrizione della configurazione di progetto ritenuta migliore. Tale descrizione è eseguita sia in riferimento alla sua valenza fisica (l'opera in quanto tale) sia in riferimento al suo esercizio. L'attenzione è data sia all'infrastruttura aeroportuale vera e propria sia al sistema dell'accessibilità in quanto elemento indotto ma essenziale per l'utilizzo dell'opera stessa.

Tali descrizioni, oltre ad essere di tipo informativo, sono essenziali per derivarne quelle che nel presente SIA sono definite le azioni di progetto ovvero la causa delle potenziali interferenze ambientale delle quali lo studio è volto alla caratterizzazione, quantificazione e contenimento.

La trattazione prevede anche lo studio delle fasi di realizzazione e delle modalità di costruzione: la così detta cantierizzazione infatti anche se appartenente a fasi successive dell'iter progettuale per i dettagli e i significati tecnici, in questa sede è sviluppata per poterne derivare le analoghe azioni di progetto che possono dar luogo a cause di interferenza che anche se di tipo provvisorio possono indurre interferenze negative e permanenti se non opportunamente analizzate e trattate. Inoltre, in questo settore dello studio si pone l'attenzione al bilancio preventivo dei materiali anche per poter sviluppare le necessarie considerazioni sull'ottimizzazione delle risorse e nello specifico delle terre e rocce da cavo che come richiesto dalla normativa nel caso di procedura di VIA sono da correlare alla proposta progettuale.



Una annotazione ulteriore è necessaria nel caso specifico di uno SIA correlato ad un Masterplan aeroportuale. Come noto infatti la legge prevede che sia questo lo strumento con il quale ENAC regola la concessione e lo sviluppo dell'infrastruttura aeroportuale mediante il supporto di una società di Gestione e sia anche il dispositivo con il quale viene approvata l'opera dapprima in linea tecnica dalla stessa ENAC e poi mediante una conferenza dei servizi da tutti gli Enti preposti. Sempre in questa fase si deve verificare la compatibilità ambientale mediante una procedura di VIA. Poiché quest'ultima al momento dovrebbe riferirsi alle informazioni contenute in un progetto di fattibilità tecnico-economica così come definito dal Codice degli appalti, il Masterplan (nello specifico il MP2035) è corredato di apposite "schede progettuali" mediante le quali il progettista sviluppa gli approfondimenti necessari per consentire all'Autorità competente di esprimere il proprio parere di compatibilità ambientale.

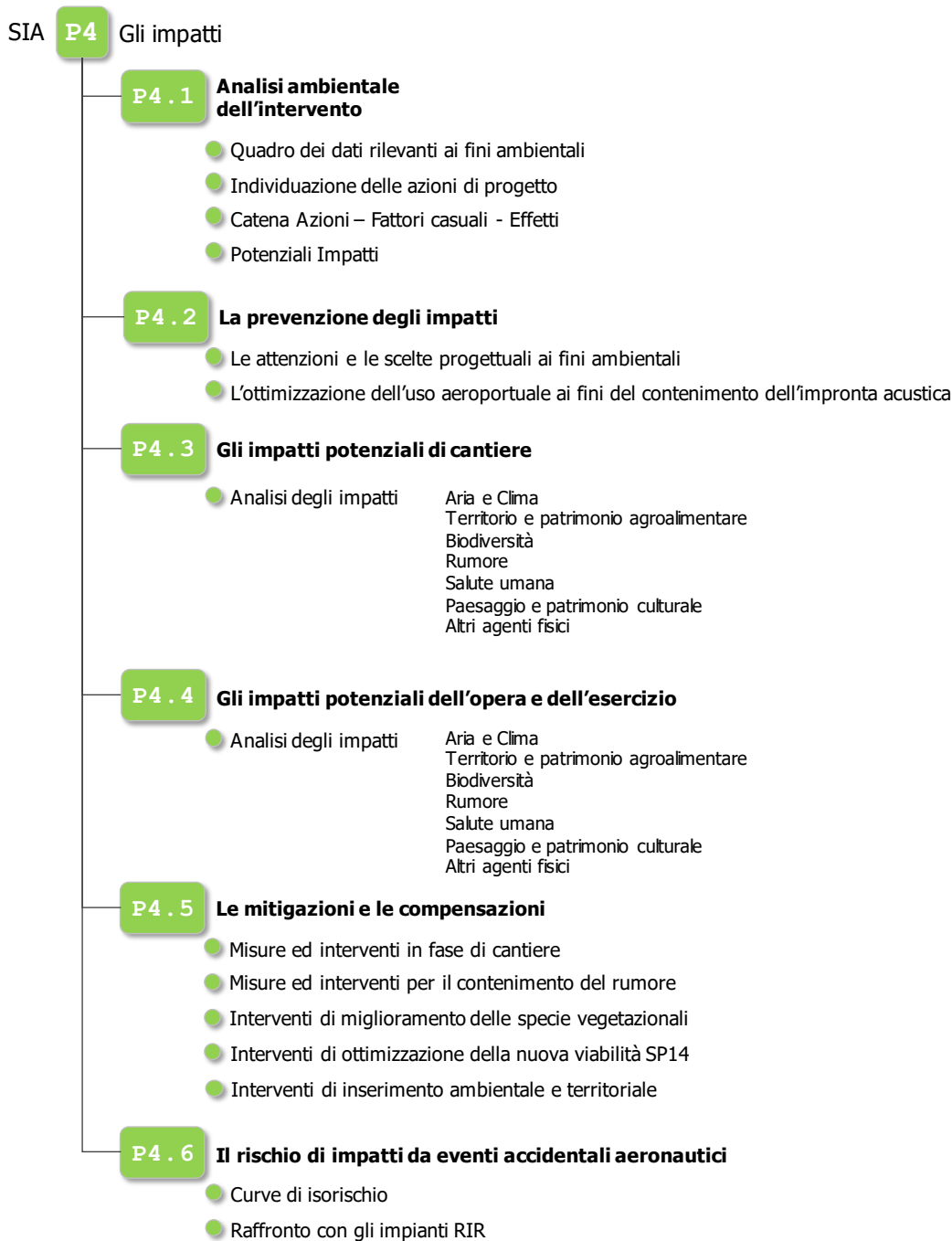
La parte P3 del SIA è pertanto sviluppata con riferimento sia al documento tecnico del MP2035 sia alle schede progettuali correlate.

#### **2.2.4 Parte 4 "Gli impatti"**

Il tema degli impatti, nel suo complesso trattato nella Parte 4, è affrontato sulla scorta della preventiva analisi ambientale dell'intervento, intendendo con tale termine il Masterplan 2035 nella sua interezza, e, successivamente con riferimento agli impatti generati in fase di cantiere, a quelli prodotti dalla presenza delle opere in progetto ed all'esercizio dell'infrastruttura aeroportuale nella configurazione definita dal Masterplan stesso.

All'interno di tale articolazione, la parte P4.1 riveste un ruolo fondamentale in quale è finalizzata a definire, sulla base dei dati di progetto aventi rilevanza ambientale, il quadro degli effetti potenziali e, conseguentemente a selezionare i parametri di analisi ambientale assunti nelle successive parti.

La logica principale che si assume in detta analisi è quella della costruzione della così detta catena "Azioni – Fattori causali – Effetti". Ciò assume per la metodologia di sviluppo di un attento e completo SIA un ruolo fondamentale in quanto non vi può essere casualità nella definizione, individuazione e trattazione dei così detti impatti ambientali ma gli stessi possono essere sviluppati solamente se si conosce la loro causa generatrice (definita azione di progetto) ovvero in altre parole l'intervento o le attività necessarie per la sua creazione nonché quelle che derivano dal suo utilizzo e solamente da questa conoscenza è possibile definire i fattori causali di interferenza dai quali ne discendono per ogni comparto ambientale i possibili effetti ovvero quei fenomeni ad essi conseguenti che si manifestano con aspetti caratteristici qualitativamente e quantitativamente ben identificabili. Come noto sarà poi l'applicazione al caso specifico che per la presenza dei "bersagli" dagli effetti si generano gli impatti. Questa parte del SIA descrive in modo razionale il fenomeno connesso al MP 2035 in modo da poter con una certa oggettività individuare gli argomenti di trattazione del SIA.



**Figura 2-5 SIA del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa – Parte 4: Gli impatti**

Una volta infatti che si è consolidata l'opportunità di sviluppo dell'iniziativa progettuale e se ne è verificata la coerenza (parte P1 del SIA), si sono esaminate le condizioni di stato (parte P2 del SIA), si sono esaminate possibili alternative e si è definito che la configurazione che si propone è quella ottimale (parte P3 del SIA), si è definita la chiara catena che dalle azioni di progetto conduce alla definizione dei potenziali effetti (parte P4.1 del SIA) ciò che deve essere eseguita è la qualificazione dei potenziali impatti operando per lo più in modo oggettivo e sulla

base di dati e studi quantitativi al fine di fornire al Valutatore i più corretti riferimenti per le proprie valutazioni. In tal modo si ritiene di poter fornire termini oggettivi di “valutazione” basati su parametri chiari e univocamente definiti, in modo tale da individuare i temi ed i parametri di lavoro sui quali dovrà vertere la decisione pur lasciando ovviamente aperta la fase deliberativa sulla compatibilità dell’iniziativa.

Ulteriore vantaggio che si può attribuire a questa metodologia di lavoro è certamente quella della sua ripercorribilità.

Prima di dedicare l’attenzione alla stima degli impatti si dedica opportuna attenzione a quanto richiesto dall’ultimo correttivo in materia di impatto ambientale (D.Lgs. 104/17) circa la prevenzione degli impatti stessi, evidenziando due aspetti. Il primo è una attenzione generale che il progettista ha messo in campo e intende sviluppare nell’attuazione del MP2035 per tutte quelle scelte tecniche che possono da subito evitare il generarsi delle azioni di progetto così come prima definite e in quanto tali non consentono il verificarsi di impatti indesiderati. Queste sono descritte ed indicate anche in vista di attuazioni future del Masterplan stesso.

Il secondo tema è specifico ma di primario rilievo per la tipologia di opera che si considera. In particolare, specifica attenzione è stata data nella definizione della configurazione di progetto di uso dell’aeroporto al fine di contenere l’impronta acustica sul territorio che come noto è uno dei principali temi nel campo aeroportuale. Si riporta in questa parte del SIA lo specifico studio eseguito nel comparto “rumore” e presente nei documenti specialistici sviluppati da SEA e posti alla base del SIA stesso.

L’analisi degli impatti è sviluppata con riferimento a tutti i comparti analizzati dello stato ante operam e nello specifico riferiti a:

- Aria e clima
- Geologia ed acque
- Territorio e patrimonio agroalimentare
- Biodiversità
- Rumore
- Salute umana
- Paesaggio
- Patrimonio culturale e storico testimoniale
- Altri agenti fisici con riferimento a vibrazioni, inquinamento luminoso e radiazioni ionizzanti e non

La trattazione è sviluppata in modo separato e specifico per la fase di costruzione e per quella di esercizio dell’opera e per ogni tema si dà conto anche delle condizioni finali rappresentando anche le azioni di mitigazione e compensazione che si ritengono necessarie (parte P4.5).

Questa Parte del SIA si completa con un'analisi relativa ai potenziali effetti ambientali connessi al rischio di incidenti ponendo l'attenzione alla presenza sul territorio di impianti RIR (parte P4.6).

### **2.2.5 Parte 5 "Lo stato post operam"**

Così come si è cercato di evidenziare nel suo titolo, la Parte 5 del presente SIA è finalizzata ad offrire un quadro complessivo del rapporto intercorrente tra l'intervento in valutazione ed il contesto territoriale ed ambientale nel quale questo si colloca (cfr. Figura 2-6).

In tal senso, partendo dall'interesse delle analisi eseguite nelle precedenti 4 parti in questa ci si pone l'obiettivo di riassumere al lettore e al valutatore gli elementi essenziali secondo i quali il Proponente ritiene che l'opera che si propone sia compatibile ambientalmente.

Per far ciò si dà breve riscontro al ruolo dell'iniziativa rapportata al suo contesto (più diffusamente illustrata nella parte 1) con il fine di trarre gli elementi essenziali per dar corpo alle motivazioni che hanno mosso l'iniziativa e agli obiettivi posti riscontrando le principali coerenze che l'intero progetto pone sia al suo interno che in riferimento agli obiettivi posti per la gestione del territorio nonché per la tutela ambientale (cfr. parte 5.1). Non vi è dubbio che l'intero lavoro svolto e rappresentato nelle parti del SIA contraddistinte da 1 a 4 consentono di fornire un quadro completo ed esauriente a questo primo passo centrale per poter determinare la compatibilità dell'iniziativa.

Lo stato finale dell'ambito di studio sarà tanto più equilibrato tanto più la proposta nel suo complesso potrà ritenersi "solida". A questo concorre l'intero percorso di formazione del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa laddove però al documento tecnico si associano le indicazioni, anche di carattere progettuale e propositivo, dello SIA con particolare riferimento alle azioni di mitigazione e compensazione.

Infatti, la parte P5.2 del SIA evidenzia come dalle principali peculiarità dell'ambiente sono state eseguite una serie di scelte progettuali al fine di conferire al sistema ambientale post operam, ovvero con l'attuazione degli interventi di progetto, una condizione sistemica equilibrata e questo grazie anche a quanto indicato relativamente agli interventi di mitigazione e compensazione.

Ci sono infatti attualmente e in prospettiva qualora non ci fossero gli interventi che configurano la proposta del MP2035, una serie di elementi critici o potenzialmente tali che invece nello scenario finale si risolverebbero. A titolo solamente indicativo si evidenzia come solo a valle dell'intero percorso di elaborazione del SIA e del MP ci si è potuti render conto che alcune aree con la presenza di habitat endemici di interesse ai fini della conservazione della biodiversità siano caratterizzate ad oggi da un processo di involuzione di tipo spontaneo che è possibile invece contrastare con l'attuazione di iniziative assunte in sede di SIA. Se non si fosse posta

la necessità di studiare il fenomeno per poter dar conto dell'evoluzione della domanda di traffico merci nel sito aeroportuale di Malpensa probabilmente tali attenzioni non si sarebbero evidenziate o quanto meno non si sarebbero trovate le risorse per svilupparle. Di pari passo, sempre a titolo esemplificativo, lo studio di ottimizzazione della gestione del traffico aereo al fine di consentire l'adeguata capacità dello scalo per gestire un maggior numero di merci ha portato un riequilibrio delle aree interessate dal rumore degli aeromobili nonché alla definizione di una serie di iniziative atte a migliorare le condizioni di stato delle popolazioni esposte. Questi interventi come gli altri indicati nel SIA alla parte 5.3 sono tali da dar conto dell'equilibrio finale dell'intervento.

Lo studio si completa con due ulteriori trattazioni: l'evidenziazione dell'equilibrio del sistema ambientale nel suo insieme dapprima con un'analisi dei singoli temi ambientali (parte P5.3) ed infine con una analisi di possibili effetti cumulati (parte P5.4).

La trattazione di queste due sotto parti del SIA non devono essere lette come una ripetizione di elementi già forniti nella parte P4 degli impatti quanto piuttosto un ragionamento che partendo dalle condizioni di stato ante operam (con le sue eventuali criticità) perviene – in breve - a determinare l'equilibrio finale dei comparti ambientali con una lettura "progettuale" delle azioni previste nel suo insieme dall'iniziativa in essere, ovvero progettuali, di mitigazione e di compensazione, laddove ritenute necessarie.

Il presente SIA si conclude con un altro tema di interesse e che molto spesso è trascurato o comunque non valorizzato ed invece è molto "sentito" dal Valutatore e dai soggetti competenti in materia ambientale: la gestione della configurazione ambientale futura.

Infatti, il Piano di Monitoraggio Ambientale (così detto PMA) è un allegato dello SIA, obbligatoriamente richiesto dalla norma in campo di VIA, ma molte volte è più un atto dovuto che un completamento del ragionamento progettuale che accompagna e caratterizza la proposta progettuale (Masterplan e SIA).

Nel caso dell'Aeroporto di Malpensa si vuole dare un contributo in questa direzione mediante un preciso programma di lavoro che oltre le ordinarie attività consideri almeno:

- La realizzabilità degli interventi per fasi successive in base ai risultati ambientali che nel frattempo si riscontrano. Ovvero il monitoraggio che partirà dalla fase attuale (o meglio raccoglie le informazioni già sviluppate perché come in più occasione sottolineato non si parte da un punto di zero ma ci si inserisce in un percorso già attivo di un'opera esistente e già oggetto di attenzioni ambientali) e si svilupperà già dalle prime fasi di realizzazione (fase 1 del MP) darà degli esiti e gli stessi saranno assunti come punto di riferimento e confronto per lo sviluppo delle fasi successive;
- L'"eco" gestione dell'aeroporto per usare un termine oggi molto sentito ma che vuole rappresentare tutte le azioni già in atto e che si svilupperanno per l'aeroporto di Malpensa in termini di gestione di qualità dello scalo. Non vi è dubbio che queste,

implementate anche agli interventi futuri, sono un punto di riferimento centrale e certo per poter dar conto della compatibilità ambientale dell'iniziativa;

- La gestione permanente del territorio limitrofo all'aeroporto di interesse per la tutela ambientale dello stesso è un impegno che deriva dall'attuazione del presente SIA e sarà attuato anche perché il caso specifico è connotato da una caratteristica gestionale che favorisce tale azione. In particolare il territorio interessato dalle specie di pregio ecosistemico e che si intende favorire e valorizzare è un demanio militare che, in parte in occasione dell'intervento, passerà a demanio civile ovvero in capo all'ENAC e in quanto tale assegnato alla società di Gestione e la rimanente parte mediante un accordo specifico potrà essere gestito e mantenuto con le finalità ambientali di cui al presente progetto;
- La gestione dell'aeroporto e dell'attuazione del MP 2035 sarà poi oggetto di Monitoraggio ambientale che sarà opportunamente verificato e adeguato nel tempo.

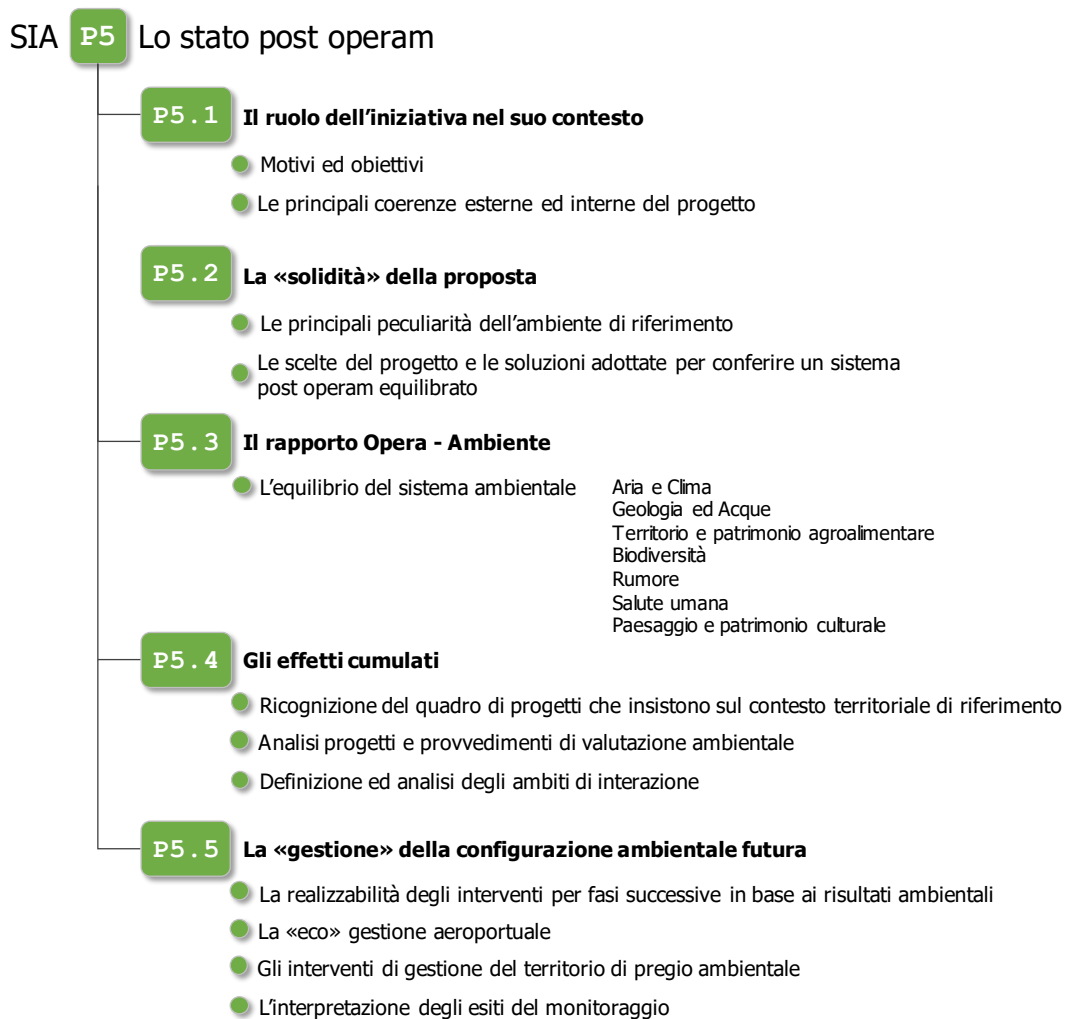


Figura 2-6 SIA del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa – Parte 5: lo stato post operam

### 2.3 La documentazione prodotta

La documentazione a valenza ambientale presentata a corredo dell'istanza di procedura VIA è costituita dalle seguenti tipologie di documenti:

- A. Studio di impatto ambientale, a sua volta articolato in:
  - Relazioni, organizzate nelle cinque parti prima descritte, oltre alla guida introduttiva
  - Elaborati cartografici
  - Allegati
  - Piano di monitoraggio ambientale
  - Sintesi non tecnica
- B. Studi specifici per le procedure connesse, a loro volta costituiti da:
  - Relazione Paesaggistica, redatta secondo quanto disposto dal DPCM 12.12.2005, anch'essa costituita da una relazione ed elaborati cartografici
  - Studio di incidenza ambientale, redatto ai sensi del DPR 120/2003, costituita dalla relazione ed elaborati cartografici
  - Piano di Utilizzo – Documento programmatico, redatto ai sensi del DPR 120/2017 e costituito dalla relazione ed allegato relativo ai rapporti di prova

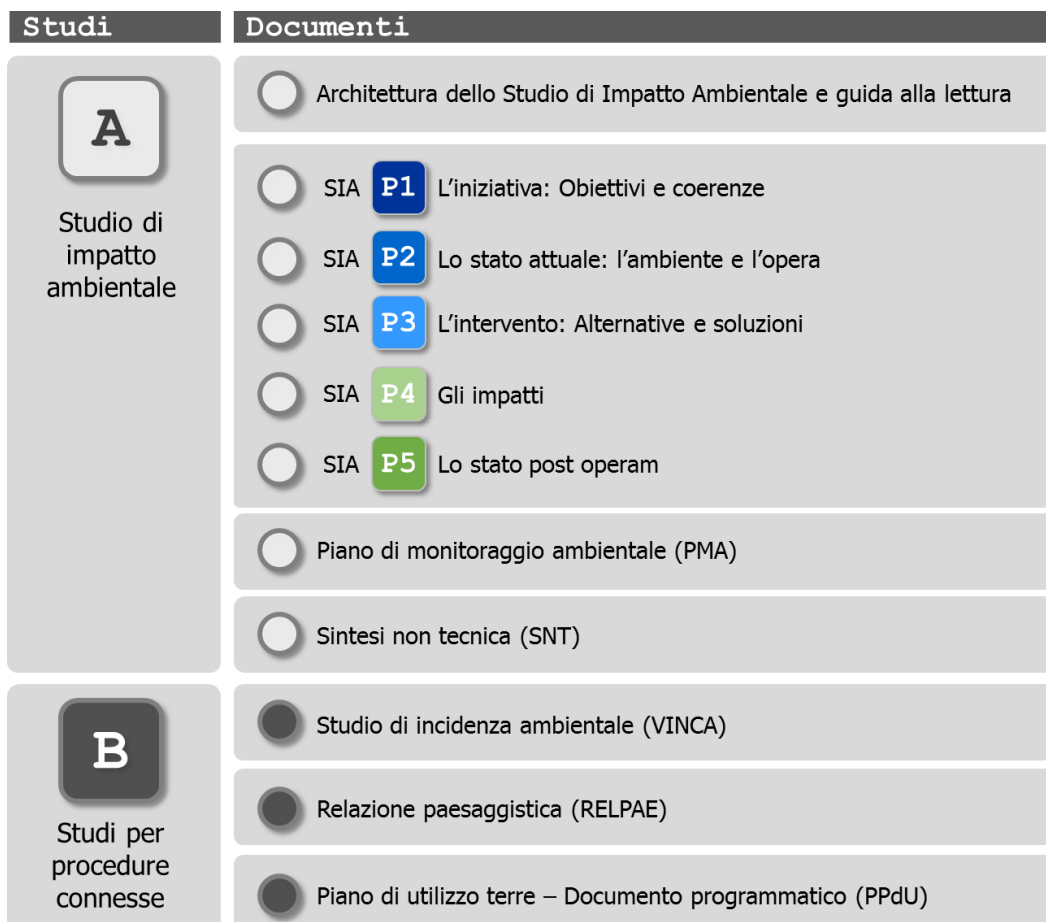



Figura 2-7 SIA del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa: Quadro dei documenti



## 2.4 Gli Studi specialistici a supporto dello SIA

Lo Studio di impatto ambientale, articolato nelle "Parti" brevemente illustrate nel paragrafo precedente, è stato sviluppato con riferimento ad un insieme di "Studi specialistici a supporto dello SIA", che sono stati commissionati dal Proponente (ed in particolare da SEA) al fine di dotare il "data base" del SIA di un supporto scientifico particolarmente aggiornato e di pregio scientifico. Gli studi infatti sono stati svolti da dipartimenti universitari nell'arco di tempo che va dal completamento della precedente procedura di VIA che ha interessato l'aeroporto di Malpensa e l'attuale. Si evidenzia ciò per il fatto che l'impostazione e l'articolazione degli studi ha mosso le sue origini proprio da una serie di osservazioni eseguite in tale contesto e che sono state assunte come un utile riferimento per poter dotare il presente SIA di un "bagaglio" informativo puntuale e di rilievo.





Tali studi, connotati da un precipuo carattere scientifico proprio delle strutture che li hanno redatti, sono riferiti a molteplici tematiche tra quelle concernenti lo SIA ed essendo la base di riferimento tecnico dal quale è stata desunta l'informazione conoscitiva, le analisi, le simulazioni e in generale le stime necessarie per la definizione del rapporto opera-ambiente, sono i punti di riferimento principali del SIA stesso. Nelle Tabella 2-1 e Tabella 2-2 sono richiamati detti contributi.

<i>Titolo</i>	<i>Autore</i>	
Studio specialistico per gli aspetti connessi all'inquinamento luminoso		Università degli Studi di Milano Bicocca - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio
Studio del traffico a terra - Analisi modellistiche descrizione del sistema viario, dei trasporti e della rete di accesso		Ing. Vescia

**Tabella 2-1 Studi specialistici di tipo progettuale**

<i>Titolo</i>	<i>Autore</i>	
Studio specialistico a supporto della Componente Atmosfera		Università degli Studi di Milano Bicocca - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio
Studio specialistico a supporto delle Componente Suolo e sottosuolo e Componente Ambiente idrico		Università di Pavia - Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente



Titolo	Autore	
Studio specialistico a supporto delle Componente Vegetazione, flora e fauna e Componente Ecosistemi		Università di Pavia - Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente
Studio specialistico a supporto della Componente Rumore		Università degli Studi di Milano Bicocca - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio
Studio specialistico a supporto della Componente Radiazioni ionizzanti e non		Università degli Studi di Milano Bicocca - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio
Analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa		Politecnico di Milano – Dipartimento di Ingegneria e Ambientale
Studio specialistico a supporto dello studio sulla Salute pubblica		Clinica del Lavoro "Luigi Devoto"

**Tabella 2-2 Studi specialistici di tipo ambientale**

### **3 METODOLOGIA DI LAVORO APPLICATA NELLO SIA**

#### **3.1 Premessa**

In conformità con quanto disposto dal D.Lgs. 152/2006 e smi, il presente documento è volto a fornire un contributo di lavoro per poter rispondere, nel SIA, a quanto disposto dal co. 3 let. b) dell'articolo 22 del citato decreto in merito ai contenuti dello Studio di impatto ambientale.

Muovendo da detta finalità, l'impianto metodologico sulla scorta del quale sono state condotte le analisi riportate nell'intera documentazione come articolata nel paragrafo precedente, è basato sui contenuti e i criteri che il D.Lgs. 104/2017, di attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, ha introdotto all'interno della normativa previgente e, nello specifico, dell'abrogato DPCM 27.12.1988 che costituiva il riferimento per la redazione degli Studi di impatto ambientale.

In tale prospettiva, la metodologia di lavoro di seguito illustrata è sviluppata sulla base e nel rispetto di quanto disposto dal citato articolo 22 e principalmente dall'Allegato VII al D.Lgs. 152/20056 e smi, e si pone l'obiettivo di rendere razionale, oggettivo e ripercorribile il processo di stima degli impatti ambientali rappresentativi del rapporto opera-ambiente.

#### **3.2 Schema generale di processo**

Prima di entrare nel merito delle specificità che configurano i singoli passaggi dello schema di processo attraverso il quale sono identificati i temi rispetto ai quali si determina il rapporto Opera – Ambiente e che costituiscono l'oggetto delle analisi e delle considerazioni sviluppate nei successivi paragrafi, si ritiene necessario offrirne un'illustrazione complessiva.

In breve, l'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente è l'esito di un processo che si articola sui principali momenti di cui di seguito (cfr. Figura 3-1):

1. Scomposizione dell'Opera in progetto in "tre" distinte dimensioni, rappresentate da "Opera come realizzazione", "Opera come manufatto" ed "Opera come esercizio";
2. Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano le Azioni di progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali;
3. Identificazione dei "Fattori ambientali", tra quelli indicati al co. 1 let. c) dell'articolo 5 del D.Lgs. 152/2006 e smi<sup>1</sup>, potenzialmente interessati dall'opera in progetto, assunta nelle sue tre dimensioni di analisi ambientale di cui al punto 1;

<sup>1</sup> co. 1 let. c) dell'articolo 5 del D.Lgs. 152/2006 e smi: "impatti ambientali: effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:  
popolazione e salute umana;  
biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;  
territorio, suolo, acqua, aria e clima;  
beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;  
interazione tra i fattori sopra elencati.

4. Identificazione degli impatti come reale riscontro degli effetti potenziali sulle matrici ambientali (ex componenti) declinate sulla base dei Fattori ambientali di cui al punto 3.
5. Individuazione delle modalità di contenimento/abbattimento degli impatti (mitigazione-compensazione) se i livelli risultati dall'applicazione della successione logica di cui sopra risultano superiori ai limiti ammissibili. Tali limiti possono essere riferiti a parametri normativi o a standard di accettabilità che ogni esperto declina

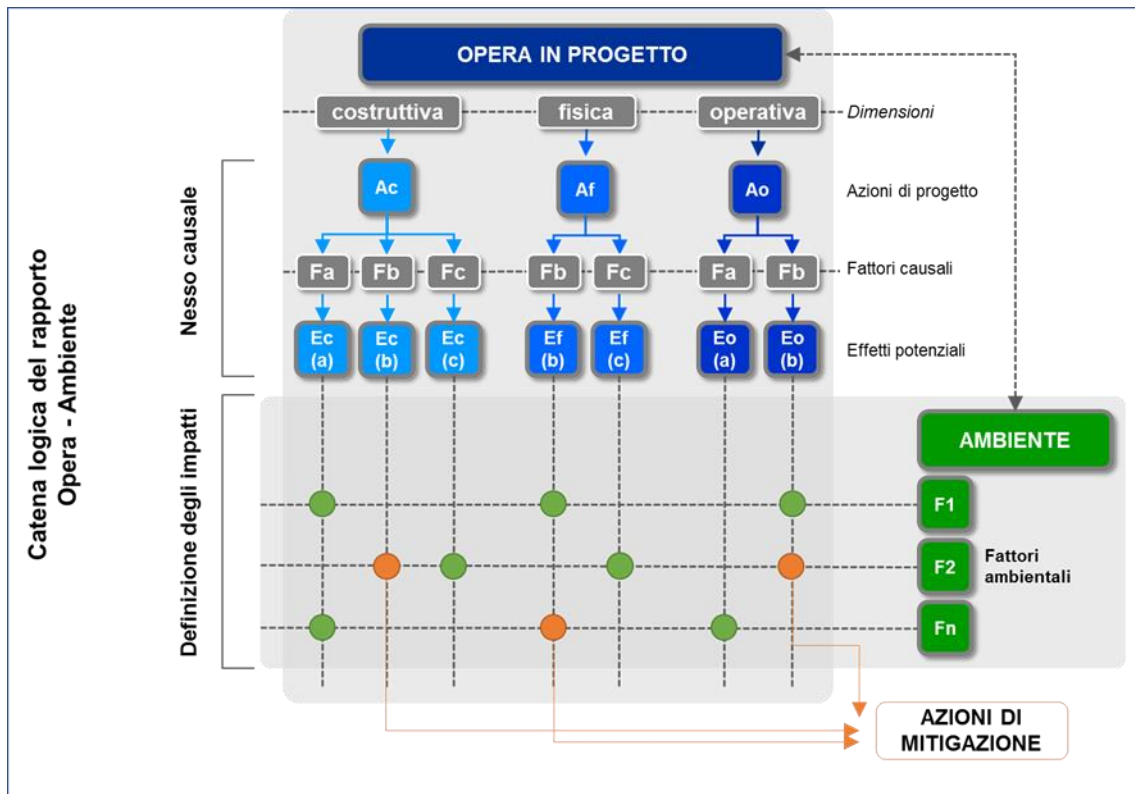


Figura 3-1 Analisi ambientale dell'opera: Schema generale di processo

### 3.3 I passi metodologici e le competenze specialistiche

La suddetta organizzazione logica di processo messa a fuoco per la composizione di uno Studio di Impatto Ambientale nel caso specifico viene declinata in diverse competenze legate agli input di progetto (funzione dei progettisti redattori del MP e approfondimenti conseguenti), alla funzione di coordinamento e di confezionamento dello studio nonché delle funzioni specialistiche di competenza ambientale.

Lo schema di Figura 3-2 esplicita detti ruoli che troveranno completamento nella stessa articolazione della documentazione che sarà presentata per l'istanza di VIA, composta, oltre dal MP 2035, dal SIA basati su specifici studi specialistici che vengono ripresi e articolati nel documento di SIA e, se del caso e per aspetti specifici, lasciati tal quale come documenti di dettaglio delle allegazioni.

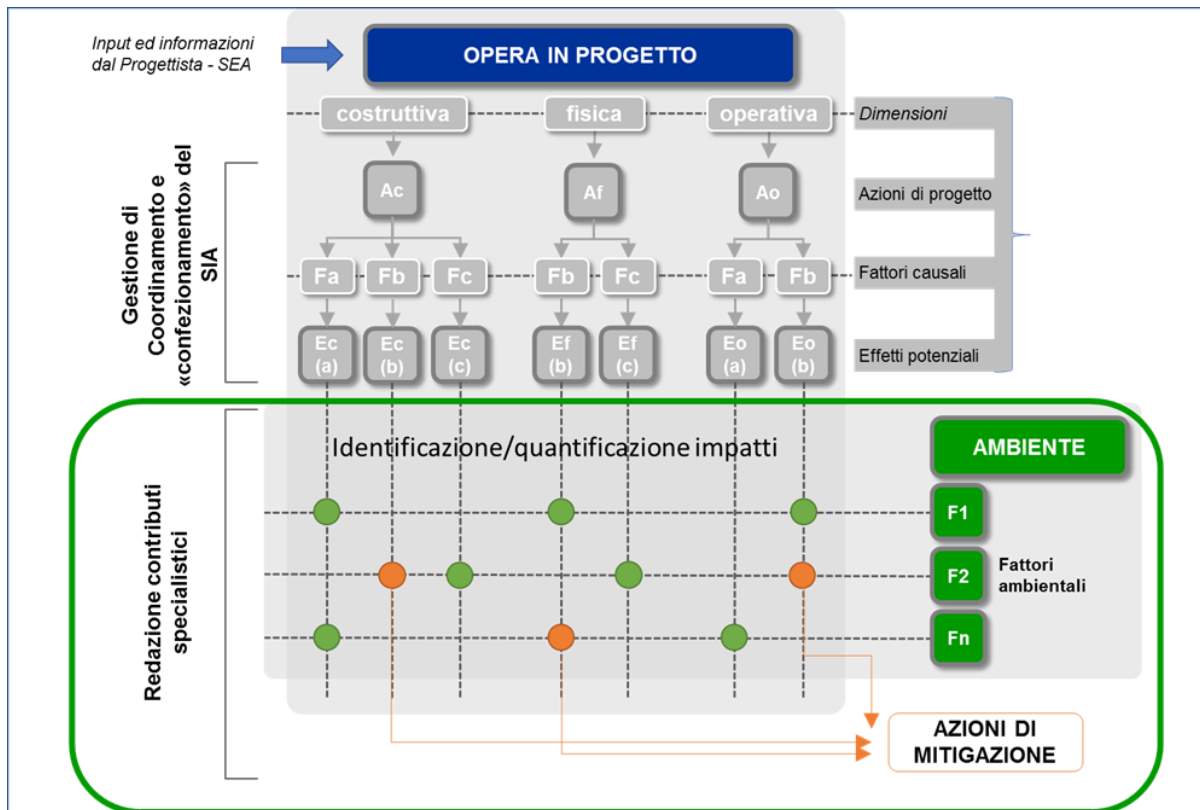


Figura 3-2 Analisi ambientale dell'opera: ripartizione competenze

## **4 LETTURA DEL PROGETTO E SUA DECLINAZIONE PER LE ANALISI AMBIENTALI**

### **4.1 La sequenza di lavoro**

L'obiettivo è quello di introdurre la modalità di lettura del progetto e la sua declinazione nei confronti delle tematiche ambientali al fine di poter consentire – da un lato - agli specialisti di portare a termine le proprie analisi e stime in modo coordinato e unitario e – dall'altro – fornire al lettore (dal Valutatore, agli SCA e al pubblico) un quadro ordinato e strutturato nel quale orientarsi e sviluppare le proprie determinazioni senza il rischio di analisi generali e generalistiche che possono solo condurre a difficoltà interpretative e alla impostazione di giudizi non pertinenti.

Oltre alle definizioni che si introducono per un linguaggio omogeneo e ai criteri che illustrano le modalità con le quali sono state individuate le basi di analisi, il presente documento riporta l'esplicitazione al caso specifico dei singoli elementi di analisi declinati in:

- Azioni di progetto per una pre-analisi del MP 2035 utile all'interpretazione specialistica
- Fattori causali per comprendere le motivazioni delle interferenze
- Effetti potenziali rispetto ai quali è sviluppata l'analisi e la stima di dettaglio specialistica per sviluppare la vera e propria analisi degli impatti e la definizione di eventuali mitigazioni e/o compensazioni

### **4.2 Definizioni e criteri**

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell'impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- Dimensioni di analisi dell'opera  
Le dimensioni di analisi costituiscono il parametro, finalizzato ad una più chiara e precisa identificazione delle Azioni di progetto, mediante il quale è condotta la scomposizione dell'opera in tre distinte opere, ciascuna delle quali riferita ad una dimensione di analisi
- Nesso causale  
Il nesso causale costituisce lo strumento operativo funzionale a definire il quadro degli effetti determinati dall'opera, assunta nelle sue tre differenti dimensioni.  
La catena logica che lega Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali esprime un rapporto di causalità definito in via teorica: tale rapporto, se da un lato tiene conto degli aspetti di specificità del caso in specie, in quanto basato sulle Azioni proprie dell'opera in progetto, dall'altro non considera quelli derivanti dal contesto di localizzazione di detta opera. In tali termini, le tipologie di effetti così determinate e le "Matrici di causalità", che ne rappresentano la rappresentazione formale, possono essere definite teoriche.
- Temi del rapporto Opera – Ambiente

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente costituisce l'esito della contestualizzazione della Matrice di causalità rispetto ai fattori di specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, per come emersi attraverso l'analisi dello scenario di base e dei successivi approfondimenti riguardanti il sito di intervento.

Detti temi sono quelli rispetto ai quali è sviluppata la stima della rilevanza dell'effetto atteso e, conseguentemente, rispetto ai quali sono individuati gli interventi di mitigazione e compensazione che si ritengono necessari.

Di seguito sono specificati i termini nei quali sono stati intesi gli aspetti sopra elencati.

### 4.3 Dimensioni di analisi dell'opera

L'operazione di analisi ambientale di un'opera, essendo espressamente rivolta all'identificazione di quegli aspetti che possono essere all'origine di potenziali effetti sull'ambiente, presenta dei fattori di specificità che la differenziano da una canonica attività di analisi progettuale.

Il riconoscimento di detti fattori ha condotto all'individuazione di tre dimensioni di analisi, rappresentative di altrettante modalità attraverso le quali può determinarsi il rapporto tra un'opera e l'ambiente.

Le dimensioni di analisi e le relative modalità secondo le quali è attuata la lettura dell'opera, sono le seguenti (cfr. Figura 4-1 e Tabella 4-1):

- Dimensione costruttiva: l'opera come costruzione
- Dimensione fisica: l'opera come manufatto
- Dimensione operativa: l'opera come esercizio

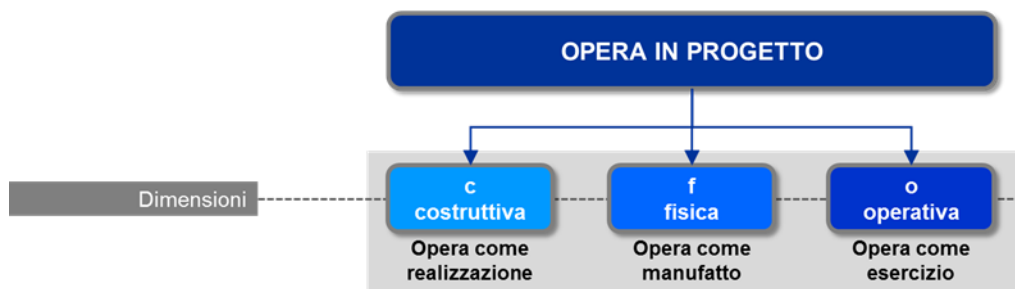


Figura 4-1 Articolazione dell'opera per dimensioni di analisi ambientale

Dimensione		Modalità di lettura
C	Costruttiva "Opera come costruzione"	La dimensione Costruttiva legge l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.
F	Fisica	La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti

<i>Dimensione</i>		<i>Modalità di lettura</i>
	"Opera come manufatto"	dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.
O	Operativa "Opera come esercizio"	La dimensione Operativa legge l'opera nel suo funzionamento. In tale ottica considera l'insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze

**Tabella 4-1 Dimensioni di analisi ambientale dell'opera**

#### **4.4 Nesso causale**

Lo schema di processo, ossia la sequenza logica di operazioni mediante le quali individuare le tipologie di effetti potenzialmente prodotti da un'opera sull'ambiente, si fonda sul concetto di nesso di causalità intercorrente tra Azioni di progetto, Fattori causali e tipologie di Effetti, intesi nella seguente accezione (cfr. Tabella 4-2).

<i>Azione di progetto</i>	Attività o elemento fisico dell'opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale
<i>Fattore causale</i>	Aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente
<i>Effetto potenziale</i>	Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale

**Tabella 4-2 Nesso di causalità Azioni-Fattori-Effetti: Definizioni**

Come premesso, il nesso di causalità è espressione dei rapporti teorici che intercorrono tra le Azioni di progetto, i Fattori causali insiti in dette azioni e gli Effetti potenziali determinati, dal momento che la costruzione della catena logica intercorrente tra detti tre elementi è stata operata considerando unicamente le Azioni proprie del progetto in esame, senza considerare le specificità del contesto di sua localizzazione. In altri termini, le tipologie di effetti così identificati possono essere valide per tutte le opere in progetto che presentano Azioni di progetto eguali a quelle dell'opera in esame, a prescindere dal contesto localizzativo.

La "matrice di causalità" (cfr. Figura 4-2), che rappresenta la forma attraverso la quale nei successivi capitoli sono stati rappresentati i nessi di causalità presi in esame, ha conseguentemente una valenza teorica.

Azioni di progetto		Fattori causali		Effetti potenziali	
Cod.	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod.	Descrizione
Ax · 0n	Denominazione dell'azione	Fn	Denominazione del fattore	Nn · 0n	Denominazione dell'effetto
<p>Numero progresso dell'Azione all'interno della dimensioni di analisi</p> <p>Azione distinta per dimensione di analisi:</p> <p>Ac Azione connessa alla dimensione Costruttiva</p> <p>Af Azione connessa alla dimensione Fisica</p> <p>Ao Azione connessa alla dimensione Operativa</p>		<p>Codifica del Fattore in ragione della categoria</p> <p>Fa Fattori afferenti alla categoria della Produzione di emissioni e residui</p> <p>Fb Fattori afferenti alla categoria degli Usi</p> <p>Fc Fattori afferenti alla categoria della Interazione con beni e fenomeni</p>		<p>Numero progresso dell'Effetto riguardante il fattore interessato N</p> <p>Effetto distinto per fattore interessato (N) e dimensione di analisi (n)</p>	

Figura 4-2 Matrice di causalità: Struttura e contenuti

#### 4.5 I criteri per la definizione delle azioni di progetto

L'individuazione delle Azioni di progetto, per come sopra definite, è l'esito di un'operazione di analisi che, partendo dalla considerazione dell'opera in termini complessivi, ne conduce una progressiva scomposizione volta ad individuarne i singoli aspetti, ossia attività ed elementi fisici, che possono rivestire una rilevanza rispetto ad uno o più profili ambientali.

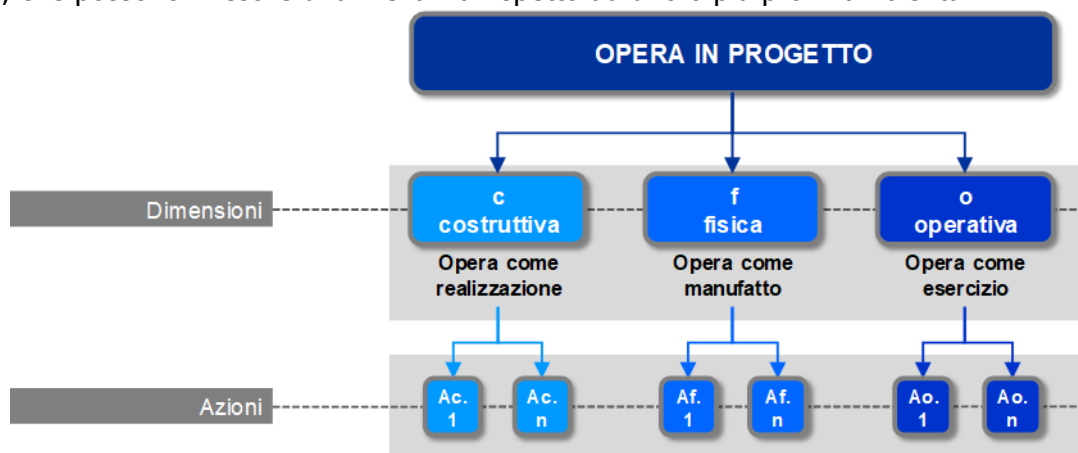


Figura 4-3 Scomposizione dell'opera in progetto in Azioni

Con riferimento al caso in specie, gli esiti dell'analisi dell'opera in esame in termini di Azioni di progetto da assumere ai fini dell'individuazione dei potenziali effetti da questa indotti sull'ambiente, sono riportati al successivo capitolo 5.2.

#### 4.6 I criteri per la definizione dei fattori causali

Per quanto concerne i Fattori causali, tale concetto costituisce uno dei principali ambiti di innovazione introdotti dal D.Lgs. 104/2017 all'interno delle logiche attraverso le quali stimare gli effetti ambientali prodotti da un'opera in progetto e, conseguentemente, dei contenuti propri di uno Studio di impatto ambientale.



Come noto, sia i punti 1b, 1c, 1d che soprattutto quelli 5b e 5c dell'Allegato VII al D.Lgs. 152/2006 e smi, nel definire – rispettivamente – le informazioni che debbono essere fornite in uno SIA in merito alle caratteristiche dell'opera in progetto e le cause che sono all'origine dei potenziali effetti da questa determinati, sottolineano in modo particolare il tema della produzione di emissioni e residui<sup>2</sup>, e quello degli usi<sup>3</sup>.

Con esplicito riferimento a tale prospettiva di analisi, all'interno del processo di costruzione dei nessi di causalità si è ritenuto necessario articolare il concetto di Fattore causale in "categorie" e "tipologie", definite sulla base della natura dell'aspetto/i dell'Azione di progetto che costituisce l'elemento determinate dei potenziali effetti indotti sull'ambiente.

In tal senso, sono state individuate tre categorie di fattori, rappresentate dalla "Produzione di emissioni e residui" (Fa), dagli "Usi di risorse" (Fb) e dalla "Interazione con beni e fenomeni ambientali" (Fc) (cfr. Tabella 4-3).

<i>Categoria di Fattori causali</i>		<i>Descrizione</i>
Fa	Produzione di emissioni e di residui	Produzione di sostanze, in termini di emissioni (atmosferiche, acustiche, vibrazionali, elettromagnetiche), liquidi (additivi da costruzione, acque di processo, reflui) e materiali (terre e rocce da scavo; rifiuti), le quali sono insite e funzionali al processo costruttivo, in quanto derivanti da lavorazioni, tecniche costruttive ed operatività dei mezzi d'opera, o a quello di funzionamento dell'opera
Fb	Uso di risorse	Uso di risorse ambientali (quali ad esempio suolo, territorio) funzionale alla realizzazione, all'esistenza ed al funzionamento dell'opera stessa
Fc	Interazione con beni e fenomeni ambientali	Interessamento di beni (e.g. biocenosi; patrimonio culturale) e di fenomeni ambientali (e.g. circolazione idrica superficiale e sotterranea; processi riproduttivi della fauna; fruizione del paesaggio), che, seppur correlato all'opera in progetto, non è funzionale al suo processo costruttivo e/o al suo funzionamento

**Tabella 4-3 Fattori causali: Categorie**

In buona sostanza, le categorie e le tipologie di Fattori causali costituiscono il parametro mediante il quale leggere le Azioni di progetto al fine di verificarne gli aspetti che possano determinare potenziali effetti sull'ambiente.

Con riferimento alla lettura dell'opera rispetto alla dimensione Costruttiva, all'interno di una medesima Azione di progetto è possibile riconoscere uno o più aspetti che possono configurarsi

<sup>2</sup> A titolo esemplificativo, il punto 1d) dell'Allegato VII richiede che lo SIA, con riferimento alla descrizione dell'opera in progetto, riporti «una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti», mentre il punto 5c) indica le «all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni [etc]» quali cause dei probabili impatti ambientali.

<sup>3</sup> Sempre a titolo esemplificativo, il punto 1c) indica, tra gli aspetti descrittivi dell'opera in progetto, la «natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate»; in analogia, il punto 5b) annovera tra le cause degli effetti potenziali generati da un'opera l'«utilizzo delle risorse naturali».

come Fattori causali, a seconda che detta azione la si analizzi sotto il profilo delle produzioni, degli usi o dell'interazione con beni e fenomeni ambientali, di cui questa stessa è all'origine. Una chiara rappresentazione di tale circostanza è rappresentata dall'Azione di progetto "Approntamento delle aree di cantiere", ossia l'attività di preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro comportante, oltre alla rimozione della vegetazione preesistente, l'asportazione della coltre di terreno vegetale (scotico) ed il suo caricamento sugli automezzi adibiti all'allontanamento.

#### **4.7 I criteri per la definizione degli effetti potenziali**

Una volta sistematizzate le Azioni secondo le categorie e tipologie di fattori, il successivo passaggio è rappresentato dall'individuazione dei potenziali effetti da questi derivanti. Anche in tal caso, la correlazione intercorrente tra Fattore ed Effetto non è univoca, in quanto ad un unico fattore possono corrispondere plurimi effetti potenziali. Parimenti, uno stesso effetto può essere originato da Azioni di progetto diverse, in ragione di un medesimo Fattore causale.

Esemplificativamente: assunto nella "Modifica delle condizioni di polverosità dell'aria" l'effetto derivante dall'Azione di progetto "Approntamento delle aree di cantiere" in ragione del fattore causale "Produzione di emissioni polverulente", in ragione del medesimo fattore, tale effetto può essere ascritto anche all'Azione di progetto "Scavi di terreno", la quale – difatti – comporta egualmente la movimentazione di terre.

Come anticipato, gli esiti della ricostruzione dei nessi causali sono rappresentati attraverso la forma delle Matrici di causalità che, nell'indicare le tipologie dei potenziali effetti ambientali prodotti dall'opera in progetto e – come tali – oggetto di analisi all'interno dello SIA, al contempo ne documentano il percorso logico seguito ai fini della loro individuazione.

Tali matrici sono indicate, relativamente alle tre dimensioni, nel capitolo 5.3.

Quindi, partendo dallo studio delle suddette matrici, ai fini della redazione dello studio di impatto ambientale sarà necessario, per ciascun dei fattori potenzialmente interessato dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera infrastrutturale, procedere con i seguenti step:

1. costruire il quadro conoscitivo di base, ovvero caratterizzare lo stato attuale;
2. stimare gli impatti potenzialmente generati dalle azioni di progetto;
3. definire il rapporto Opera-Ambiente.

## 5 L'APPLICAZIONE AL MASTERPLAN 2035 DELL'AEROPORTO DI MALPENSA

### 5.1 Quadro delle opere ed interventi previsti

Nel presente capitolo si riporta l'elenco delle opere previste dal Masterplan aeroportuale raggruppate in interventi, facenti parte a loro volta nei cosiddetti "sistemi funzionali", per facilitare la rappresentazione degli interventi stessi. Si specifica che nel seguente elenco non sono riportate quelle opere caratterizzate dalla non significatività ai fini della valutazione ambientale, come ad esempio le opere relative alla riqualifica/ristrutturazione di edifici esistenti, od al rifacimento della recinzione e dei varchi doganali.

<b>Sistema Funzionale</b>	<b>Opera</b>	<b>Intervento</b>
1 Terminal	1.1 Terminal Passeggeri 1	<u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL)
		<u>1.09</u> T1 - Pier sud
		<u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord
		<u>1.07</u> T1 - Collegamento pedonale al 4° satellite
		<u>1.02</u> T1 - Quarto satellite
1.2 Terminal Passeggeri 2	<u>1.10</u> T2 - Ulteriori sviluppi edifici arrivi e partenze	
	<u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici	
2 Edifici Vari	2.1 Airport City e Smart Mobility Area	<u>2.14</u> AC - Smart mobility area
		<u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.
	2.2 Edifici destinati a servizi aeroportuali	<u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi
		<u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1
		<u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2
		<u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3
	2.3 Hangar Enti di Stato e Hangar Generale	<u>2.03</u> Hangar enti di stato
		<u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale
	2.4 Headquarter SEA	<u>2.20</u> Headquarter SEA
	2.5 Edifici landside di supporto e uffici	<u>2.08, 2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto e 2° lotto)
		<u>2.22</u> Airport dog resort
	2.6 Edifici landside presso Terminal 2	<u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord
	2.7 Aree logistiche Imprese di Costruzione	<u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord
		<u>2.05</u> Aree logistiche
	2.8 Hangar manutenzione aeromobili	<u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)
<u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)		
2.9 Edifici Vari	<u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM	
	<u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett	
	<u>2.13</u> Ricollocazione isola ecologica	
	<u>2.17</u> Centralizzazione produzione acqua refrigerata T2	
	<u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers	
3 Infrastrutture e di Volo	3.1 Infrastrutture di Volo	<u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1° lotto)
		<u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2° lotto)
		<u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est
		<u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti
		<u>3.06</u> Raddoppio taxiway CA

<b>Sistema Funzionale</b>	<b>Opera</b>	<b>Intervento</b>
		<u>3.07</u> Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite <u>3.09</u> Nuova rapid exit taxiway da nord <u>3.12</u> Modifica taxiway CB <u>3.13</u> Nuova rapid exit taxiway 2 verso nord <u>3.14</u> Nuova area de-icing interpista <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud <u>3.16</u> Nuova piazzola prova motori e raccordo <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante
4	Area Merci	
	4.1	Magazzini Cargo
		<u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro
	4.2	Centro servizi Cargo
		<u>4.08</u> Centro servizi cargo
	4.3	Nuova area Cargo
		<u>4.01</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 1) <u>4.02</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 2) <u>4.03</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 3)
	4.4	Magazzini Cargo "Seconda Linea"
		<u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto) <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)
5	Parcheggi e Viabilità	
	5.1	Parcheggi e Viabilità
		<u>5.01</u> Modifica strada perimetrale a sud <u>5.02</u> Modifica tracciato SP14 <u>5.04</u> Nuovo parcheggio operatori T1 e fast park <u>5.05</u> Nuova rotatoria e viabilità di servizio area cargo <u>5.06</u> Ampliamento parcheggio lunga sosta P1 e fast park <u>5.07</u> Ampliamento parcheggio cargo <u>5.10</u> Nuove aree sosta bus G.T. <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2 <u>5.12</u> Nuovo parcheggio accumulo autonomo
	5.2	Varchi doganali
		<u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo

**Tabella 5-1 Interventi ed opere in progetto**

Nel paragrafo seguente si riportano le azioni di progetto individuate nelle tre dimensioni (costruttiva, fisica ed operativa) e le opere per le quali sono previste.

## **5.2 Le azioni di progetto**

Le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, a fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive tabelle.

<b>Dimensione costruttiva: azioni di progetto</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
AC.01	Demolizione edifici	Attività di smantellamento degli edifici e dei manufatti esistenti, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
AC.02	Demolizione pavimentazioni	Attività di smantellamento delle aree pavimentate, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali

<b>Dimensione costruttiva: azioni di progetto</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
AC.03	Scavo di sbancamento	Scavo del terreno con eventuale scotico vegetale, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
AC.04	Rinterri	Realizzazione di rinterri e modellamenti, nonché carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
AC.05	Realizzazione fondazioni	Realizzazione di fondazioni, sia dirette che indirette
AC.06	Realizzazione rilevati	Formazione di rilevati in terra, nonché carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
AC.07	Realizzazione pavimentazioni	Stesura materiali per pavimentazione rigida e flessibile
AC.08	Realizzazione opere in elevazione	Realizzazione elementi strutturali
AC.09	Posa in opera elementi prefabbricati	Posa di elementi prefabbricati in acciaio, calcestruzzo, c.a.
AC.10	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
AC.11	Traffico di cantiere	Movimentazione mezzi per la realizzazione delle opere

**Tabella 5-2 Azioni di progetto: dimensione Costruttiva**

Dalla lettura della tabella precedente si evince come le azioni di progetto AC.10 Approntamento aree di cantiere e AC.11 Traffico di cantiere, sono da riferirsi a tutte le opere previste dal Masterplan; per tale motivo le due azioni di progetto non sono riportate nella successiva tabella di correlazione tra le azioni di progetto afferenti la dimensione costruttiva e le opere del Masterplan.

<b>Dimensione costruttiva: Azioni di progetto - Intervento</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Intervento</i>
AC.01	Demolizione edifici	<u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL) <u>1.09</u> T1 - Pier sud <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi <u>2.03</u> Hangar enti di stato <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale <u>2.20</u> Headquarter SEA <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto) <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto) <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto) <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2

<b>Dimensione costruttiva: Azioni di progetto - Intervento</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Intervento</i>
AC.02	Demolizione pavimentazioni	<p><u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL)  <u>1.09</u> T1 - Pier sud  <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord  <u>1.07</u> T1 - Collegamento pedonale al 4° satellite  <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite  <u>1.10</u> T2 - Ulteriori sviluppi edifici arrivi e partenze  <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici  <u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord  <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM  <u>2.17</u> Centralizzazione produzione acqua refrigerata T2  <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers  <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti  <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite  <u>3.14</u> Nuova area de-icing interpista  <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud  <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante  <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord  <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro  <u>4.01</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 1)  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>5.07</u> Ampliamento parcheggio cargo  <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2</p>
AC.03	Scavo di sbancamento	<p><u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL)  <u>1.09</u> T1 - Pier sud  <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord  <u>1.07</u> T1 - Collegamento pedonale al 4° satellite  <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite  <u>1.10</u> T2 - Ulteriori sviluppi edifici arrivi e partenze  <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici  <u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1  <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2  <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3  <u>2.03</u> Hangar enti di stato  <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale  <u>2.20</u> Headquarter SEA  <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto)  <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto)  <u>2.22</u> Airport dog resort  <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord  <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord  <u>2.05</u> Aree logistiche  <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)  <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)  <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM  <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett  <u>2.13</u> Ricollocazione isola ecologica</p>

<b>Dimensione costruttiva: Azioni di progetto - Intervento</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Intervento</i>
		<p><u>2.17</u> Centralizzazione produzione acqua refrigerata T2  <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers  <u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1°lotto)  <u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2°lotto)  <u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est  <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti  <u>3.06</u> Raddoppio taxiway CA  <u>3.07</u> Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest  <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite  <u>3.09</u> Nuova rapid exit taxiway da nord  <u>3.12</u> Modifica taxiway CB  <u>3.13</u> Nuova rapid exit taxiway 2 verso nord  <u>3.14</u> Nuova area de-icing interpista  <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud  <u>3.16</u> Nuova piazzola prova motori e raccordo  <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante  <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord  <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud  <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.01</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 1)  <u>4.02</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 2)  <u>4.03</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 3)  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>5.01</u> Modifica strada perimetrale a sud  <u>5.02</u> Modifica tracciato SP14  <u>5.04</u> Nuovo parcheggio operatori T1 e fast park  <u>5.05</u> Nuova rotatoria e viabilità di servizio area cargo  <u>5.06</u> Ampliamento parcheggio lunga sosta P1 e fast park  <u>5.07</u> Ampliamento parcheggio cargo  <u>5.10</u> Nuove aree sosta bus G.T.  <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2  <u>5.12</u> Nuovo parcheggio accumulo autonomo  <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo</p>
AC.04	Rinterri	<p><u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL)  <u>1.09</u> T1 - Pier sud  <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord  <u>1.07</u> T1 - Collegamento pedonale al 4° satellite  <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite  <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici  <u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.20</u> Headquarter SEA  <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto)  <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto)  <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord  <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord  <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)  <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)  <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM  <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett</p>



**Dimensione costruttiva: Azioni di progetto - Intervento**

Cod.	Azione	Intervento
		<p><u>2.17</u> Centralizzazione produzione acqua refrigerata T2  <u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1°lotto)  <u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2°lotto)  <u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est  <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti  <u>3.06</u> Raddoppio taxiway CA  <u>3.07</u> Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest  <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite  <u>3.09</u> Nuova rapid exit taxiway da nord  <u>3.12</u> Modifica taxiway CB  <u>3.13</u> Nuova rapid exit taxiway 2 verso nord  <u>3.14</u> Nuova area de-icing interpista  <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud  <u>3.16</u> Nuova piazzola prova motori e raccordo  <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord  <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud  <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.01</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 1)  <u>4.02</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 2)  <u>4.03</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 3)  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>5.01</u> Modifica strada perimetrale a sud  <u>5.02</u> Modifica tracciato SP14  <u>5.04</u> Nuovo parcheggio operatori T1 e fast park  <u>5.05</u> Nuova rotatoria e viabilità di servizio area cargo  <u>5.06</u> Ampliamento parcheggio lunga sosta P1 e fast park  <u>5.07</u> Ampliamento parcheggio cargo  <u>5.10</u> Nuove aree sosta bus G.T.  <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2  <u>5.12</u> Nuovo parcheggio accumulo autonomo  <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo</p>
AC.05	Realizzazione fondazioni	<p><u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL)  <u>1.09</u> T1 - Pier sud  <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord  <u>1.07</u> T1 - Collegamento pedonale al 4° satellite  <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite  <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici  <u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1  <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2  <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3  <u>2.20</u> Headquarter SEA  <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto)  <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto)  <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord  <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord  <u>2.05</u> Aree logistiche  <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM  <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett</p>



<b>Dimensione costruttiva: Azioni di progetto - Intervento</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Intervento</i>
		<u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante
AC.06	Realizzazione rilevati	<u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1°lotto) <u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2°lotto) <u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti <u>3.16</u> Nuova piazzola prova motori e raccordo
AC.07	Realizzazione pavimentazioni	<u>2.14</u> AC - Smart mobility area <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc. <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1 <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2 <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3 <u>2.20</u> Headquarter SEA <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto) <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto) <u>2.22</u> Airport dog resort <u>2.05</u> Aree logistiche <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto) <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto) <u>2.13</u> Ricollocazione isola ecologica <u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1° lotto) <u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2° lotto) <u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti <u>3.06</u> Raddoppio taxiway CA <u>3.07</u> Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite <u>3.09</u> Nuova rapid exit taxiway da nord <u>3.12</u> Modifica taxiway CB <u>3.13</u> Nuova rapid exit taxiway 2 verso nord <u>3.14</u> Nuova area de-icing interpista <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud <u>3.16</u> Nuova piazzola prova motori e raccordo <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud <u>4.08</u> Centro servizi cargo <u>4.01</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 1) <u>4.02</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 2) <u>4.03</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 3) <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto) <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto) <u>5.01</u> Modifica strada perimetrale a sud <u>5.02</u> Modifica tracciato SP14 <u>5.04</u> Nuovo parcheggio operatori T1 e fast park <u>5.05</u> Nuova rotatoria e viabilità di servizio area cargo <u>5.06</u> Ampliamento parcheggio lunga sosta P1 e fast park <u>5.07</u> Ampliamento parcheggio cargo <u>5.10</u> Nuove aree sosta bus G.T. <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2 <u>5.12</u> Nuovo parcheggio accumulo autonomo <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo

<b>Dimensione costruttiva: Azioni di progetto - Intervento</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Intervento</i>
AC.08	Realizzazione opere in elevazione	<p><u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL)  <u>1.09</u> T1 - Pier sud  <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord  <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite  <u>1.10</u> T2 - Ulteriori sviluppi edifici arrivi e partenze  <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici  <u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1  <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2  <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3  <u>2.03</u> Hangar enti di stato  <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale  <u>2.20</u> Headquarter SEA  <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto)  <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto)  <u>2.22</u> Airport dog resort  <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord  <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord  <u>2.05</u> Aree logistiche  <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)  <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)  <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM  <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett  <u>2.17</u> Centralizzazione produzione acqua refrigerata T2  <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers  <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante  <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord  <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud  <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.01</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 1)  <u>4.02</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 2)  <u>4.03</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 3)  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo</p>
AC.09	Posa in opera elementi prefabbricati	<p><u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL)  <u>1.09</u> T1 - Pier sud  <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord  <u>1.07</u> T1 - Collegamento pedonale al 4° satellite  <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite  <u>1.10</u> T2 - Ulteriori sviluppi edifici arrivi e partenze  <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici  <u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1  <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2  <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3  <u>2.03</u> Hangar enti di stato  <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale</p>

<b>Dimensione costruttiva: Azioni di progetto - Intervento</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Intervento</i>
		<u>2.20</u> Headquarter SEA <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto) <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto) <u>2.22</u> Airport dog resort <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord <u>2.05</u> Aree logistiche <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto) <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto) <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett <u>2.17</u> Centralizzazione produzione acqua refrigerata T2 <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro <u>4.08</u> Centro servizi cargo <u>4.01</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 1) <u>4.02</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 2) <u>4.03</u> Magazzini cargo di prima linea (modulo 3) <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto) <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto) <u>5.12</u> Nuovo parcheggio accumulo autonolo <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo

**Tabella 5-3 Dimensione Costruttiva: Azioni di progetto - Interventi**

Di seguito le azioni di progetto relative alla dimensione fisica e la successiva correlazione con le opere previste dal Masterplan.

<b>Dimensione Fisica: Azioni di progetto</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
AF.01	Presenza di nuovi manufatti edilizi	Presenza fisica elementi strutturali in elevazione
AF.02	Presenza di nuove aree pavimentate <sup>4</sup>	Presenza superfici pavimentate

**Tabella 5-4 Azioni di progetto: dimensione Fisica**

<b>Dimensione Fisica: Azioni di progetto - Interventi</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Interventi</i>
AF.01	Presenza di nuovi manufatti edilizi	<u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL) <u>1.09</u> T1 - Pier sud <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite <u>1.10</u> T2 - Ulteriori sviluppi edifici arrivi e partenze <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici <u>2.14</u> AC - Smart mobility area <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc. <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1

<sup>4</sup> All'interno dell'azione "Presenza nuove aree pavimentate" si riconsidera anche la presenza dei nuovi edifici ad esse eventualmente correlate.

<b>Dimensione Fisica: Azioni di progetto - Interventi</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Interventi</i>
		<p><u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2  <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3  <u>2.03</u> Hangar enti di stato  <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale  <u>2.20</u> Headquarter SEA  <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto)  <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto)  <u>2.22</u> Airport dog resort  <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord  <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord  <u>2.05</u> Aree logistiche  <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)  <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)  <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM  <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett  <u>2.17</u> Centralizzazione produzione acqua refrigerata T2  <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers  <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante  <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord  <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud  <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.01</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 1)  <u>4.02</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 2)  <u>4.03</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 3)  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo</p>
AF.02	Presenza di nuove aree pavimentate	<p><u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1  <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2  <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3  <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale  <u>2.20</u> Headquarter SEA  <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto)  <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto)  <u>2.22</u> Airport dog resort  <u>2.05</u> Aree logistiche  <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)  <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)  <u>2.13</u> Ricollocazione isola ecologica  <u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1° lotto)  <u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2° lotto)  <u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est  <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti  <u>3.06</u> Raddoppio taxiway CA  <u>3.07</u> Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest  <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite  <u>3.09</u> Nuova rapid exit taxiway da nord  <u>3.12</u> Modifica taxiway CB  <u>3.13</u> Nuova rapid exit taxiway 2 verso nord</p>

<b>Dimensione Fisica: Azioni di progetto - Interventi</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Interventi</i>
		<p><u>3.14</u> Nuova area de-icing interpista  <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud  <u>3.16</u> Nuova piazzola prova motori e raccordo  <u>2.26</u> Nuovo serbatoio deposito carburante  <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord  <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.01</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 1)  <u>4.02</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 2)  <u>4.03</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 3)  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>5.01</u> Modifica strada perimetrale a sud  <u>5.02</u> Modifica tracciato SP14  <u>5.04</u> Nuovo parcheggio operatori T1 e fast park  <u>5.05</u> Nuova rotonda e viabilità di servizio area cargo  <u>5.06</u> Ampliamento parcheggio lunga sosta P1 e fast park  <u>5.07</u> Ampliamento parcheggio cargo  <u>5.10</u> Nuove aree sosta bus G.T.  <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2  <u>5.12</u> Nuovo parcheggio accumulo autonomo  <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo</p>

**Tabella 5-5 Dimensione Fisica: Azioni di progetto - Interventi**

Di seguito le azioni di progetto relative alla dimensione operativa e la successiva correlazione con le opere previste dal Masterplan.

<b>Dimensione Operativa: Azioni di progetto</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
AO.01	Operatività Aeronautica	Traffico aereo merci e passeggeri
AO.02	Operatività mezzi di supporto a terra	Mezzi e attrezzature (GSE, carico e scarico, imbarco ecc)
AO.03	Operazione di de-icing	Rimozione di ghiaccio, neve, brina o pioggia mista a neve dalle principali superfici dell'aeromobile, e successivi anti-icing prima del decollo
AO.04	Illuminazione	Sistemi di illuminazione per le operazioni notturne
AO.05	Presenza passeggeri e addetti	Utenze dell'infrastruttura
AO.06	Traffico veicolare	Transito veicolare passeggeri ed addetti aeroportuali
AO.07	Traffico ferroviario	Transito ferroviario passeggeri ed addetti aeroportuali

**Tabella 5-6 Azioni di progetto: dimensione Operativa**

<b>Dimensione Operativa: Azioni di progetto - Interventi</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Interventi</i>
AO.01	Operatività Aeronautica	<p><u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1° lotto)  <u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2° lotto)  <u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est  <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti  <u>3.06</u> Raddoppio taxiway CA  <u>3.07</u> Nuova rapid exit taxiway 1 verso ovest  <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite  <u>3.09</u> Nuova rapid exit taxiway da nord  <u>3.12</u> Modifica taxiway CB</p>

<b>Dimensione Operativa: Azioni di progetto - Interventi</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Interventi</i>
		<p><u>3.13</u> Nuova rapid exit taxiway 2 verso nord  <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud  <u>3.16</u> Nuova piazzola prova motori e raccordo</p>
AO.02	Operatività mezzi di supporto a terra	<p><u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.03</u> Hangar enti di stato  <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale  <u>2.05</u> Aree logistiche  <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)  <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)  <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers  <u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1°lotto)  <u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2°lotto)  <u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est  <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti  <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite  <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud  <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord  <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud  <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.01</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 1)  <u>4.02</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 2)  <u>4.03</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 3)</p>
AO.03	Operazione di de-icing	<u>3.14</u> Nuova area de-icing interpista
AO.04	Illuminazione	<p><u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>3.01</u> Nuovo piazzale cargo (1° lotto)  <u>3.02</u> Nuovo piazzale cargo (2° lotto)  <u>3.04</u> Nuovo piazzale manutenzione AA/MM nord-est  <u>3.05</u> Nuovo piazzale nord-ovest inclusa area enti  <u>3.08</u> Sistemazione area piazzale 4° satellite  <u>3.15</u> Sistemazione area piazzale Pier sud  <u>3.16</u> Nuova piazzola prova motori e raccordo  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>5.06</u> Ampliamento parcheggio lunga sosta P1 e fast park  <u>5.07</u> Ampliamento parcheggio cargo  <u>5.10</u> Nuove aree sosta bus G.T.  <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2  <u>5.12</u> Nuovo parcheggio accumulo autonomo</p>
AO.05	Presenza passeggeri e addetti	<p><u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL)  <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord  <u>1.07</u> T1 - Collegamento pedonale al 4° satellite  <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite  <u>1.10</u> T2 - Ulteriori sviluppi edifici arrivi e partenze  <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici  <u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1  <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2  <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3</p>



**Dimensione Operativa: Azioni di progetto - Interventi**

Cod.	Azione	Interventi
		<p><u>2.03</u> Hangar enti di stato  <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale  <u>2.20</u> Headquarter SEA  <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto)  <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto)  <u>2.22</u> Airport dog resort  <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord  <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord  <u>2.05</u> Aree logistiche  <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)  <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)  <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM  <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett  <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers  <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord  <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.01</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 1)  <u>4.02</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 2)  <u>4.03</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 3)  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo</p>
AO.06	Traffico veicolare	<p><u>2.14</u> AC - Smart mobility area  <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc.  <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi  <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1  <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2  <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3  <u>2.20</u> Headquarter SEA  <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto)  <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto)  <u>2.22</u> Airport dog resort  <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord  <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord  <u>2.05</u> Aree logistiche  <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto)  <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto)  <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM  <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett  <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro  <u>4.08</u> Centro servizi cargo  <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto)  <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto)  <u>5.04</u> Nuovo parcheggio operatori T1 e fast park  <u>5.05</u> Nuova rotatoria e viabilità di servizio area cargo  <u>5.06</u> Ampliamento parcheggio lunga sosta P1 e fast park  <u>5.07</u> Ampliamento parcheggio cargo  <u>5.10</u> Nuove aree sosta bus G.T.  <u>5.18</u> Nuove aree sosta bus T2  <u>5.12</u> Nuovo parcheggio accumulo autonomo  <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo</p>

<b>Dimensione Operativa: Azioni di progetto - Interventi</b>		
<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Interventi</i>
AO.07	Traffico ferroviario	<u>1.01</u> T1 - Prima fase ampliamento (T1XL) <u>1.08</u> T1 - Ulteriore sviluppo nord <u>1.07</u> T1 - Collegamento pedonale al 4° satellite <u>1.02</u> T1 - Quarto satellite <u>1.10</u> T2 - Ulteriori sviluppi edifici arrivi e partenze <u>1.05</u> T2 - Ampliamento gates e nuovi edifici <u>2.14</u> AC - Smart mobility area <u>2.19</u> AC - Hotel, office park ecc. <u>2.01</u> Area sviluppo officine e deposito mezzi <u>2.23</u> Edificio di supporto landside cargo mod.1 <u>2.24</u> Edificio di supporto landside cargo mod.2 <u>2.25</u> Edificio di supporto landside cargo mod.3 <u>2.03</u> Hangar enti di stato <u>2.02</u> Hangar velivoli aviazione generale <u>2.20</u> Headquarter SEA <u>2.08</u> Edifici land side di supporto e uffici (1° lotto) <u>2.12</u> Edifici land side di supporto e uffici (2° lotto) <u>2.22</u> Airport dog resort <u>2.09</u> Nuovi edifici amministrativi a nord <u>2.21</u> Ampliamento hotel a nord <u>2.05</u> Aree logistiche <u>2.07</u> Hangar manutenzione (1° lotto) <u>2.10</u> Hangar manutenzione (2° lotto) <u>2.04</u> Nuovi uffici presso hangar manutenzione AA/MM <u>2.11</u> Ampliamento simulatore di volo ansett <u>2.18</u> Edificio di servizio e ricovero mezzi handlers <u>4.09</u> Magazzino cargo prima linea nord <u>4.11</u> Magazzino cargo prima linea sud <u>4.10</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (2° lotto) <u>4.13</u> Magazzini cargo prima linea centro <u>4.08</u> Centro servizi cargo <u>4.01</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 1) <u>4.02</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 2) <u>4.03</u> Magazzini cargo "di prima linea" (modulo 3) <u>4.07</u> Sviluppo magazzini cargo seconda linea (1° lotto) <u>5.15</u> Controllo doganale accessi in area cargo

**Tabella 5-7 Dimensione Operativa: Azioni di progetto – Interventi**

### **5.3 I fattori causali e gli effetti potenziali**

Di seguito le tabelle relative alle catene logiche che legano le Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali riferiti alle tre dimensioni: costruttiva (cfr. Tabella 5-8) fisica (cfr. Tabella 5-9) e operativa (cfr. Tabella 5-10).

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AC.01	Demolizione edifici esistenti	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità



<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
		Sottrazione del patrimonio edilizio	Patrimonio culturale e storico-testimoniale	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
AC.02	Demolizione pavimentazioni	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.03	Scavo di sbancamento	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
		Interazione con falda	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee
		Movimentazione di terreno	Geologia e Acque	Modifica dell'assetto geomorfologico
		Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee Modifica qualitativa dei suoli
		Asportazione della coltre di terreno vegetale	Territorio e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo vegetale
			Biodiversità	Sottrazione di habitat e biocenosi
		Riduzione / eliminazione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio	Paesaggio	Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo
Interferenze con presenze archeologiche	Patrimonio culturale e storico-testimoniale	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale		
AC.04	Rinterri	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
		Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee Modifica qualitativa dei suoli

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AC.05	Realizzazione fondazioni	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
		Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee Modifica qualitativa dei suoli
		Uso di sostanze additivanti	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee Modifica qualitativa dei suoli
AC.06	Realizzazione rilevati	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
		Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee Modifica qualitativa dei suoli
AC.07	Realizzazione pavimentazioni	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni polverulenti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
		Sversamenti accidentali	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque sotterranee Modifica qualitativa dei suoli
AC.08	Realizzazione opere in elevazione	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.09	Posa in opera elementi prefabbricati	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione emissioni inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Territorio e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo vegetale

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
			Biodiversità	Sottrazione di habitat e biocenosi
		Occupazione di suolo	Territorio e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo
		Produzione acque di cantiere	Geologia e Acque	Modifica qualitativa delle acque superficiali e sotterranee Modifica qualitativa dei suoli
		Erosione cumuli stoccaggio terre e inerti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di polverosità
			Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alle polveri
		Intrusione visiva	Paesaggio	Modifica del paesaggio percettivo
		Interferenza con presenze archeologiche Interferenza con beni paesaggistici	Patrimonio culturale e storico-testimoniale	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
AC.11	Traffico veicolare	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione di emissioni di gas climalteranti	Aria e Clima	Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti
		Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri

**Tabella 5-8 Catena logica Azioni-Fattori causali – Effetti potenziali: dimensione costruttiva**

<b>DIMENSIONE FISICA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AF.01	Presenza di nuovi manufatti edilizi	Occupazione di suolo	Biodiversità	Modifica della connettività ecologica
		Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio	Paesaggio	Modifica della struttura del paesaggio
		Intrusione visiva	Paesaggio	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
		Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico		
AF.02	Presenza di nuove aree pavimentate	Occupazione di suolo	Biodiversità	Modifica della connettività ecologica
			Territorio e patrimonio agroalimentare	Modifica dell'uso del suolo
		Impermeabilizzazione suoli	Geologia e Acque	Modifica apporti idrici all'acquifero
		Produzione acque di dilavamento	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche quantitative delle acque superficiali e sotterranee

**Tabella 5-9 Catena logica Azioni-Fattori causali – Effetti potenziali: dimensione fisica**

<b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore casuale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AO.01	Operatività Aeronautica	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione di emissioni di gas climalteranti	Aria e Clima	Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti
		Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti
		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
		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.02	Operatività mezzi di supporto a terra	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione di emissioni polverulente ed inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti
		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.03	Operazione di De-icing	Produzione di sostanze inquinanti	Geologia e Acque	Smaltimento reflui
AO.04	Illuminazione	Produzione emissioni luminose	Biodiversità	Alterazioni comportamentali dell'avifauna
AO.05	Presenza passeggeri e addetti	Fabbisogni idrici	Acque	Modifica caratteristiche quantitative delle acque sotterranee
AO.06	Traffico veicolare	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
		Produzione di emissioni polverulente ed inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti

<b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore casuale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
		Produzione acque di dilavamento	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee
AO.07	Traffico ferroviario	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico

**Tabella 5-10 Catena logica Azioni-Fattori causali – Effetti potenziali: dimensione operativa**

#### **5.4 Lo sviluppo applicativo**

Nel capitolo successivo (cfr. capitolo 6) è riportata l'applicazione al caso specifico dei singoli comparti ambientali così come richiesti dall'aggiornamento normativo e indicati nei seguenti:

- ✓ Aria e clima
- ✓ Geologia ed acque
- ✓ Territorio e patrimonio agroalimentare
- ✓ Biodiversità
- ✓ Rumore
- ✓ Salute umana
- ✓ Paesaggio
- ✓ Patrimonio culturale e storico testimoniale

## 6 METODOLOGIE APPLICATE NELL'ANALISI AMBIENTALE

### 6.1 Aria e clima

#### 6.1.1 Selezione dei temi di approfondimento

Questa parte dello studio è volta ad analizzare tutti gli aspetti relativi alla componente in esame conseguenti alla configurazione operativa aeroportuale prevista dal MP2035 ed alla realizzazione delle opere ed interventi di progetto.

Sulla scorta dell'analisi ambientale del MP 2035 le principali azioni di progetto che possono essere all'origine di effetti sulla componente Aria e Fattori climalteranti sono state difatti identificate nella dimensione Operativa (opera intesa negli aspetti legati al suo funzionamento) e nella dimensione Costruttiva (opera intesa negli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione).

Nello specifico, per quanto attiene alla dimensione Operativa, le azioni di progetto sono state individuate nell'operatività aeronautica, con riferimento al traffico aereo nel ciclo LTO ed al funzionamento degli apparati connessi, quali i Gruppi elettrogeni ausiliari (APU) ed i mezzi di supporto (GSE), nell'operatività aeroportuale, in relazione al funzionamento degli apparati necessari all'esercizio aeroportuale, come le centrali termiche, nonché nel traffico veicolare di origine aeroportuale.

Per quanto concerne la dimensione Costruttiva le azioni di progetto sono state identificate nelle lavorazioni polverulente.

In entrambi i casi, ossia sia per le azioni di progetto connesse alla dimensione operativa che per quelle relative alla dimensione costruttiva, la stima degli effetti potenziali è stata condotta sulla base delle risultanze di studi modellistici, sviluppati con software specifici.

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
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

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
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 6-1 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione costruttiva**

<b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore casuale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AO.01	Operatività Aeronautica	Produzione di emissioni di gas climalteranti	Aria e Clima	Modifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti
AO.02	Operatività mezzi di supporto a terra	Produzione di emissioni polverulente ed inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
AO.06	Traffico veicolare	Produzione di emissioni polverulente ed inquinanti	Aria e Clima	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria

**Tabella 6-2 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetto potenziale: dimensione operativa**

In ragione di tale prospettazione delle azioni di progetto e dei relativi potenziali effetti ambientali connessi alla componente in oggetto, i passi fondamentali secondo i quali è stato condotto il presente studio possono essere sintetizzati nelle seguenti unità di lavoro:

- A. Costruzione del quadro conoscitivo di base, con riferimento agli aspetti meteo-climatici, alle condizioni di qualità dell'aria, nonché in relazione alla regolamentazione normativa e pianificatoria di detto ultimo aspetto;
- B. Stima degli effetti ambientali in termini di modifica delle condizioni climatiche e di qualità dell'aria determinati dalla configurazione operativa prevista dal MP 2035;
- C. Stima degli effetti ambientali in termini di modifica dei livelli di qualità dell'aria e nello specifico della polverosità determinati dalla realizzazione delle opere previste dal MP 2035.

## 6.1.2 Metodologia

### 6.1.2.1 Scelta di base

Partendo dalla convinzione che quella in esame è una tematica di particolare rilievo specialmente per il contesto territoriale nel quale si colloca l'aeroporto di Malpensa ovvero il bacino della Pianura Padana, si sono esaminate diverse logiche possibili di studio per poter pervenire alla scelta più congrua ed affidabile nel caso in specie.

Nella prassi per lo studio della componente "aria" è possibile eseguire un'analisi quantitativa e puntuale mediante applicazione di modellistica ed eseguendo la verifica del rispetto dei limiti normativi. Quest'ultima è effettuata sommando ai valori di simulazione della "sorgente" in progetto (i quali generalmente non considerano la totalità delle sorgenti presenti) il valore di qualità dell'aria caratterizzante il contesto d'inserimento dell'opera simulata.

Nella logica soprastante è possibile perseguire due strade:

1. Utilizzo di dati di Qualità dell'aria Locale:

- a. Definire una centralina di qualità dell'aria Locale indicativa del livello di qualità dell'aria nell'area di studio.
- b. Sviluppare la simulazione (scenario baseline 2018) da cui si potrà valutare il contributo dell'aeroporto alla qualità dell'aria locale.
- c. Sottrarre il valore di simulazione al valore di "qualità locale" (colonna blu meno colonna a righe nel grafico di Figura 6-1) per determinare la qualità dell'aria in assenza dell'infrastruttura aeroportuale attuale (colonna grigia).
- d. Tale valore (colonna grigia) si utilizzerà quale valore di "fondo" per la modellazione ante operam e post operam, andando a sommare i valori delle simulazioni registrati sui ricettori.

2. Utilizzo di dati di Fondo

- a. Definire una centralina di fondo indicativa del livello di qualità dell'aria anche distante dall'area di studio ma caratteristica della zona in assenza di sorgenti antropiche (utilizzando la stessa immagine sarebbe in questo caso la colonna grigia).
- b. Si procede alla simulazione (scenario baseline 2018 e 2035) del contributo aeroportuale (colonna a righe).
- c. Si somma alla simulazione ante e post il valore del fondo di cui al punto a e si verifica il rispetto dei limiti normativi sui ricettori.

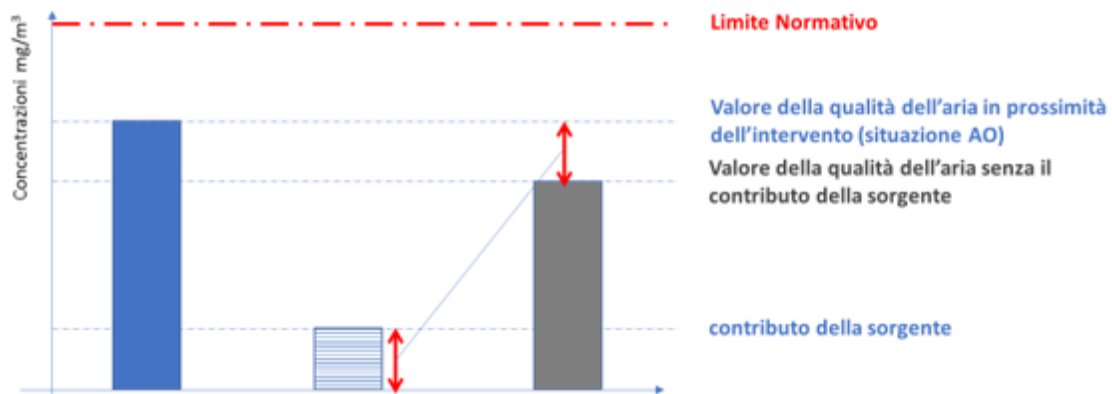


Figura 6-1 Schema di lavoro per il comparto "aria"

Nel caso in esame, con la finalità di approfondire la tematica e pervenire alla più verosimile caratterizzazione dello stato qualitativo dell'aria nell'intorno dell'aeroporto, sono poi state effettuate ulteriori analisi di carattere sperimentale.

Dapprima è stata effettuata un'analisi d'inquadramento storico (2010-2015), prendendo in considerazione sia centraline prossime alla sorgente (potenzialmente impattate) sia centraline più distanti (non potenzialmente impattate - bianco), con la finalità di scongiurare eventuali impatti significativi direttamente o indirettamente connessi alle emissioni legate alle attività Aeroportuali. Successivamente le analisi di carattere sperimentale hanno riguardato differenti



campagne di monitoraggio, le prime effettuate in un periodo di normale esercizio dell'Aeroporto e le seconde relative al periodo antecedente e contemporaneo allo spostamento dei voli da Milano - Linate a Milano – Malpensa che si sono sviluppati nel corso dell'anno 2019.

Rimandando alla parte P2 dello SIA per la disamina dei dati e delle analisi sopra citate, si è pervenuti alla conclusione che, alla meso scala, l'aeroporto non rappresenta una sorgente sitospecifica, avendo registrato una sostanziale invarianza all'interno delle centraline indagate nell'analisi d'inquadramento storico (potenzialmente impattate e bianco).

Inoltre, evidenze bibliografiche, hanno messo in luce come la configurazione geografica e le caratteristiche meteorologiche, tipiche della pianura padana, siano tali per cui quest'area è di fatto un unico bacino omogeneo nel quale il PM10 e l'Ozono tendono a diffondersi in modo uniforme e, in condizioni di stabilità atmosferica, ad accumularsi<sup>5</sup>.

Sulla base di tale considerazione, la lettura dei dati di monitoraggio sopra citati, alla micro-scala, farebbe supporre come i contributi emissivi siano tali da potersi attribuire alle sorgenti locali, con una ricaduta prossima alla sorgente stessa.

Questo comporta una sostanziale invarianza della concentrazione totale a fronte di una variabilità del contributo con l'allontanarsi dalla sorgente, nel caso in esame quella aeroportuale. In altre parole, in prossimità dell'aeroporto il contributo delle altre sorgenti è molto limitato ed è predominante il contributo aeroportuale, man mano che ci si allontana dall'aeroporto il contributo di questo si riduce e diventa predominante il contributo delle altre sorgenti, quali ad esempio i riscaldamenti e l'inquinamento prodotto dall'edificato.

Da quanto sopra definito, si è scelto di procedere con una metodologia specifica per il caso in esame, come di seguito indicato, e che sostanzialmente delimita una porzione di lavoro e in quella attribuisce il carico di "sorgente" all'aeroporto e al traffico presente sulla rete di accessibilità al sistema aeroportuale (sia il traffico indotto dall'aeroporto che il traffico complessivo).

Tale metodologia ha consentito di considerare le due principali sorgenti presenti nella micro-scala e stante quanto sopra riportato, effettuare i confronti con i limiti normativi.

In relazione ai temi sopra elencati, nel seguito sono riportate le principali scelte metodologiche ed attività relative alle parti del lavoro.

#### *6.1.2.2 Costruzione del quadro conoscitivo di base*

In base a quanto sopra premesso, lo studio specialistico a supporto della Componente Atmosfera relativo al progetto di Masterplan di Malpensa è stato affrontato integrando un approccio sperimentale e un approccio modellistico-matematico.

<sup>5</sup> Fonte ARPA Lombardia - <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Aria-Progetti/Progetto-Bacino-Padano.aspx>

Per quanto concerne la prima fase sperimentale, nel periodo autunno-inverno 2016-2017, è stata effettuata una campagna di monitoraggio di qualità dell'aria all'interno del sedime aeroportuale; le condizioni di operatività media giornaliera dello scalo riscontrate sono paragonabili a quelle dell'anno 2018 scelto come scenario di riferimento per lo Studio. Inoltre, il periodo scelto è il più critico dal punto di vista della qualità dell'aria all'interno del bacino padano e ha permesso di studiare, nelle condizioni peggiori, eventuali impatti dell'aeroporto di Malpensa.

Le misure effettuate, unite all'analisi dei dati rilevati dalla rete di monitoraggio di ARPA Lombardia, hanno consentito di caratterizzare la situazione della qualità dell'aria nelle zone limitrofe maggiormente interessate dalle attività dello scalo evidenziando l'assenza di impatti significativi dovuti in modo diretto o indiretto all'attività aeroportuale.

La presentazione delle attività di monitoraggio effettuato dall'Università degli Studi di Milano-Bicocca nel periodo autunno-inverno 2016-2017 avviene attraverso il seguente schema:

- descrizione degli inquinanti considerati in funzione della normativa e della letteratura vigente sulle emissioni aeroportuali;
- inquadramento storico, dedicato a confrontare tra loro i dati di qualità dell'aria, registrati quotidianamente da ARPA Lombardia, sull'arco temporale 2010-2015 (immediatamente precedente al periodo della sperimentazione) in stazioni di monitoraggio adiacenti al sedime aeroportuale (siti potenzialmente impattati) e in stazioni di monitoraggio definite di bianco (non impattate dall'attività aeroportuale);
- descrizione delle metodologie di campionamento, dedicato a dettagliare la strumentazione utilizzata e l'approccio metodologico alla base delle misure sperimentali effettuate;
- analisi dei risultati ottenuti, dedicato alla discussione dei dati sperimentali raccolti, suddivisi tra fase particolata e fase gassosa.

La seconda fase sperimentale, invece, ha interessato il periodo relativo allo spostamento dei voli dall'aeroporto di Milano – Linate all'aeroporto di Milano – Malpensa. In particolare, la prima campagna, antecedente allo spostamento dei voli, ha avuto una durata di 15 giorni ed ha interessato il mese estivo di luglio (12 ÷ 26 luglio 2019) mentre la seconda campagna, contemporanea allo spostamento dei voli, ha avuto una durata di 30 giorni ed è stata condotta nei mesi autunnali di settembre e ottobre (14 settembre 2019 ÷ 13 ottobre 2019).

La presentazione delle attività di monitoraggio avviene nel seguente modo:

- descrizione delle metodologie di campionamento, dedicato a dettagliare la strumentazione utilizzata e l'approccio metodologico alla base delle misure sperimentali effettuate;
- inquadramento delle postazioni di monitoraggio;
- dati di traffico aeroportuale;
- restituzione ed analisi dei risultati ottenuti dalle misurazioni effettuate.

Sempre sotto il profilo del fenomeno inquinamento atmosferico, è stato preso in esame il quadro emissivo nazionale attraverso i dati ISPRA, nonché quello provinciale, con riferimento alle principali fonti emmissive dai dati INEMAR (INventario EMissioni ARia) relativi all'ultima annualità disponibile. I dati sono stati, successivamente, impiegati per la stima dell'impatto potenzialmente prodotto dagli interventi previsti dal Masterplan sul clima. In particolare, sono state considerate le emissioni di CO<sub>2</sub> ed è stato effettuato il confronto tra i le emissioni risultanti dalla modellazione dello scenario al 2035 ed i dati sopra citati. In altri termini, le analisi hanno permesso di valutare il contributo, in termini di CO<sub>2</sub>, dell'Aeroporto di Milano Malpensa sui cambiamenti climatici rispetto al settore aeronautico nazionale (dati ISPRA) e rispetto alla totalità delle sorgenti emmissive presenti nella Provincia di Varese (dati INEMAR)

Per quanto attiene agli aspetti normativi, sono state prese in considerazione le disposizioni derivanti dalle norme comunitarie e nazionali, nonché il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) che costituisce il nuovo strumento di pianificazione e di programmazione di Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria. In particolare, quest'ultimo, oltre a fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), ha permesso di definire i valori di riferimento utilizzati per una valutazione della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti.

#### *6.1.2.3 Stima degli effetti ambientali in termini di modifica delle condizioni climatiche e di qualità dell'aria determinati dalla configurazione operativa prevista dal MP 2035*

In estrema sintesi, la stima degli effetti determinati dalla configurazione operativa prevista dal MP 2035 è stata operata sulla scorta delle risultanze emerse da due studi modellistici, riferiti allo scenario ante operam (anno 2018) ed allo scenario di progetto (anno 2035), mediante le seguenti operazioni:

- Raffronto dei valori emissivi relativi alle due annualità (2018 e 2035) con particolare riferimento alle emissioni di CO<sub>2</sub> per la valutazione dei gas ad effetto serra
- Confronto dei valori di concentrazione allo scenario attuale e di progetto con i valori di qualità dell'aria per gli inquinanti CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, Benzene, idrocarburi e gli ossidi di zolfo con i limiti normativi
- Raffronto dei valori di concentrazione relativi alle due annualità (2018 e 2035) considerati rispetto ai ricettori di riferimento

In considerazione di tale approccio, le principali scelte metodologiche operate hanno riguardato:

- Definizione degli inquinanti di riferimento
- Definizione dei ricettori di riferimento

In merito alle attività condotte nell'ambito degli studi modellistici, queste sono consistite in:

- Scelta del modello di simulazioni emissivo e diffusionale

L'analisi è stata svolta con uno dei software più diffusi in ambito aeroportuale, LASPORT (LASat for AirPORTs), sviluppato da Janicke Consulting, in collaborazione e per conto della German Airport Association (ADV), per il calcolo delle emissioni e della dispersione degli inquinanti generati da infrastrutture aeroportuali. Il calcolo delle emissioni è stato condotto attraverso un modello parametrico che si basa sui fattori di emissione della singola sorgente. Questi possono corrispondere a valori certificati, possono essere definiti dall'utente o possono essere calcolati dal software attraverso uno speciale applicativo chiamato ADAECAM.

- Schematizzazione del layout aeroportuale e delle sorgenti allo stato attuale
  - Per quanto riguarda il layout aeroportuale, questo è stato schematizzato con riferimento alla pista di volo, alle vie di rullaggio ed ai piazzali.
  - Relativamente alle sorgenti, quelle considerate sono state il traffico aereo (aeromobili, APU e GSE), le diverse sorgenti puntuali e stazionarie presenti all'interno del sedime aeroportuale ed il traffico veicolare di origine aeroportuale
  - Per quanto specificatamente riguarda il traffico aereo, i dati inseriti nel modello di calcolo sono relativi al quantitativo di movimenti annuali registrati nel 2018, con la specificazione della flotta aeromobili in termini di tipologia, motorizzazione, peso, cicli LTO, piste utilizzate per i decolli e gli atterraggi, data ed orario di operatività. Si evidenzia che, a fini cautelativi, per quanto concerne il peso degli aeromobili, è stato assunto il valore di default previsto nelle librerie del modello di simulazione per ogni modello di aeromobile, in luogo di quello effettivo registrato dagli addetti della Società di gestione, che di prassi è risultato sempre inferiore al primo.
  - Relativamente al traffico veicolare, i dati inseriti nel modello di simulazione fanno riferimento agli archi stradali utilizzati per i collegamenti tra l'aeroporto ed i principali poli di origine/destinazione. I dati relativi ai flussi di traffico sono stati desunti dal MP 2035, mentre la composizione del parco veicolare è stata ricostruita mediante le statistiche pubblicate da Automobile Club d'Italia relativamente al parco circolante nella provincia di Varese ed i relativi fattori di emissione sono stati ricavati mediante le pubblicazioni SINANET relativamente alle categorie previste dal software COPERT. Oltre agli archi veicolari è stato considerato il sistema dei parcheggi interno al sedime aeroportuale.
- Definizione della maglia di calcolo e dei ricettori di riferimento  
Al fine di poter determinare le curve di isoconcentrazione è stato necessario definire all'interno del modello una maglia di ricettori virtuali.  
Inoltre, al fine di avere un puntuale riscontro delle condizioni di qualità dell'aria per porzioni territoriali rappresentative delle aree limitrofe all'aeroporto, sono stati definiti due ricettori di riferimento in corrispondenza delle aree abitative (Case Nuove e Tornavento).
- Elaborazione ed analisi degli output relativi allo scenario ante operam

- Schematizzazione del layout aeroportuale e delle sorgenti allo scenario di progetto con aggiornamento della schematizzazione del layout e delle sorgenti aeroportuali sulla base della configurazione operativa prevista dal MP 2035
- Elaborazione ed analisi degli output relativi allo scenario di progetto
- Considerazioni in merito all'aggiornamento della flotta aeromobili e definizione dello scenario "business as usual"
- Confronto tra gli scenari ante operam e di progetto in termini emissivi e diffusivi.

Inoltre, si evidenzia che i risultati ottenuti mediante la simulazione dello scenario al 2035 sono stati confrontati con i risultati dell'applicazione sperimentale effettuata durante lo spostamento dei voli da Milano-Linate a Milano-Malpensa, al fine di verificare la veridicità dei risultati.

#### *6.1.2.4 Stima degli effetti ambientali in termini di modifica dei livelli di polverosità dell'aria determinati dalla realizzazione delle opere previste dal MP 2035*

L'analisi degli effetti sulla componente atmosfera ha riguardato un ulteriore aspetto relativo alla cantierizzazione, per il quale sono stati stimati i livelli di concentrazione del particolato (PM<sub>10</sub>) generati dalle principali attività di cantiere legate alla movimentazione della terra ed ai traffici di cantiere, confrontandoli con i limiti normativi.

Sempre a fini cautelativi, nella scelta degli interventi oggetto dello studio modellistico condotto il criterio adottato è stato quello di fare riferimento allo scenario maggiormente critico, individuato in funzione del quantitativo di terre movimentate, della contemporaneità di esecuzione delle lavorazioni e della prossimità delle aree di intervento. Tali informazioni sono state desunte dalle schede contenute nella Relazione illustrativa degli interventi, facente parte del MP 2035.

I fattori di emissioni legati alle lavorazioni sopra citate sono stati desunti mediante la AP42 dell'EPA, determinando così il contributo emissivo di ogni lavorazione. Una volta valutato il contributo emissivo, è stato possibile valutare la diffusione di tali emissioni attraverso il modello gaussiano AERMOD View. L'intervallo di mediazione impiegato per la determinazione delle concentrazioni di PM10 è stato quello relativo al massimo valore sulle 24 h applicando la metodologia del Worst Case Scenario.

Le concentrazioni così derivate sono state rappresentate mediante curve di isoconcentrazione ed i valori risultanti sono stati confrontati con il limite normativo relativo al periodo di mediazione dell'anno civile.

### **6.1.3 Riferimenti normativi e bibliografici**

Si riportano di seguito, i principali riferimenti bibliografici consultati per l'approfondimento delle tematiche appena descritte e riportate nel documento specialistico di riferimento (cfr AMB.A01):

[1] Andreae, M. O. and Gelencsér, A.: Black carbon or brown carbon? The nature of light-absorbing carbonaceous aerosols, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 3131–3148, doi:10.5194/acp-6-3131-2006, 2006.

- [2] Bond, T. C. and Bergstrom, R. W.: Light Absorption by Carbonaceous Particles: An Investigative Review, *Aerosol Sci. Tech.*, 40, 27–67, doi:10.1080/02786820500421521, 2006.
- [3] Federal Aviation Administration Office of Environment and Energy: Hazardous air pollutants (haps) associated with aircraft, airports, and aviation, July 2003. [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/policy\\_guidance/envir\\_policy/media/HAPs\\_rpt.pdf](https://www.faa.gov/regulations_policies/policy_guidance/envir_policy/media/HAPs_rpt.pdf).
- [4] Colombi C, Gianelle V, Lazzarini M: Progetto Malpensa 20 ottobre 2011 – 30 agosto 2012, ARPA Lombardia 2013, [http://www2.arpalombardia.it/sites/qaria/layouts/15/qaria/AttivitaProgetti.aspx?Page=AttProg-Archivio/AttProg\\_MALPENSA&title=Progetto%20Malpensa](http://www2.arpalombardia.it/sites/qaria/layouts/15/qaria/AttivitaProgetti.aspx?Page=AttProg-Archivio/AttProg_MALPENSA&title=Progetto%20Malpensa).
- [5] Vecchi, R., Marazzan, G., Valli, G., Cerini, M., and Antoniazzi, C.: The role of atmospheric dispersion in the seasonal variation of PM1 and PM2.5 concentration and composition in the urban area of Milan (Italy), *Atmos. Environ.*, 38, 4437–4446, 2004.
- [6] Rodriguez, S., Van Dingenen, R., Putaud, J. P., Dell’Acqua, A., Pey, J., Querol, X., Alastuey, A., Chenery, S., Ho, K. F., Harrison, R., Tardivo, R., Scarnato, B., and Gemelli, V.: A study on the relationship between mass concentration, chemistry and number size distribution of urban fine aerosol in Milan, Barcelona and London, *Atmos. Chem. Phys.*, 7, 2217–2232, 2007.
- [7] Ferrero, L., Riccio, A., Perrone, M. G., Sangiorgi, G., Ferrini, B. S., and Bolzacchini, E.: Mixing height determination by tethered balloon-based particle soundings and modeling simulations, *Atmos. Res*, 102, 145–156, doi:10.1016/j.atmosres.2011.06.016, 2011.
- [8] Ferrero L., Castelli M., Ferrini B.S., Moscatelli M., Perrone M.G., Sangiorgi G., Rovelli G., D’Angelo L., Moroni B., Scardazza F., Mocnik G., Bolzacchini E. and Petitta M. and Cappelletti D.: Impact of Black Carbon Aerosol over Italian basin valleys: from high resolution measurements along vertical profiles to the modelling of radiative forcing and heating rates. *Atmos. Chem. Phys.*, 14, 1-24, 2014.
- [9] Seinfeld, J. H. and Pandis, S. N.: *Atmospheric chemistry and physics – From air pollution to climate change*, Wiley- Interscience edition, 2006.
- [10] Sangiorgi G, Ferrero L, Perrone M.G, Papa E, Bolzacchini E (2014). Semivolatile PAH and n-alkane gas/particle partitioning using the dual model: Up-to-date coefficients and comparison with experimental data. *Environmental Science and Pollution Research International*, vol. 21, p. 10163-10173.
- [11] Ma, X., Lu, J. Q., Brock, R. S., Jacobs, K. M., Yang, P., and Hu, X.-H.: Determination of complex refractive index of polystyrene microspheres from 370 to 1610 nm, *Phys. Med. Biol.*, 48, 4165– 4172, 2003.
- [12] Petzold, A., Ogren, J. A., Fiebig, M., Laj, P., Li, S.-M., Baltensperger, U., Holzner-Popp, T., Kinne, S., Pappalardo, G., Sugimoto, N., Wehrli, C., Wiedensohler, A., and Zhang, X.-Y.: Recommendations for reporting “black carbon” measurements, *Atmos. Chem. Phys.*, 13, 8365–8379, doi:10.5194/acp-13-8365-2013, 2013.
- [13] Gilardoni, S., Vignati, E., and Wilson, J.: Using measurements for evaluation of black carbon modeling, *Atmos. Chem. Phys.*, 11, 439–455, doi:10.5194/acp-11-439-2011, 2011.
- [14] Eckhardt, S., Hermansen, O., Grythe, H., Fiebig, M., Stebel, K., Cassiani, M., Baecklund, A., and Stohl, A.: The influence of cruise ship emissions on air pollution in Svalbard – a



harbinger of a more polluted Arctic?, *Atmos. Chem. Phys.*, 13, 8401–8409, doi:10.5194/acp-13-8401-2013, 2013.

[15] Stohl, A., Klimont, Z., Eckhardt, S., Kupiainen, K., Shevchenko, V. P., Kopeikin, V. M., and Novigatsky, A. N.: Black carbon in the Arctic: the underestimated role of gas flaring and residential combustion emissions, *Atmos. Chem. Phys.*, 13, 8833–8855, doi:10.5194/acp-13-8833-2013, 2013.

[16] Massabo, D.; Caponi, L.; Bernardoni, V.; Bove, M. C.; Brotto, P.; Calzolari, G.; Cassola, F.; Chiari, M.; Fedi, M. E.; Fermo, P.; Giannoni, M.; Lucarelli, F.; Nava, S.; Piazzalunga, A.; Valli, G.; Vecchi, R.; Prati, P. Multi-wavelength optical determination of black and brown carbon in atmospheric aerosols. *Atmospheric Environment* 108 (2015) 1-12.

[17] Weingartner, E., Saathoff, H., Schnaiter, M., Streit, N., Bitnar, B., and Baltensperger, U.: Absorption of light by soot particles: determination of the absorption coefficient by means of aethalometers, *J. Aerosol Sci.*, 34, 1445–1463, doi:10.1016/S0021-8502(03)00359-8, 2003.

[18] Sandradewi J., Prevot A.S.H., Szidat S., Perron N., Alfarra M.R., Lanz V.A., Weingartner E., and Baltensperger U. Using Aerosol Light Absorption Measurements for the Quantitative Determination of Wood Burning and Traffic Emission Contributions to Particulate Matter, *Environ. Sci. Technol.* 2008, 42, 3316–3323.

[19] Sandradewi J., Prevot A.S.H., Weingartner E., Schmidhauser R., Gysel M., Baltensperger U. A study of wood burning and traffic aerosols in an Alpine valley using a multi-wavelength Aethalometer, *Atmospheric Environment* 42 (2008) 101–112.

[20] Zotter P., Herich H., Gysel M., El-Haddad I., Zhang Y., Mocnik G., Hüglin C., Baltensperger U., Szidat S., and Prévôt A.S.H. Evaluation of the absorption Ångström exponents for traffic and wood burning in the Aethalometer-based source apportionment using radiocarbon measurements of ambient aerosol, *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 4229–4249, 2017.

[21] Arnott, W. P., Hamasha, K., Moosmüller, H., Sheridan, P. J., and Ogren, J. A.: Towards Aerosol Light-Absorption Measurements with a 7-Wavelength Aethalometer: Evaluation with a Photoacoustic Instrument and 3-Wavelength Nephelometer, *Aerosol Sci. Tech.*, 39, 17–29, doi:10.1080/027868290901972, 2005.

[22] Schmid, O., Artaxo, P., Arnott, W. P., Chand, D., Gatti, L. V., Frank, G. P., Hoffer, A., Schnaiter, M., and Andreae, M. O.: Spectral light absorption by ambient aerosols influenced by biomass burning in the Amazon Basin. I: Comparison and field calibration of absorption measurement techniques, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 3443–3462, doi:10.5194/acp-6-3443-2006, 2006.

[23] Virkkula, A., Mäkelä, T., Hillamo, R., Yli-Tuomi, T., Hirsikko, A., Hämeri, K. and Koponen, I. K.: A simple procedure for correcting loading effects of aethalometer data., *Journal of the Air & Waste Management Association* (1995), 57(10), 1214–1222, doi:10.3155/1047-3289.57.10.1214, 2007.

[24] Collaud Coen M., Weingartner E., Apituley A., Ceburnis D., Fierz-Schmidhauser R., Flentje H., Henzing J.S., Jennings S.G., Moerman M., Petzold A., Schmid O., and Baltensperger U. Minimizing light absorption measurement artifacts of the Aethalometer: evaluation of five correction algorithms, *Atmos. Meas. Tech.*, 3, 457–474, 2010.

- [25] Costabile F., Birmili W., Klose S., Tuch T., Wehner B., Wiedensohler A., Franck U., König K., and Sonntag A. Spatio-temporal variability and principal components of the particle number size distribution in an urban atmosphere, *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 3163–3195, 2009.
- [26] Sangiorgi G, Ferrero L, Ferrini B, Lo Porto C, Perrone M, Zangrando R, Gambaro A, Lazzati Z, Bolzacchini E (2013). Indoor airborne particle sources and semi-volatile partitioning effect of outdoor fine PM in offices. *Atmospheric Environment*, vol. 65, p. 205-214.
- [27] Perrone MG, Larsen BR, Ferrero L, Sangiorgi GML, De Gennaro G, Udisti R, Zangrando R, Gambaro A, Bolzacchini E (2012). Sources of high PM<sub>2.5</sub> concentrations in Milan, Northern Italy: Molecular marker data and CMB modelling. *Science of the Total Environment*, vol. 414, p. 343-355.
- [28] Perrone M, Zhou J, Malandrino M, Sangiorgi G, Rizzi C, Ferrero L, Dommen J, Bolzacchini E (2016). PM chemical composition and oxidative potential of the soluble fraction of particles at two sites in the urban area of Milan, Northern Italy. *Atmospheric Environment*, vol. 128, p. 104-113, ISSN: 1352-2310.
- [29] Di Menno di Bucchianico, A., Cattani, G., Gaeta, A., Caricchia, A.M., et al. Inquinamento atmosferico in un'area urbana limitrofa all'aeroporto di Roma-Ciampino. *Epidemiol. Prev.*, 2014; 38(3-4): 244-253.

#### *SEZIONE ANALISI MODELLISTICHE*

- [30] La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria, APAT, 2003.
- [31] ICAO DOC 9889 Airport Air Quality Manual, First Edition 2011.
- [32] ICAO Annex 16, Environmental Protection, Vol. 2, Aircraft Engine Emissions, Third Edition 2008.
- [33] LASPORT 2.0 Program Manual, Janicke Consulting, Marzo 2009
- [34] VDI 3945 Part 3, "Environmental meteorology, Atmospheric dispersion models - Particle Model", 2000.
- [35] VDI 3782 Part 3, Dispersion of air pollutants in the atmosphere; determination of plume rise, 1985.
- [36] Emission Factor Documentation for AP-42 Section 1.4—Natural Gas Combustion, Technical Support Division, Office of Air Quality Planning and Standards, U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, 1997.
- [37] Documentation for aircraft, commercial marine vessel, locomotive, and other nonroad components of the national emissions inventory, EPA, 2003.
- [38] SINANET, Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale, ISPRA, 2014.
- [39] ICAO Aircraft Engine Emissions Databank, [easa.europa.eu](http://easa.europa.eu), 2016.
- [40] TAPS II Combustor Final Report (DOT/FAA/AEE/2014-03), FAA, 2014.



## 6.2 Geologia ed Acque

### 6.2.1 Selezione dei temi di approfondimento

L'identificazione del nesso di causalità che correla le azioni di progetto, i fattori causali di impatto e le tipologie di impatti potenziali è condotta sulla base della considerazione dell'opera in progetto nella sua triplice dimensione di opera come realizzazione (Dimensione costruttiva), opera come manufatto (Dimensione fisica) ed opera come esercizio (Dimensione operativa). Sulla base di tale approccio emerge il seguente quadro d'insieme.

Per il parametro di analisi ambientale indagato, il nesso di causalità intercorrente tra azioni di progetto, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, risulta sintetizzabile nei termini riportati nelle tabelle seguenti.

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
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 6-3 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione costruttiva**

<b>DIMENSIONE FISICA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore casuale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AF.02	Presenza di nuove aree pavimentate	Impermeabilizzazione suoli	Geologia e Acque	Modifica apporti idrici all'acquifero
AF.02	Presenza di nuove aree pavimentate	Produzione acque di dilavamento	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche quantitative delle acque superficiali e sotterranee

**Tabella 6-4 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione fisica**

<b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AO.1	Operatività Aeronautica	Produzione acque di dilavamento	Geologia e Acque	Modifica caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee

<b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
		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 6-5 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione operativa**

### 6.2.2 Metodologia

Lo studio relativo al parametro di analisi ambientale Geologia ha come obiettivi prioritari:

- a) la caratterizzazione dello stato attuale, con particolare riguardo agli aspetti geomorfologici, geo-litologici e sismici;
- b) l'individuazione delle possibili conseguenze degli interventi di progetto sugli aspetti geomorfologici, geo-litologici e sismici;
- c) la valutazione e quantificazione delle pressioni determinate dall'opera in progetto sulle tematiche ambientali indagate;
- d) l'individuazione delle eventuali migliori azioni mitigative al fine di ridurre gli eventuali impatti.

Per il perseguimento di tali obiettivi, le indagini effettuate in riferimento alle tematiche attinenti alla Geologia hanno in primo luogo fornito una descrizione del quadro conoscitivo generale dell'area interessata dal progetto: a tal proposito si è ritenuto di dover fornire dapprima una descrizione generale dell'area, a scala regionale, allo scopo di inquadrare il contesto all'interno del quale si colloca l'opera, mentre successivamente lo studio è stato focalizzato a scala locale. Il lavoro di analisi che porta alla definizione del rapporto Opera – Ambiente si articola nelle seguenti fasi:

- Definizione delle tematiche chiave, ossia degli aspetti ambientali connessi alle azioni di progetto che possono avere rilevanza ai fini della componente in esame;
- Ricostruzione del quadro conoscitivo preliminare;
- Analisi e stima delle interferenze potenziali.

Al fine di individuare e stimare i potenziali impatti generati dalle opere ed interventi previsti dal MP 2035 sulla tematica ambientale Acque, si è scelto di suddividere lo studio in "ambiente idrico superficiale" e "ambiente idrico sotterraneo"; tale distinzione tra i due aspetti, che risultano essere comunque intrinsecamente connessi, permette di caratterizzare al meglio lo stato attuale dei due ambiti e di valutare il rapporto tra l'opera e le Acque in esame.

Lo studio relativo al parametro di analisi ambientale Acque ha come obiettivi prioritari:

- a) caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, con particolare riguardo agli aspetti di qualità delle acque, di assetto idraulico del territorio, di bilancio idrico e di vulnerabilità degli acquiferi;
- b) individuazione delle possibili conseguenze degli interventi di progetto sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- c) valutazione e quantificazione delle pressioni determinate dall'opera in progetto sulla componente ambientale in studio, con particolare riguardo alle potenziali variazioni quali-quantitative;
- d) individuazione delle eventuali migliori azioni mitigative al fine di ridurre il potenziale peggioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Lo studio è supportato dalle attività svolte dal Dipartimento di Scienza della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia sulle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idriche superficiali dell'area aeroportuale e di un suo adeguato contorno. Questo studio, oltre a fornire un inquadramento delle principali caratteristiche fisiche dell'area indagata, ha lo scopo di valutare le eventuali influenze che l'aeroporto e le attività ad esso connesso possono esercitare sull'ambiente geologico, geomorfologico e idrico e, viceversa, le influenze di questo ambiente sull'area aeroportuale stessa.

Allo scopo lo studio sopra richiamato e di supporto del presente SIA si è basato su una metodologia di indagine articolata nelle seguenti fasi:

- a) raccolta dei dati necessari alla sua realizzazione;
- b) elaborazione ed analisi dei dati raccolti;
- d) analisi e valutazione delle reciproche interazioni tra l'area aeroportuale e il sistema geologico, geomorfologico e idrico circostante.

Per tale studio, sono stati reperiti i dati necessari per poter realizzare, in maniera esaustiva, le elaborazioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi.

La fase di raccolta dei dati si è articolata in due stadi differenti:

- a) Raccolta dei dati da letteratura e presso enti pubblici:**
  - i. Dati relativi all'uso del suolo dell'area studiata
  - ii. Dati geologici e geomorfologici
  - iii. Dati pedologici

- iv. Dati relativi alle acque superficiali e sotterranee (chimismo delle acque, livelli idrometrici)
- v. Dati interferometrici da satellite
- vi. Dati sismici

Per il reperimento di questi dati, sono state consultate diverse fonti bibliografiche e sono stati contattati enti amministrativi di diverso livello. Gli enti che hanno fornito dati sono stati:

- SEA
- Enti Pubblici
  - Comune di Vergiate
  - Comune di Somma Lombardo
  - Comune di Samarate
  - Comune di Ferno
  - Area Tutela e Valorizzazione Ambientale – Settori Risorse idriche e Cave della Città Metropolitana di Milano
  - Regione Lombardia (Geoportale regionale)
  - Arpa Lombardia (Database SIRE Acque; Database idro-meteorologico; Settore Monitoraggi Ambientali Centro Regionale Qualità delle Acque)
  - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Geoportale nazionale)
  - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (DISS versione 3; Catalogo CPTI15, Catalogo DMI15).

Inoltre, sono stati contattati i seguenti enti, che tuttavia non hanno fornito dati utili al lavoro:

- Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi

**b) Esecuzione di rilievi e indagini sul terreno:**

- i. Individuazione di sorgenti lungo la scarpata di terrazzo del fiume Ticino in prossimità del sedime di Malpensa, con campionamenti delle acque sotterranee e delle acque superficiali del Ticino stesso, in data 17 Febbraio 2017
- ii. Sopralluogo del sedime aeroportuale e campionamento delle acque sotterranee in corrispondenza di alcuni pozzi presenti nel sedime stesso, in data 7 Aprile 2017.

I dati raccolti sono stati elaborati e analizzati allo scopo di raggiungere gli obiettivi prefissati per questo studio. Oltre a un inquadramento geografico introduttivo dell'area analizzata si schematizzano, per ciascun obiettivo, i metodi di elaborazione che sono stati utilizzati nello studio specialistico.

<b>Obiettivo</b>	<b>Strumenti e metodi</b>
Geologia e litologia superficiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi delle principali caratteristiche geologiche dell'area studiata, tramite la ricostruzione della distribuzione delle principali unità geologiche presenti e dei rapporti stratigrafici tra queste unità</li> <li>- Analisi delle caratteristiche litologiche dei depositi superficiali, immediatamente al di sotto del suolo</li> </ul>
Geomorfologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricostruzione delle principali caratteristiche geomorfologiche dell'area indagata</li> </ul>
Analisi dei movimenti del terreno mediante dati interferometrici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di dati satellitari interferometrici differenziali (DInSAR) per l'individuazione di aree del sedime aeroportuale soggette a fenomeni di movimento del terreno</li> </ul>
Inquadramento sismico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi delle caratteristiche di sismicità dell'area indagata</li> </ul>
Cave e siti contaminati	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuazione delle cave mediante il Piano Cave della Provincia di Varese</li> <li>- Analisi e localizzazione dei siti bonificati e contaminati</li> </ul>
Idrografia superficiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricostruzione del reticolo idrico superficiale nell'area esterna al sedime di Malpensa</li> <li>- Analisi dei livelli idrometrici dei due principali corsi d'acqua della zona (fiume Ticino e torrente Arno)</li> <li>- Analisi della pericolosità idraulica in riferimento al PGRA (Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni)</li> <li>- Analisi pluviometrica caratterizzante l'area di studio indagata</li> <li>- Valutazione dello stato qualitativo delle acque superficiali</li> </ul>
Caratteristiche qualitative delle acque superficiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratterizzazione qualitativa delle acque superficiali, a monte e a valle del sedime aeroportuale</li> </ul>
Analisi della falda acquifera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi relative alle portate emunte</li> <li>- Analisi relative alla piezometria</li> <li>- Individuazione della direzione principale del flusso idrico sotterraneo e superfici isopiezometriche, nonché profondità della falda</li> </ul>
Valutazione della vulnerabilità del primo acquifero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione del grado di protezione dei suoli</li> <li>- Applicazione della metodologia SINTACS per la valutazione della vulnerabilità intrinseca della prima falda, secondo diversi scenari</li> </ul>
Caratteristiche qualitative delle acque sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratterizzazione qualitativa delle acque sotterranee, esterne ed interne al sedime aeroportuale</li> </ul>

**Tabella 6-6 Metodi e strumenti utilizzati durante la fase di analisi e elaborazione dei dati**

A partire dai risultati raggiunti nelle fasi precedenti, sono stati quindi valutati i principali elementi attraverso i quali l'aeroporto e le attività ad esso connesse possono interagire con l'ambiente circostante e viceversa.

In particolare, sono considerate le reciproche interazioni tra l'area aeroportuale e il sistema geologico, geomorfologico e idrico dell'area circostante, considerando sia la situazione attuale che la situazione futura, in funzione delle opere previste nel Masterplan.

### 6.2.3 Riferimenti normativi e bibliografici

Per l'approfondimento delle tematiche sono riportati i seguenti riferimenti:

Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2001). Linee-guida per la redazione e l'uso delle carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. I.G.E.R., Roma.

ARPA Lombardia (2014). Stato delle acque superficiali Bacino del fiume Ticino e Lago Maggiore – Rapporto annuale 2013. ARPA Lombardia, Settore Monitoraggi Ambientali, Milano.

- ARPA Lombardia (2015). Stato delle acque superficiali Bacino del fiume Ticino e Lago Maggiore – Rapporto annuale 2014. ARPA LOMBARDIA, Settore Monitoraggi Ambientali, Milano.
- ARPA Lombardia (2018). Stato delle acque superficiali Bacino del fiume Ticino e Lago Maggiore – Rapporto triennale 2014-2016. ARPA LOMBARDIA, Settore Monitoraggi Ambientali, Milano.
- Bianchi D. (2005). Prime valutazioni delle cause delle elevate concentrazioni di arsenico nelle acque captate da sorgenti in Val Dumentina e Val Veddasca. Tesi di Laurea in Scienze Geologiche, Università degli Studi di Pavia.
- Bonì R., Pilla G. & Meisina C. (2016). Methodology for detection and interpretation of ground motion areas with the A-DInSAR time series analysis. *Remote Sensing* 8, 686. doi:10.3390/rs8080686.
- Civita M. (1994). Le Carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: Teoria & Pratica. Pitagora Editrice, Bologna.
- Civita M. & De Maio M. (2000). Valutazione e cartografia automatica della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento con il sistema parametrico - SINTACS R5 - A new parametric system for the assessment and automatic mapping of ground water vulnerability to contamination. Pitagora Editrice, Bologna.
- Civita M. (2005). Idrogeologia applicata e ambientale. Casa Editrice Ambrosiana, Rozzano.
- Colesanti C., Ferretti A., Novali F., Prati C. & Rocca F. (2003). SAR monitoring of progressive and seasonal ground deformation using the permanent scatterers technique. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 41, 7, 1685–1700.
- DISS Working Group (2018). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:10.6092/INGV.IT-DISS3.2.1.
- ERM (2002). SEA Aeroporto di Malpensa: Piano Acque.
- ERSAF (2004). Suoli e paesaggi delle province di Como, Lecco e Varese. Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste - ERSAF, Milano.
- Ferretti A., Prati C. & Rocca F. (2000). Nonlinear subsidence rate estimation using permanent scatterers in differential SAR interferometry. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 38, 2202–2212.
- Ferretti A., Prati C. & Rocca F. (2001). Permanent Scatterers InSAR Interferometry. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 39, 8-20.
- Ferretti A., Fumagalli A., Novali F., Prati C., Rocca F. & Rucci A. (2011). A new algorithm for processing interferometric datastacks: SqueeSAR™. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 49, 3460–3470.
- <http://www.arpalombardia.it/>.
- INGV (2009). Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale.
- Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S. & Rocchetti E. (2016). DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>.

Pfeifer H.R., Beatrizotti G., Berthoud J., Derossa M., Girardet A., Jäggli M., Lavanchy J.C., Reymond D., Righetti G., Schlegel C., Schmit V., Temgoua E. (2002). Natural arsenic-contamination of surface and ground waters in Southern Switzerland (Ticino). *Bull. Appl. Geol.* 7, 83-105.

Pfeifer H.R., Gueye-Girardet A., Reymond D., Schlegel C., Temgoua E., Hesterberg D.L., Weiqing Chou J. (2004). Dispersion of natural arsenic in the Malcantone watershed, Southern Switzerland: field evidence for repeated sorption–desorption and oxidation–reduction processes. *Geoderma* 122 (2–4), 205-234.

Riva M., Valsecchi M. (2017). Analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa - Rapporto finale.

Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B. & Gasperini P. (2016). CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

USDA (1994). Keys to soil taxonomy, 6th edn. USDA-NRCS, US Government Printing office, Washington DC.

Wasowski J. & Bovenga F. (2014). Investigating landslides and unstable slopes with satellite Multi Temporal Interferometry: Current issues and future perspectives. *Engineering Geology* 174, 103–138.

Rispetto alle tematiche inerenti al parametro di analisi ambientale Acque sono stati consultati i seguenti riferimenti normativi:

- Decreto Ministeriale n. 260 dell'8 novembre 2010 "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152" (GU n. 30 del 7 febbraio 2011);
- D.Lgs. n. 152 dell'11 maggio 1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato ai nitrati provenienti da fonti agricole" (GU n. 246 del 20 ottobre 2000);
- D.Lgs. n. 30 del 16 marzo 2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" (GU n.79 del 4 aprile 2009);
- Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) approvato con Delibera n.2 del Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016 e successivamente approvato con DPCM del 27 ottobre 2016 (GU Serie Generale n. 30 del 6 febbraio 2017);
- Piano di Gestione per il Distretto idrografico del fiume Po (PdGPo), adottato dal Comitato Istituzionale con Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010 ed approvato con DPCM del 8 febbraio 2013;
- Piano di Tutela delle Acque (PTUA), approvato con DGR n. 6990 del 31 luglio 2017.



### 6.3 Territorio e patrimonio agroalimentare

#### 6.3.1 Selezione dei temi di approfondimento

Le azioni previste dal Piano rilevanti ai fini del parametro di analisi ambientale in esame possono essere individuate, in fase costruttiva, nell'approntamento delle aree di cantiere e relativo scotico vegetale con conseguente occupazione del suolo e, in fase fisica, nella presenza di manufatti infrastrutturali determinata dall'espansione del sedime aeroportuale. Per quanto concerne la "Dimensione operativa" non si ritiene possano essere determinate interferenze con la componente in esame.

Per quanto attiene alla prima di dette azioni, la tipologia di impatto a questa connessa è identificata nella perdita di superfici vegetate con alcune specie di interesse botanico. La seconda azione, invece, determina la presenza di nuove aree aeroportuali che occuperanno delle porzioni di suolo modificandone l'utilizzo attuale.

Il nesso di causalità intercorrente tra azioni di progetto, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, risulta quindi sintetizzabile nei seguenti termini.

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
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 6-7 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione costruttiva

<b>DIMENSIONE FISICA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AF.02	Presenza di nuove aree pavimentate	Occupazione di suolo	Territorio e patrimonio agroalimentare	Modifica dell'uso del suolo

Tabella 6-8 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione fisica

#### 6.3.2 Metodologia

L'analisi del territorio sia a scala vasta sia a scala locale, con particolare riferimento alle aree interessate dagli interventi in progetto, è stata effettuata mediante l'utilizzo dell'uso del suolo desunto dal DUSAF "Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali" nella sua versione più aggiornata (DUSAF 6.0).



In riferimento alle aree agricole e agroforestali e all'identificazione delle tipologie colturali sono stati considerati principalmente: la struttura e la produzione delle aziende agricole, analizzando i dati di superficie agricola totale e utilizzata, il numero delle aziende agricole, gli allevamenti e i capi di bestiame; i prodotti e i processi produttivi agroalimentari di qualità, con riferimento ai prodotti *food and wine* DOP, IGP e IGT; l'agricoltura biologica e la ripartizione della superficie agricola utilizzata biologica.

I dati sono stati desunti e successivamente elaborati sulla base di quanto riportato da: 6° Censimento dell'agricoltura del 2010, Istat serie storiche fino al 2013, dati Mipaaf.

L'utilizzo dell'uso del suolo ha permesso di identificare gli utilizzi in atto e di come essi possano essere modificati in maniera definitiva dall'espansione delle nuove aree aeroportuali.

Infine, è stata effettuata anche l'analisi pedologica, cui dati sono stati desunti dal database "Basi informative dei suoli" della Regione Lombardia. Essa ha consentito l'identificazione e la distribuzione delle unità pedologiche presenti nell'area studiata, nonché la valutazione a partire dalle caratteristiche tessiturali dei suoli, del grado di protezione dei diversi tipi di suolo nei confronti di possibili inquinamenti della falda freatica.

Le fasi analitiche della componente in esame sono riassunte come segue.

#### **A. Stato attuale**

- Analisi della struttura e produzione delle aziende agricole a livello locale e provinciale in rapporto anche al contesto regionale e nazionale di settore, riguardante l'estensione delle superfici agricole utilizzate e totali correlate alle differenti tipologie colturali, il numero delle aziende agricole sul territorio, il numero e la tipologia degli allevamenti e il numero dei capi di bestiame.
- Prodotti e processi produttivi agroalimentari di qualità riguardanti i prodotti *food and wine* di Denominazione di Origine Protetta DOP, di Indicazione Geografica Protetta IGP e di Indicazione Geografica Tipica IGT della provincia interessata.
- L'agricoltura biologica e la ripartizione della superficie agricola utilizzata biologica per tipologia colturale.
- Analisi dell'uso del suolo.
- Distribuzione delle unità pedologiche presenti nell'area studiata e grado di protezione dei suoli nei confronti della falda.

#### **B. Analisi degli impatti**

In considerazione dell'opera in fase di costruzione si ipotizza che l'attività di scotico eseguita ai fini dell'approntamento delle aree di cantiere attraverso la trasformazione dell'assetto dei suoli, potranno comportare una perdita di aree agricole e, di conseguenza, al livello locale, una riduzione dell'idoneità e della funzionalità di tali superfici.

La stima del consumo delle superfici agricole è stata effettuata mediante l'individuazione delle tipologie delle aree agricole desunte dall'uso suolo della Regione

Lombardia e di come le opere in progetto ne determinino una perdita ed una trasformazione definitiva in altra destinazione d'uso. La stima dell'interferenza è stata valutata sulla base della tipologia colturale sottratta, dell'estensione di territorio agricolo sottratto, in particolar modo riferito alla superficie agricola utilizzata di ogni tipologia colturale e dell'incidenza della sua perdita sul territorio locale.

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.

### **C. Rapporto Opera – Ambiente**

Sintesi del rapporto Opera – Territorio e patrimonio agroalimentare desunte dall'analisi del contesto analizzato e dalle tematiche chiave individuate. Tale capitolo rappresenta l'esito conclusivo della ricostruzione dello stato attuale del parametro di analisi ambientale indagato.

#### **6.3.3 Riferimenti normativi e bibliografici**

Per l'approfondimento dei temi trattati è stata consultata la seguente bibliografia e sitografia:

- Annuario statistico provinciale della Lombardia;
- Inea, 2013. Annuario dell'agricoltura italiana;
- Istat, 2010. 6° Censimento generale dell'agricoltura in Lombardia. Risultati definitivi;
- Istat, 2010. 6° Censimento generale dell'agricoltura in Lombardia. Aziende agricole biologiche e con produzioni di qualità;
- Istat, 2010. 6° Censimento generale dell'agricoltura in Lombardia. Specializzazione e dimensioni economiche delle aziende agricole;
- Istat, 2010. Indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole;
- Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origine protette, delle indicazioni geografiche protette e delle specialità tradizionali garantite (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012) (aggiornato al 24 febbraio 2018). Mipaaf;
- Regione Lombardia, 2015. Carta dell'uso del suolo DUSAF 6.0 "Destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali", 2018;
- Regolamento (CE) N. 834/2007 del Consiglio del 28 giugno 2007 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CEE) n. 2092/91;
- <http://www.asr-lombardia.it>;
- <http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>;
- <https://www.istat.it/it/archivio>.

## 6.4 Biodiversità

### 6.4.1 Selezione dei temi di approfondimento

In relazione al Masterplan 2035 dell'aeroporto di Malpensa e secondo l'impostazione metodologica assunta alla base del presente studio, le tematiche sviluppate fanno riferimento alla lettura delle opere in progetto secondo tre dimensioni, definite in termini di "Opera come realizzazione" (Dimensione Costruttiva), "Opera come esercizio" (Dimensione Operativa) e "Opera come manufatto" (Dimensione Fisica), sulla cui base sono state dapprima identificate le Azioni previste dal MP e, successivamente, attraverso la ricostruzione dei nessi causali, le tipologie di Impatti potenziali relativi a ciascuna delle componenti ambientali.

Nel caso della componente in esame, il processo sopra accennato ha condotto ad identificare tutte e tre le dimensioni per le quali attendersi un potenziale impatto.

Le azioni previste dal MP rilevanti ai fini della componente in esame possono essere individuate:

- in fase costruttiva, nell'approntamento delle aree di cantiere e relativo scotico vegetale;
- nella dimensione fisica nella presenza di manufatti infrastrutturali;
- nella fase operativa, nel traffico degli aeromobili.

Per quanto attiene alla prima di dette azioni, la tipologia di impatto a questa connessa consiste nella sottrazione di habitat e biocenosi conseguente all'occupazione di suolo con inoltre la possibilità di comparsa, ai margini delle aree di lavorazione, di specie vegetali alloctone. Relativamente, invece, all' "opera come manufatto", gli impatti potenziali sono riferibili alla "Modifica della connettività ecologica" dovuta non solo all'eliminazione o alterazione di habitat che in sé determina un riassetto della distribuzione della componente faunistica, quanto anche all'inserimento all'interno di uno spazio aperto di un elemento di disturbo alla permeabilità ecologica. Per quanto infine riguarda la fase di esercizio ed in particolare l'azione "Traffico aeromobili", inteso non solo in termini quantitativi quanto anche come rotte di volo e modalità di utilizzo delle piste, sono stati individuati 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.

Le lavorazioni in genere, le demolizioni e il traffico di cantiere non sono presi in considerazione in questa sezione in quanto si assume che l'alterazione del clima acustico e della qualità dell'aria, che potrebbero causare una modifica dello stato di salute della vegetazione e un allontanamento della fauna, sia temporanea e, perciò, trascurabile in considerazione anche del grado elevato di antropizzazione a cui attualmente è sottoposta l'area in esame. In fase di cantiere si assume che le lavorazioni effettuate saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e le movimentazioni del materiale verranno effettuate tenendo in considerazione adeguate precauzioni che evitino la

dispersione delle polveri che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti.

Relativamente a quanto finora esposto, il nesso di causalità intercorrente tra azioni previste dal MP2035, fattori causali e tipologie di impatti potenziali risulta quindi sintetizzabile nei seguenti termini riportati nelle tabelle seguenti.

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
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 6-9 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione costruttiva**

<b>DIMENSIONE FISICA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AF.01	Presenza di nuovi manufatti edilizi	Occupazione di suolo	Biodiversità	Modifica della connettività ecologica
AF.02	Presenza di nuove aree pavimentate	Occupazione di suolo	Biodiversità	Modifica della connettività ecologica

**Tabella 6-10 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione fisica**

<b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AO.01	Operatività Aeronautica	Collisioni con volatili e altra fauna selvatica	Biodiversità	Sottrazione di volatili e altra fauna selvatica (wildlife strike)
AO.01	Operatività Aeronautica	Modifica del clima acustico	Biodiversità	Alterazioni comportamentali dell'avifauna
AO.04	Illuminazione	Produzione emissioni luminose	Biodiversità	Alterazioni comportamentali dell'avifauna

**Tabella 6-11 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione operativa**

#### 6.4.2 Metodologia

La metodologia applicata per l'analisi della suddetta componente ha lo scopo di caratterizzare la biodiversità, intesa come distribuzione e composizione floristica, vegetazionale e faunistica del contesto in cui si inserisce l'aeroporto, al fine di comprenderne il valore biologico ed ecologico ed evidenziare gli elementi maggiormente sensibili ai possibili impatti che si potrebbero avere in attuazione delle opere previste dal Masterplan.

Il lavoro svolto è stato impostato in primo luogo analizzando separatamente la componente vegetazionale, floristica e faunistica oltre a individuare gli habitat e definire la rete ecologica esistente. Tale approccio, unito ad una analisi di scala più ampia, ha permesso di evidenziare lo stato di conservazione dell'area ed in particolare le dinamiche presenti sul territorio in termini di connessione ecologica, livello di frammentazione e status qualitativo degli ecosistemi e degli habitat. Ogni tema è stato indagato secondo diversi gradi di approfondimento, dapprima

esaminando il contesto ambientale generale in cui si è inquadrato l'aeroporto e, a seguire, analizzando il contesto specifico delle aree prossime agli interventi o del contesto di sviluppo dell'aeroporto.

Per le caratterizzazioni si è fatto riferimento a studi specifici e censimenti svolti dall'Università di Pavia.

A seguito dell'analisi delle potenziali interferenze, supportata anche dalla valutazione del grado di naturalità del territorio e dal grado di connettività ecologica locale, è stato valutato il rapporto che sussiste tra le opere previste dal MP e l'ambiente (rapporto Opera-Ambiente), anche in considerazione degli interventi di inserimento ambientale definiti in fase progettuale atti al potenziamento di corridoi ecologici, alla tutela e all'incremento della biodiversità e alla creazione di nuove unità ecosistemiche.

L'analisi territoriale ed ambientale è stata supportata dalla consultazione di studi, ricerche e rilevamenti già esistenti prodotti da fonti accreditate, seguendo anche quanto indicato dalla *checklist* riportata nell'Appendice 1 dell'Allegato A delle "Linee guida per la valutazione e tutela della componente ambientale biodiversità nella redazione degli studi di impatto ambientale e degli studi preliminari ambientali e a supporto delle procedure di valutazione ambientale" della Regione Lombardia (DGR 12 settembre 2016 – n.X/5565).

Le fasi analitiche della componente in esame sono riassunte come segue.

#### **A. Stato attuale**

- Analisi biogeografica e fitoclimatica in cui è stato esposto l'inquadramento geografico e bioclimatico del territorio in cui si inserisce l'area di studio.
- Analisi vegetazionale e floristica condotta su due livelli di approfondimento. Il primo di area vasta è stato sviluppato illustrando, in primo luogo, la vegetazione potenziale dell'area con il supporto della carta dei tipi forestali ecologicamente coerenti supportata da altre fonti informative (cfr. bibliografia). In seguito, mediante l'integrazione delle informazioni derivanti dallo studio dell'Università di Pavia è stata definita la vegetazione reale dell'area vasta. Il secondo livello, sempre con riferimento ai rilievi specifici dell'Università, ha permesso di caratterizzare sia sotto il profilo conoscitivo e quantitativo sia normativo l'area dell'intorno aeroportuale. Tale caratterizzazione di dettaglio fatta da specialisti di elevato rigore scientifico (Università di Pavia – Dipartimento Scienze della Terra e dell'Ambiente) è risultata essenziale sia per ottimizzare l'intervento al fine di prevenire gli impatti sia per individuare le azioni di mitigazione e compensazione atte a creare un equilibrio post operam di pregio.
- Analisi faunistica, anch'essa condotta secondo due livelli di approfondimento, ha interessato nel primo caso l'analisi del popolamento faunistico rilevato nel territorio di area vasta e nel secondo caso si è proceduto ad un livello di indagine

di maggiore dettaglio. Ai fini di tali analisi ci si è basati sui censimenti effettuati dall'Università di Pavia che ha effettuato un censimento delle specie faunistiche tra il 2015 e il 2016. Tali indagini hanno preso in considerazione un intorno di 13 km dall'area aeroportuale concentrando i rilievi nelle aree naturali protette caratterizzate da maggiore presenza e diversità faunistica fornendo quindi dati sull'area vasta mentre per quanto riguarda il livello di indagine di dettaglio dalla stessa campagna di indagini sono state estrapolate le informazioni riguardanti l'area più prossima al sedime aeroportuale con l'aggiunta dell'area sud dell'aeroporto caratterizzata da presenza di ecosistemi di notevole interesse sotto l'aspetto faunistico. Tra le analisi effettuate si è prestata particolare attenzione alla componente avifaunistica, allo studio dei flussi migratori e la loro influenza sul popolamento ornitico, nonché i popolamenti stanziali. L'avifauna presente attorno al sedime aeroportuale risulta in questo caso particolarmente importante in termini di *wildlife strike*.

- Analisi delle principali unità ecosistemiche, ricavate definendo dei macroambienti, ossia delle aree aventi le risorse atte a supportare la vita di determinate specie animali, a partire dalle informazioni di uso del suolo ricavate dal DUSAF 6.0 che portano alla definizione delle diverse unità ecosistemiche presenti sia a scala vasta che di dettaglio. In termini di area di dettaglio si è potuta caratterizzare con attenzione l'intera porzione di territorio dell'area demaniale militare di cui parte è interessata dalle nuove azioni del MP. Nel sistema con la rete ecologica oltre agli ecosistemi sono state individuate le aree di interesse naturalistico sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale, regionale nonché provinciale da mettersi a sistema con le reti ecologiche a diversa scala di indagine, che contribuiscono alla definizione delle tutele al livello naturalistico del comprensorio esaminato, all'individuazione di aree più sensibili e all'esistenza di connessioni tra gli habitat, così da poter stimare se e in quale misura il territorio indagato sia ad oggi in grado di salvaguardare e promuovere la biodiversità e, in tal senso, contrastare la frammentazione, intesa quale uno dei principali fattori di compromissione di detta biodiversità.
- Definizione della qualità degli habitat attraverso lo studio delle risultanze delle analisi sugli habitat individuati, sull'indice di biodiversità e sulla connettività ecologica territoriale, intesa quest'ultima nella valutazione complessiva degli elementi vegetazionali e floristici, dei corridoi ecologici e del grado di frammentazione e pressione antropica determinati dalla presenza dell'urbanizzato e delle infrastrutture in genere. Tale analisi è mirata non solo a fornire un inquadramento dello stato attuale del territorio, ma a anche a identificare gli ambiti di maggiore valenza sui quali possono insorgere potenziali interferenze dovute alla realizzazione delle opere previste dal MP, nei termini di perdita di habitat e di elementi sensibili con una conseguente diminuzione della

naturalità e della connettività del territorio locale, dovute alla presenza di nuove infrastrutture che creano effetto barriera e/o modificazione della struttura ecosistemica.

## **B. Analisi degli impatti**

Sulla scorta della ricostruzione del quadro conoscitivo di area vasta e specifico delle aree di intervento, anche in base alla conoscenza degli input progettuali, sono state valutate le tematiche chiave del rapporto Opera – Biodiversità che riguardano principalmente la perdita di habitat conseguente alla sottrazione di suolo per la realizzazione delle opere in fase di cantiere, la modifica della connettività ecologica conseguente alla presenza di nuove aree pavimentate che potrebbero costituire un effetto barriera al passaggio della fauna, il rischio di mortalità dell'avifauna e di altra fauna selvatica per collisioni (*wildlife strike*) e le alterazioni comportamentali dell'avifauna a seguito della modificazione del clima acustico e dell'inquinamento luminoso.

Le tematiche relative alla perdita di habitat e alla mortalità e disturbo della fauna costituiscono un aspetto di fondamentale importanza per le risultanze del presente Studio in quanto per la prima tematica si deve tener conto sia della possibile insorgenza di specie vegetali infestanti ai margini delle aree di lavorazione, che potrebbero con il tempo compromettere la composizione specifica e la struttura dei popolamenti presenti, sia delle specie faunistiche legate a tali ambienti che sono sensibili ai cambiamenti e a eventuali sottrazioni degli habitat in cui stanziano; mentre rispetto alla tematica sulla mortalità e del disturbo della fauna si deve considerare la sua importanza anche in termini di gestione delle attività aeroportuali per il duplice aspetto della sicurezza dei voli e degli impatti sulle presenze ornitiche e della fauna selvatica in generale.

L'analisi delle potenziali interferenze è stata supportata dall'analisi del territorio tenendo anche in considerazione gli interventi di mitigazione e di inserimento ambientale previsti e identificati come opere progettuali vere e proprie.

## **C. Rapporto Opera – Ambiente**

Sintesi del rapporto Opera – Biodiversità desunte dall'analisi del contesto analizzato e dalle tematiche chiave individuate. Tale aspetto rappresenta l'esito conclusivo della ricostruzione dello stato attuale della componente indagata e riguarda l'individuazione e la stima degli impatti determinati dall'opera come infrastruttura, per poi considerare l'iniziativa nella sua accezione territoriale in considerazione degli interventi di inserimento/miglioramento ambientale che, mediante il potenziamento e la qualificazione della dotazione vegetazionale nell'intorno dell'aeroporto, l'integrazione di specie autoctone e il contrasto al "degrado" innescato nel sistema ambientale dalle stesse caratteristiche ambientali, mirano alla salvaguardia, tutela e potenziamento degli elementi naturali presenti, ripristinando i caratteri originali e potenziali degli stessi ma



soprattutto preservandone e valorizzandone le preesistenze; è il caso delle brughiere che senza un piano di interventi sono destinate a scomparire a causa di fenomeni di successione naturali legati all'abbandono dell'utilizzo di tali aree da parte dell'uomo.

### 6.4.3 Riferimenti normativi e bibliografici

Il supporto alle indagini è stato fornito dalla seguente bibliografia e sitografia:

- A.A.V.V., 2008. *La fauna selvatica in Lombardia*. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi. Regione Lombardia.
- Blasi C., Michetti L., 2005. Biodiversità e clima. In: Blasi C., Boitani L., La Posta S., Manes F., Marchetti M. (eds). *Stato della Biodiversità in Italia - Contributo alla strategia Nazionale per la biodiversità*. Palombi Editori, Roma. pp 57-66.
- Blasi C., Capotorti G., Smiraglia D., Guida D., Zattero L., Mollo B., Frondoni R., Copiz R., 2010. *Le Ecoregioni d'Italia - Contributo alla strategia Nazionale per la biodiversità*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per la Protezione della Natura e del Mare.
- Centro Nazionale di Meteorologia e Climatologia Aeronautica, 2009. *Atlante climatico d'Italia 1971-2000*. Vol. III. Aeronautica Militare Italiana - Servizio Meteorologico.
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Direttiva 2009/147/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF), 2012. *Carta dei tipi forestali reali Lombardia*. Regione Lombardia.
- Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF), 2012. *Carta dei tipi forestali ecologicamente coerenti*. Regione Lombardia.
- ENAC – Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, dal 2010 al 2015. *Bird strike Committee Italy*, relazione annuale.
- ERSAF. "Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura in corrispondenza della RER lombarda – schede monografiche". Regione Lombardia.
- Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2007. *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana Lombarda* ai sensi della DGR 8/3376 del 3.4.2007. Regione Lombardia.
- Legge Regionale 30 novembre 1983, n. 86 "Piano regionale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale".
- Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10 "Disposizioni per la conservazione e la tutela della piccola fauna della vegetazione e della flora spontanea" con relativi allegati delle specie protette.
- Malcevschi S., Lazzarini M., 2013 – Tecniche e metodi per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale. Regione Lombardia, ERSAF.

- Malcevschi S., Lazzarini M., Bianchi A., 2013. Buone pratiche per la Rete Ecologica Regionale. Un'opportunità per l'agricoltura lombarda. Regione Lombardia, ERSAF.
- Mauro Agnoletti & Antonio Santoro, 2011. *Il paesaggio forestale lombardo. Una sintesi storica*. In "L'uso del suolo in Lombardia negli ultimi 50 anni". Regione Lombardia.
- Paolo Pedrini, Franco Rizzolli, Francesca Rossi, Fernando Spina. "Il Progetto Alpi: studio della migrazione autunnale degli uccelli sulle Alpi italiane". In "Le autostrade del cielo rotte di migrazione dell'avifauna attraverso le Alpi". Atti del Convegno, Torino, 15 giugno 2007. A cura dell'"Osservatorio regionale sulla fauna selvatica". Regione Piemonte - Assessorato Agricoltura, Tutela della fauna e della flora.
- Regione Lombardia, 2018. Carta dell'uso suolo DUSAF 6.0.
- Regione Lombardia – Sistemi Verdi e Paesaggio. Rete Ecologica Regionale. Milano, 2010.
- <http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>
- <http://www.regione.lombardia.it/>

Per gli aspetti faunistici (da Università di Pavia):

- Amori G., Contoli L., Nappi A. (Curatori) 2008. Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Calderini, Milano.
- Aschwanden J., Holzgang O., Jenni L. 2007. Importance of ecological compensation areas for small mammals in intensively farmed areas. *Wildlife Biology*, 13(2): 150–158.
- Barataud M. 2005. Fréquentation des paysages sud-alpins par des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe*, 17: 11–22.
- Barataud M., 2012. Acoustic ecology of European Bats. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope Editions & Museum national d'histoire naturelle, Mèze & Paris.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000. Bird census techniques. 2nd Edition. Academic Press, London.
- Blondel J., Camille F., Bernard F. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par «stations d'écoute». *Alauda*, 38: 55–71.
- Bricchetti P., Fracasso G. 2015. Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014. *Avocetta*, 85: 31–50.
- Casale F., 2015. Atlante degli Uccelli del Parco Lombardo della Valle del Ticino. Parco Lombardo della Valle del Ticino e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Montefiascone (IT).
- Cella G.D., Ricci M., 2004. Le grotte delle province di Novara e del Verbano-Cusio-Ossola. Parte 1 - Le formazioni a sud della linea insubrica. A.G.S.P., Regione Piemonte, Gruppo Grotte Novara.
- Do R., Shonfield J., McAdam A.G. 2013. Reducing accidental shrew mortality associated with small-mammal livetrapping II: a field experiment with bait supplementation. *Journal of Mammalogy*, 94(4): 754–760.

- Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P., Marconato A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- Gurnell J., Flowerdew J.R., 2006. Live trapping small mammals (Mammal Society occasional publication). 4th edition. Mammal Society, London.
- Hoffman A., Decher J., Rovero F., Schaer J., Voigt C., Wibbelt G., 2010. Field methods and techniques for monitoring mammals. In: Eymann J., Degreef J., Häuser C., Monje J.C., Samyn Y., Van den Spiegel D. (Curatori). Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories and monitoring. Belgian Development Corporation, Brussels, pp. 482–529.
- ISPRA, 2014. Metodi biologici per le acque superficiali interne. 2040. Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili. ISPRA, Ozzano Emilia (Italy).
- Kays, R. Kranstauber, B. Jansen, P. Carbone, C. Rowcliffe, M. Fountain, T. Tilak, S. 2009. Camera traps as sensor networks for monitoring animal communities. IEEE, Zurich, pp. 811–818.
- Krebs C.J., 1999. Ecological methodology. 2nd ed. Benjamin/Cummings, Menlo Park.
- Meek P., Fleming P., Ballard G., 2012. An introduction to camera trapping for wildlife surveys in Australia. Invasive Animals CRC, Canberra.
- Meraner A., Venturi A., Ficetola G.F., Rossi S., Candiotta A., Gandolfi A. 2013. Massive invasion of exotic *Barbus barbus* and introgressive hybridization with endemic *Barbus plebejus* in Northern Italy: where, how and why? *Molecular Ecology*, 22(21): 5295–5312.
- O’Connell A.F., Nichols J.D., Karanth K.U. (Curatori) 2011. Camera traps in animal ecology: methods and analyses. Springer, New York.
- Rovero F., Zimmermann F., Berzi D., Meek P. 2013. «Which camera trap type and how many do I need?» A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix, The Italian Journal of Mammalogy*, 24(2): 148–156.
- Russo D., Jones G. 2000. The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*, 64: 187–197.
- Russo D., Jones G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258(1): 91–103.
- Shonfield J., Do R., Brooks R.J., McAdam A.G. 2013. Reducing accidental shrew mortality associated with small-mammal livetrapping I: an inter- and intra study analysis. *Journal of Mammalogy*, 94(4): 745–753.
- Sibbald S., Carter P., Poulton S., 2006. Proposal for a national monitoring scheme for small mammals in the United Kingdom and the Republic of Eire. The Mammal Society Research report No. 6, London.
- Skiba R. 2004. Möglichkeiten und Grenzen der Artbestimmung von Fledermäusen mit Hilfe von Kot. *Nyctalus (N.F.)*, 9: 477–488.

- Spagnesi M., De Marinis A.M. (Curatori) 2002. Mammiferi d'Italia. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale della Fauna Selvatica, Ozzano Emilia (Italy).
- Torre I., Arrizabalaga A. 2009. Species richness and abundance of small mammals along an elevational gradient of a Mediterranean mountain. *Vie et Milieu - Life and Environment*, 59(2): 203–212.
- Torre I., Guixé D., Sort F. 2010. Comparing three live trapping methods for small mammal sampling in cultivated areas of NE Spain. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 21(2): 147–155.
- Torretta E., Serafini M., Puopolo F., Schenone L. 2016. Spatial and temporal adjustments allowing the coexistence among carnivores in Liguria (N-W Italy). *Acta Ethologica*, 19(2): 123–132.
- Vaughan N., Jones G., Harris S. 1997. Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation parameters. *Bioacoustics*, 7: 189–207.
- Yerger R.W. 1953. Home range, territoriality, and populations of the Chipmunk in Central New York. *Journal of Mammalogy*, 34: 448–458.
- Zerunian S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale della Fauna Selvatica, Roma.

## 6.5 Rumore

### 6.5.1 Selezione dei temi di approfondimento

Lo studio acustico ha come obiettivo la determinazione e la valutazione dei potenziali impatti acustici, mediante opportuno software di simulazione, indotti sia dall'esercizio dell'infrastruttura aeroportuale nei diversi scenari operativi assunti come riferimento che dalle attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere previste dal Masterplan aeroportuale. Rispetto alle tre dimensioni di lettura dell'opera in progetto, ovvero costruttiva, fisica ed operativa, nelle tabelle seguenti si riportano le azioni di progetto, i fattori causali e le tipologie di impatto relative alla componente ambientale in esame.

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
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 6-12 Matrice di correlazione Azione–Fattori–Effetti potenziali: dimensione costruttiva**

<b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AO.01	Operatività Aeronautica	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AO.02	Operatività mezzi di supporto a terra	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AO.06	Traffico veicolare	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico
AO.07	Traffico ferroviario	Produzione emissioni acustiche	Rumore	Modifica clima acustico

**Tabella 6-13 Matrice di correlazione Azione–Fattori–Effetti potenziali: dimensione operativa**

## 6.5.2 Metodologia

### 6.5.2.1 Scelta di base

Le azioni di progetto individuate sono riferite sia all'esercizio dell'aeroporto di Milano Malpensa che alla realizzazione delle diverse opere previste dal Masterplan.

Le azioni connesse all'esercizio dell'aeroporto sono state riferite alle seguenti tipologie di sorgenti:

- **Sorgenti di origine aeronautica e del sistema airside**, rappresentate dalle operazioni di volo e dalle attività di piazzale;
- **Sorgenti indotte di origine stradale e ferroviaria**, connesse al traffico indotto lungo i diversi sistemi di accesso territoriali e locali.

Le azioni considerate relativamente alla realizzazione delle opere sono state riferite invece alle seguenti sorgenti di cantiere:

- **Mezzi di cantiere** per l'esecuzione delle diverse lavorazioni connesse alle opere in progetto;
- **Traffico di cantiere** per il trasporto dei materiali sia all'interno che all'esterno delle aree di cantiere.

Il contesto emissivo risulta quindi particolarmente diversificato e di particolare analisi dato anche l'articolato quadro normativo di riferimento che vede specifici atti normativi di regolamentazione del rumore per le diverse sorgenti individuate. Prima di definire l'impianto metodologico generale assunto nello studio acustico a supporto dello SIA occorre fare alcune precisazioni.

Per quanto riguarda il rumore di origine aeronautica del sistema airside, ovvero del rumore indotto dai mezzi rampa lungo le diverse aree aeroportuali di piazzale, in virtù del layout dell'aeroporto e della distanza dei ricettori, le aree di piazzale sono di fatto isolate dalle aree residenziali intorno l'aeroporto. Si ritiene pertanto fin da subito trascurabile la sua interferenza sul territorio interessato dall'esercizio dell'aeroporto.

Rispetto quindi all'esercizio dell'aeroporto le sorgenti acustiche potenzialmente interferenti sono quella aeronautica, ovvero i velivoli nelle diverse fasi di volo e di movimentazione a terra, stradale, ovvero quella connessa al traffico indotto a terra, e ferroviaria ovvero di accesso all'aeroporto mediante il servizio pubblico su ferro. Rispetto a queste tre tipologie emissive il rumore è disciplinato da tre distinti atti normativi in attuazione della Legge Quadro 447/95 e ss.mm.ii. Nello specifico il quadro normativo consiste in:

- DM 31.10.1997 per il rumore aeroportuale;
- DPR 142/2004 per il rumore stradale;
- DPR 459/1998 per il rumore ferroviario.

Rimandando ai successivi paragrafi il loro approfondimento in merito alla specifica sorgente, in tale sede si dà subito evidenza di come questi individuino scenari di riferimento, limiti e fasce di pertinenza acustica specifiche per le singole sorgenti non prevedendo di fatto una sovrapposizione degli effetti.

Sorgente	Rif. normativo	Scenario di riferimento	Descrittore	Ambito di studio
Aeroportuale	DM 31.10.1997	Tre settimane di maggior traffico	LVA	Intorno aeroportuale LVA
Stradale	DPR 142/2004	TGM stradale	Leq(A) diurno e notturno	Fasce pertinenza
Ferroviaria	DPR 459/1998	Modello di esercizio rete	Leq(A) diurno e notturno	Fasce pertinenza

**Tabella 6-14 Quadro normativo di riferimento per le sorgenti emissive caratterizzanti l'esercizio dell'infrastruttura aeroportuale**

A queste si aggiunge l'ulteriore tassello normativo associato alla sorgente di cantiere dove limiti e criteri di verifica si differenziano ulteriormente.

Appare evidente quindi come la trattazione per questa componente ambientale debba essere quindi divisa in più sezioni specifiche senza prevedere sovrapposizioni non richieste dal quadro normativo di riferimento. Nei successivi paragrafi si darà evidenza pertanto dell'impostazione metodologica assunta per le diverse analisi in funzione della tipologia emissiva specifica.

Per quanto riguarda la sorgente ferroviaria, ovvero quella connessa al traffico indotto su ferro, seppur l'aeroporto di Milano Malpensa è dotato di un collegamento diretto per l'utenza passeggeri alle due aree terminali T1 e T2 e questo certamente costituisce un elemento peculiare del quadro emissivo caratterizzante l'esercizio dell'infrastruttura aeroportuale in esame, la sua trattazione ed analisi non è stata considerata all'interno dello SIA. Questo perché l'esercizio dell'infrastruttura ferroviaria è regolamentata e controllata attraverso il suo Gestore, nel caso specifico Ferrovienord, che definisce il modello di esercizio che risulta invariante rispetto all'entità dei flussi passeggeri indotti e che ne controlla gli effetti secondo le regolamentazioni di settore previste.

La struttura generale quindi dello studio acustico è articolata in tre macro-fasi: una prima volta alla valutazione del rumore indotto dalle sorgenti aeronautiche, una seconda, invece, volta alla caratterizzazione della sorgente veicolare una terza, infine, finalizzata alla definizione del clima acustico in fase di corso d'opera.

#### 6.5.2.2 Rumore di origine aeronautica

La sorgente aeronautica costituisce l'elemento principale di analisi nel caso di una infrastruttura aeroportuale in quanto la sua incidenza sul territorio rispetto al parametro rumore è certamente significativa in virtù della tipologia emissiva, del volume di traffico, etc. e diretta in quanto strettamente dipendente dalle scelte gestionali e dal controllo di SEA.



Lo studio acustico finalizzato alla valutazione degli impatti acustici indotti dalle sorgenti aeronautiche considera quali principali fonti emmissive gli aeromobili durante le diverse operazioni di volo. Un ulteriore passaggio logico è stato quello della definizione del descrittore acustico che si utilizza per lo SIA in riferimento al rumore aeronautico. Come noto esistono differenti descrittori acustici che si possono utilizzare per la caratterizzazione del rumore aeronautico (LVA, Leq(A), Lden), tuttavia per gli aeroporti esiste una norma specifica, il DM 31.10.1997, che disciplina la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, indica all'art. 3 che l'indice di valutazione del rumore aeroportuale è l'indice LVA, istituisce delle specifiche Commissioni per la regolazione, aeroporto per aeroporto, del fenomeno sul territorio (art. 4/5) e da indicazioni specifiche della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale e le attività in esse consentite.

Allo scopo quindi si è assunto l'indice LVA come strumento di riferimento e di verifica per la valutazione del rumore aeroportuale e del rapporto opera-ambiente dell'infrastruttura aeroportuale nella dimensione operativa.

E' pur vero che una attenta lettura dell'insieme delle norme nel campo del rumore ambientale mette in evidenza che per le fasce di pertinenza delle infrastrutture (e questo è detto in modo esplicito per le altre sorgenti quali strade e ferrovie e molto meno per gli aeroporti dove la norma di settore non lo richiama) la zona "oltre" l'intorno aeroportuale la sorgente concorre come tutte le altre al rumore complessivo e in tale logica deve essere rispettato il valore di zona attribuita dalla classificazione acustica comunale. Allo scopo occorre segnalare però che l'interesse del processo di verifica passa attraverso due ulteriori tasselli. Il primo è rappresentato dal piano di risanamento comunale che ha l'obiettivo di comprendere come e in che porzioni i singoli ricettori sono oggetto di rumore e quindi attribuire ad ogni sorgente che partecipa al rumore complessivo un suo livello da rispettare. In mancanza di tale strumento ci si può limitare all'esame del contributo specifico.

Il secondo tassello è che lo stesso quadro normativo nazionale (Legge Quadro 447/95 e ss.mm.ii.) e regionale (LR 13/2001), rispetto agli strumenti di regolamentazione del territorio ai sensi del DPCM 14.11.1997 attribuisce ai Comuni e alle Province la vigilanza ed il controllo dell'inquinamento acustico con il supporto tecnico dell'ARPA territoriale. Alla luce di quanto emerge, il legislatore ha voluto inserire, non a caso, all'art. 6 comma 3 del DM 31.10.1997 per il rumore aeroportuale che al di fuori delle aree di rispetto (A, B e C) "l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A)", ovvero come rispetto all'indice LVA il Gestore aeroportuale abbia il compito, attraverso la Commissione aeroportuale, di monitorare e controllare il rumore di origine aeronautica anche oltre le aree di rispetto.

Si è deciso quindi che per lo studio in atto il riferimento è il descrittore LVA in quanto rappresentativo del contributo acustico unicamente attribuito alla sorgente aeroportuale e di controllo e gestione da parte del Gestore aeroportuale, attraverso la Commissione aeroportuale ex. art. 5 del DM 31.10.1997, e la vigilanza tecnica di ARPA Lombardia.

A supporto dell'analisi della interferenza sul clima acustica indotta dal traffico aereo dell'aeroporto di Milano Malpensa è stata sviluppata una opportuna modellazione acustica

finalizzata a determinare le immissioni acustiche indotte dagli aeromobili durante le diverse operazioni di volo in termini di impronta acustica al suolo.

Rispetto alla definizione dello scenario di studio il lavoro è stato decisamente più articolato e si è posta la dovuta attenzione anche al fine di rendere coerente lo studio della componente con la finalità dell'intero studio che è quello proprio di un procedimento di VIA in cui l'elemento principale è poter fornire al valutatore i più opportuni, chiari e oggettivi dati per la stima della compatibilità dell'intervento nel territorio. Con ciò si vuole affermare che nell'impostare lo studio oltre a tenere in considerazione quella che è la normativa di settore si è ritenuto opportuno sviluppare un quadro di conoscenze che fosse il più possibile rappresentativo della realtà dell'esercizio dell'aeroporto. Specie in questo settore, il rumore, in cui si pone giustamente la maggiore attenzione nel caso degli aeroporti, non si è ritenuto sufficiente fermare l'applicazione alla mera verifica normativa ma si è voluto studiare il fenomeno per renderlo più consono alle sue finalità che sono quelle di stimare la coerenza rispetto al territorio delle condizioni più frequenti e quindi più probabili rispetto alle quali i cittadini possono venirsi a trovare.

Come precedentemente detto il rumore aeroportuale è disciplinato in Italia dal DM 31.10.1997 che oltre ad individuare uno specifico descrittore acustico, l'indice di valutazione del rumore aeroportuale LVA, definisce l'intervallo temporale di osservazione per la caratterizzazione della sorgente aeronautica, ovvero le tre settimane di maggior traffico così come definite dal suddetto DM stesso. Rispetto quindi a tale periodo di riferimento sono state analizzate tutte le operazioni di volo individuando per ciascuna il tipo di operazione, il modello di aeromobile, la pista e la rotta di volo utilizzata, lo "stage" e il profilo verticale e il periodo temporale di riferimento. Rispetto a tale periodo è stato inoltre osservato la modalità di uso dell'aeroporto, ovvero il modello operativo delle due piste di volo rispetto alle operazioni di decollo ed atterraggio che necessariamente implicano un differente sorvolo degli aeromobili sul territorio interessato dall'aeroporto.

Particolare attenzione è stata posta quindi sull'operatività dell'aeroporto nelle tre settimane di maggior traffico e verificata che questa possa essere rappresentativa per dar conto del fenomeno acustico sul territorio. Lo spirito dello SIA è infatti quello di verificare e valutare la coerenza sul territorio rispetto al parametro oggetto di studio nella condizione di esercizio più frequente e più probabile alla quale i cittadini possano venirsi a trovare. Nel caso specifico dell'anno 2018 assunto come riferimento per lo stato attuale, il periodo indicato dal DM delle tre settimane di maggior traffico è stato caratterizzato da un modello operativo differente data la presenza di cantieri in area airside che hanno imposto un diverso utilizzo delle due piste rispetto alla normalità.

Come noto l'infrastruttura aeroportuale di Malpensa è dotata di due piste di volo parallele denominate 35L-17R e 35R-17L. Queste vengono utilizzate ai fini antirumore in modo alternato tra decolli e atterraggi in tre periodi della giornata così come imposto da ENAC e recepito da ENAV nel documento AIP Italia AD 2 LIMC 1.

Data la presenza di tale singolarità si è ritenuto quindi sviluppare una modellazione acustica riferita a due scenari, ovvero non considerando solo il modello operativo che si ottiene

applicando pedissequamente il DM 31.10.1997 in virtù delle motivazioni dette, ma anche tener conto della condizione di esercizio più ricorrente data dall'uso medio annuale delle due piste. Tale scenario è certamente più consono alla finalità del presente SIA, ovvero come detto quella di stimare la coerenza rispetto al territorio delle diverse condizioni più frequenti e quindi più probabili rispetto alle quali i cittadini possano venirsene a trovare.

L'impostazione così assunta permette di determinare uno scenario di base riferito al 2018 utile per poter determinare la condizione previsionale al 2035 secondo l'evoluzione della domanda di traffico assunta nel Masterplan, della progressiva evoluzione delle condizioni esterne e delle scelte operative assunte dal Gestore per la prevenzione del rumore di origine aeroportuale. Tale impostazione risulta ancor più robusta in virtù della metodologia dettata dalla normativa che prevede la caratterizzazione della sorgente aeronautica su uno specifico periodo temporale non determinabile a priori. Definire quindi uno scenario rappresentativo di una condizione media ricorrente del fenomeno in studio, qualora quello dettato dall'applicazione pedissequa del DM 31.10.1997 non figuri essere tale, certamente risulta una scelta necessaria sia per la determinazione di una condizione previsionale sia per conseguire il fine dello SIA.

Lo studio previsionale modellistico è stato sviluppato dal Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio dell'Università degli Studi di Milano Bicocca su commissione del Gestore aeroportuale. Il software previsionale utilizzato per l'individuazione dell'impronta acustica al suolo in termini di LVA indotta dal traffico aereo è AEDT "Aviation Environmental Design Tool" sviluppato dall'istituto John A. Volpe National Transportation Systems Center dello U.S. Department of Transportation per conto della Federal Aviation Authority (FAA).

### 6.5.2.3 Rumore stradale

L'incidenza sul clima acustico del traffico veicolare indotto costituisce una di quelle azioni indirette connesse all'esercizio dell'infrastruttura di aeroportuale in quanto gli stessi flussi di traffico dell'utenza privata si relazionano con la mobilità territoriale sui diversi archi della rete viaria locale a servizio dell'intero territorio di non diretta competenza, gestione e controllo da parte della Società di Gestione sia in termini di flussi veicolari che di rete stradale. Ciò nonostante nel caso specifico la sua incidenza può assumere un valore significativo in virtù del volume di traffico aereo sia rispetto al numero di passeggeri che ai volumi cargo oltre che al contesto territoriale in cui l'aeroporto si colloca caratterizzato da una elevata densità abitativa oltre che produttiva.

L'obiettivo dello studio è quindi quella di valutare i potenziali impatti indotti dal traffico veicolare indotto sul territorio interferito da tale sorgente.

La viabilità di accesso all'aeroporto si inserisce in una rete viaria a servizio dell'intero territorio rappresentando di fatto uno dei diversi poli di attrazione/generazione del traffico stradale. Il territorio interessato dall'aeroporto è caratterizzato infatti da una elevata antropizzazione con presenza di abitati ad alta densità abitativa e diversi poli industriali che contribuiscono ad una generazione di traffico indotto su archi stradali condivisi con l'aeroporto. L'analisi riferita alla sola componente aeroportuale risulta quindi di difficile valutazione in virtù della

sovrapposizione sulla rete stradale con la componente residua del traffico in percentuale variabile sui diversi archi stradali.

Tuttavia risulta necessario considerare anche tale componente in ragione dei riferimenti normativi che fissano specifici limiti acustici alle diverse infrastrutture viarie a prescindere dall'entità del flusso transitante complessivo. In analogia alla componente aeronautica, anche in questo caso infatti si è preso a riferimento quanto indicato dalla normativa di riferimento, ovvero dal DPR 142/2004 che definisce limiti acustici rispetto al descrittore  $Leq(A)$  nel periodo diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00) all'interno delle aree di pertinenza acustica stabilite sulla scorta di un criterio geometrico e indipendentemente dalle classi acustiche attribuite alle porzioni di territorio interferite.

Il limite acustico quindi è riferito alla specifica infrastruttura viaria sulla scorta del flusso di traffico transitante e oggetto di controllo e monitoraggio del Gestore della strada e non del Gestore aeroportuale. L'obiettivo delle analisi sviluppate nello SIA non è quindi quello di dare evidenza dello stato di conformità della specifica infrastruttura sul territorio, in quanto compito che il Gestore dell'infrastruttura verifica mediante le attività di monitoraggio e di controllo ed eventualmente assolve con lo strumento del Piano di Risanamento Acustico ai sensi del DM 20.11.2000, quanto piuttosto quello di valutare l'incidenza della componente aeroportuale da un punto di vista acustico sull'esposizione totale a cui i ricettori contermini ai diversi archi stradali sono soggetti. Sulla scorta dello studio trasportistico sviluppato per l'aeroporto di Milano Malpensa sono state individuate specifiche aree di studio sulla base sia dell'incidenza del flusso indotto aeroportuale rispetto al totale sia sulla base dei ricettori coinvolti. Sono state ritenute trascurabili a priori le situazioni per le quali, seppur la componente aeroportuale risulti primaria, gli effetti sul territorio possono ritenersi nulli in virtù dell'assenza di ricettori. Per ciascun ambito di studio sono stati valutati i livelli acustici immessi sul territorio in termini di  $Leq(A)$  diurno e notturno associati ai flussi di traffico totali e residui, ovvero epurati della componente aeroportuale. Verificando come cambi l'esposizione al rumore stradale nelle due condizioni, è stato possibile valutare l'effettiva incidenza dell'aeroporto sulla rete viaria rispetto alla sorgente emissiva veicolare e quindi il rapporto tra aeroporto e ambiente rispetto all'azione di progetto del traffico veicolare indotto.

Lo studio modellistico mediante il software SoundPlan è stato sviluppato dal Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio dell'Università degli Studi di Milano Bicocca su commissione del Gestore aeroportuale unitamente ad una serie di indagini fonometriche per la caratterizzazione emissiva di tale sorgente e per la verifica della corretta costruzione del modello all'interno del software.

Lo studio previsionale fa riferimento ai dati di traffico contenuti all'interno dello studio viabilistico commissionato da SEA e riferiti ai volumi medi dei flussi veicolari nel periodo diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00) in modo da poter ottenere i livelli acustici equivalenti  $Leq(A)$  nei due periodi temporali di riferimento indicati dalla normativa.

#### 6.5.2.4 Rumore di cantiere

Il Masterplan aeroportuale prevede la realizzazione delle diverse opere nelle tre fasi di sviluppo secondo il cronoprogramma e le modalità realizzative individuate. 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. 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.

Anche in questo caso a supporto delle analisi dello SIA sono state sviluppate dall'Università degli Studi di Milano Bicocca specifiche modellazioni acustiche previsionali utilizzando il software SoundPlan che sono state utilizzate per poter valutare la potenziale interferenza sul territorio e sulle aree residenziali adiacenti.

#### 6.5.3 Riferimenti normativi e bibliografici

- Legge Quadro 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DM 31 ottobre 1997 - Metodologia di misura del rumore aeroportuale;
- DPR 459/1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante dal traffico ferroviario.
- DPR 142/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico autoveicolare, a norma dell'art. 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447;
- DPR 11 dicembre 1997, n. 496 - Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili;
- DM 20 maggio 1999 – Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico;

- DM 3 dicembre 1999 – Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti;
- DPR 9 novembre 1999, n. 476 – Regolamento recante modificazioni al D.P.R. n. 496/97, concernente il divieto di voli notturni;
- DPCM 14 novembre 1997 – Valori limite delle sorgenti sonore;
- D.Lgs. 42 del 17 febbraio 2017 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161;
- Legge Regionale n.13 del 2001 – Norme in materia di inquinamento acustico;
- DGR 9776 del 2002 – Criteri per la redazione della classificazione acustica comunale;
- Delibere comunali di approvazione del Piano Comunale di Classificazione Acustica.

## 6.6 Salute umana

### 6.6.1 Selezione dei temi di approfondimento

L'obiettivo principale di questo studio è individuare le eventuali interferenze dovute alle attività dell'infrastruttura aeroportuale sullo stato di salute degli abitanti residenti nelle vicinanze dell'Aeroporto di Malpensa.

Nel 1948 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha definito la salute come "uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non solamente l'assenza di malattia".

Questa definizione amplia lo spettro di valutazioni che normalmente vengono effettuate per la caratterizzazione e l'analisi della Salute umana, in quanto nella valutazione del benessere delle popolazioni o dei singoli individui coinvolti vengono introdotti anche gli elementi psicologici e sociali.

Pertanto in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti lo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti e le condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi altra azione quotidiana.

Attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti. La relazione fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta, invece, molto più complessa; molte malattie infatti, sono causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

Lo studio si basa su quanto predisposto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ed in particolare su quanto indicato dall'Allegato VI, così come modificato dal D.Lgs. 104/17. Accanto a quanto dettato dalla normativa è stata considerata la procedura proposta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità<sup>6</sup> e ampiamente ripresa dalle Linee Guida redatte sul tema dall'Istituto Superiore di Sanità<sup>7</sup> così come da quelle allegate alla D.G.R. 8 febbraio 2016 - n. X/4792 di Regione Lombardia.

Infatti, anche se il presente SIA si riferisce ad un caso di procedura nazionale, per completezza di informazione e per avere un riferimento autorevole si è comunque deciso di seguire, per quanto applicabile e coerente con la procedura in atto, le indicazioni delle LLGG di cui sopra, pur se cogenti solo in ambito regionale.

<sup>6</sup> World Health Organization. Health Impact Assessment (HIA) - The HIA Procedure. Novembre 19,2019

<sup>7</sup> Musmeci L, Soggiu ME. Linee guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) (Legge 221/2015 art. 9). Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. Dogliotti E., et al., Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (DL.vo 104/2017).



Al paragrafo seguente sono analizzate le principali indicazioni contenute nelle LLGG e come se ne è tenuto conto nella predisposizione della metodologia del presente elaborato.

Si evidenzia che, data la peculiarità della Salute umana e gli indirizzi normativi di riferimento, si è deciso di adottare una metodologia specifica che possa garantire il corretto approccio e l'oggettiva stima dei potenziali impatti sulla salute umana. Nel paragrafo 6.6.2 si illustrano i principali punti della metodologia impiegata.

Nelle tabelle seguenti sono indicate le principali azioni di progetto che possono essere all'origine di effetti sulla componente Salute umana identificate nella dimensione Costruttiva (opera intesa negli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione) nella dimensione Operativa (opera intesa negli aspetti legati al suo funzionamento).

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AC.01	Demolizione edifici esistenti	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.02	Demolizione pavimentazioni	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.03	Scavo di sbancamento	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.04	Rinterri	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.05	Realizzazione fondazioni	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.06	Realizzazione rilevati	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.07	Realizzazione pavimentazioni	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.8	Realizzazione opere in elevazione	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AC.09	Posa in opera elementi prefabbricati	Produzione emissioni acustiche e polverulenti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Erosione cumuli stoccaggio terre e inerti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alle polveri
AC.11	Traffico di cantiere	Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e alle polveri

**Tabella 6-15 Matrice di correlazione Azioni–Fattori causali–Effetti potenziali: dimensione costruttiva**

<b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>				
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Fattore ambientale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AO.01	Operatività Aeronautica	Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti
AO.02	Operatività mezzi di supporto a terra	Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti
AO.06	Traffico veicolare	Produzione emissioni acustiche e climalteranti	Salute umana	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alla rumorosità e ai climalteranti

**Tabella 6-16 Matrice di correlazione Azioni–Fattori causali–Effetti potenziali: dimensione operativa**

## 6.6.2 Metodologia

Come già anticipato, data la peculiarità della Salute umana e gli indirizzi normativi di riferimento, si è deciso di adottare una metodologia specifica che possa garantire il corretto approccio e l’oggettiva stima dei potenziali impatti sulla componente.

In merito alle citate LLGG della Lombardia, esse prevedono per gli studi di impatto ambientali 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 la tutela della salute pubblica.

Di seguito si illustra la metodologia utilizzata per dare riscontro alle linee guida sopracitate, mentre si rimanda al Parte P.4 dello SIA per l'applicazione dello schema "quesito/risposta".

Partendo quindi dal lavoro svolto dalla Clinica del lavoro "Luigi Devoto", dalle indicazioni dettate dalla normativa e dalle LLGG della Lombardia, la metodologia adottata per l'analisi dell'ambiente potenzialmente coinvolto dagli interventi di progetto, in relazione al benessere ed alla salute umana, è stata articolata secondo le seguenti tematiche di studio, riportate nella tabella seguente.

<b>Fasi di lavoro</b>	<b>Tematiche di studio</b>
1. Individuazione dei fattori di pressione per la salute umana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Screening delle principali fonti di disturbo per la salute umana legate all'esercizio dell'infrastruttura aeroportuali</i></li> </ul>
2. Caratterizzazione dello stato attuale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Caratterizzazione ante operam della struttura demografica delle comunità potenzialmente coinvolte</i></li> <li>• <i>Analisi degli studi pregressi</i></li> <li>• <i>Analisi dei fattori di pressione esistenti</i></li> <li>• <i>Caratterizzazione dello stato di salute delle popolazioni coinvolte</i></li> </ul>
3. Stima degli effetti degli interventi di progetto sulla salute della popolazione coinvolta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Individuazione delle condizioni di esposizione delle comunità potenzialmente coinvolte allo scenario di progetto in relazione alle principali fonti di disturbo</i></li> </ul>
4. Stima degli effetti durante la realizzazione degli interventi sulla salute della popolazione coinvolta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Individuazione delle condizioni di esposizione delle comunità potenzialmente coinvolte durante la fase di realizzazione dell'opera in relazione alle principali fonti di disturbo</i></li> </ul>
5. Confronto tra l'esposizione della popolazione allo stato attuale e negli scenari di progetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Analisi dei risultati ottenuti per lo scenario attuale e futuro</i></li> </ul>

**Tabella 6-17 Fasi di lavoro e tematiche di studio per la Salute umana**

La prima fase di analisi rappresentata dallo screening delle principali fonti di disturbo per la salute umana vede l'individuazione dei principali fattori che possono avere effetti sulla salute umana; data la tipologia di opera oggetto del presente SIA, sono stati individuati i due ambiti nei quali ricercare le potenziali fonti di impatto sulla Salute umana: il clima acustico e la qualità dell'aria. Le fasi successive definiscono le modalità di approccio e di verifica degli impatti potenzialmente generati dai due fattori.

La seconda fase della metodologia, ovvero la caratterizzazione dello stato attuale, si divide in tre sottofasi:

- analisi del contesto demografico e del profilo epidemiologico sanitario, condotta attraverso il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici;
- analisi dei fattori di pressione presenti;
- stima delle condizioni allo stato attuale della popolazione residente in prossimità dell'area in esame, partendo dai risultati ottenuti dallo studio delle componenti "Aria e clima" e "Rumore" del presente SIA.

In particolare, per quanto concerne la prima sottofase, dall'analisi delle caratteristiche dell'operatività dell'infrastruttura aeroportuale, delle potenziali fonti di disturbo da esse generate e dalla disponibilità di dati relativi allo stato di salute della popolazione di interesse, sono stati raccolti i dati necessari alla caratterizzazione dello stato attuale degli abitanti, sia dal punto di vista demografico che epidemiologico.

Al fine di fornire un quadro completo del contesto conoscitivo, si è ritenuto utile definire lo scenario dei fattori di pressione presenti in prossimità dell'infrastruttura aeroportuale (cfr. cap. 6.5 della Parte 2).

Per quanto riguarda l'ultima sottofase, per la stima delle condizioni allo stato attuale, verrà utilizzato l'approccio epidemiologico con il calcolo del Rischio Attribuibile.

Per l'analisi di dettaglio di questa fase si rimanda al capitolo 6.4 della Parte P.2.

Al fine di determinare i potenziali impatti dovuti all'operatività dell'aeroporto, sono state stimate le condizioni allo scenario di progetto (2035) della popolazione residente in prossimità dell'area in esame, partendo dai risultati ottenuti dagli studi delle componenti "Aria e clima" e "Rumore" del presente SIA.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, si riporta (cfr. Parte P.4) quanto determinato 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".

Come ultima fase, assieme al riscontro puntuale di quanto richiesto dalle LLGG della Lombardia, vengono messi a confronto i risultati ottenuti per gli scenari in esame, al fine di verificare l'eventuale variazione della qualità di vita della popolazione tra lo scenario attuale e quello futuro.

### 6.6.3 Riferimenti normativi e bibliografici

Per l'approfondimento dei temi trattati è stata consultata la seguente bibliografia e sitografia:

- Giunta Regionale Lombardia - DGR 8 febbraio 2016 n. X/4792 in revisione delle «Linee guida per la componente ambientale salute pubblica degli studi di impatto ambientale» di cui alla DGR 20 gennaio 2014, n. X/1266;
- Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA e AIA). Manuale 133/2016, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. ISPRA, 2016;
- WHO, World Health Organization. Health Impact Assessment: Main Concepts and Suggested Approach (Gothenburg Consensus Paper), 1999, Brussels, European Centre for Health Policy, WHO Regional Office for Europe;
- WHO. World Health Organization. Health Impact Assessment (HIA) - The HIA Procedure. November 29, 2019]; Available from: <https://www.who.int/hia/tools/process/en/>;
- Musmeci L, Soggiu ME. Linee guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) (Legge 221/2015 art. 9). Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. (Rapporti ISTISAN 17/4);
- Dogliotti E., et al., Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (DL.vo 104/2017) - ISTISAN 19/9, in Rapporti ISTISAN, I.S.d. Sanità, Editor 2019: Roma;
- WHO. World Health Organization. Guidelines for Community Noise. Edited by Berglund B, Lindvall T and Schwela, DH. 1999 October 29, 2012]; Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>.
- WHO. World Health Organization - Regional Office for Europe. Night Noise Guidelines for Europe. Edited by Hurlley C. 2009 October 17, 2012]; Available from: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0017/43316/E92845.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf);
- Babisch, W. and I. van Kamp, Exposure-response relationship of the association between aircraft noise and the risk of hypertension. Noise Health, 2009. 11(44): p. 161-168.
- Leon Bluhm, G., et al., Road traffic noise and hypertension. Occup Environ Med, 2007. 64(2): p. 122-6;
- van Kempen, E. and W. Babisch, The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension: a meta-analysis. J Hypertens, 2012. 30(6): p. 1075-86.
- Babisch, W., Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. Noise Health, 2003. 5(18): p. 1-11;
- Babisch, W., Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis. Noise Health, 2014. 16(68): p. 1-9;
- Gan, W.Q., et al., Association of long-term exposure to community noise and traffic-related air pollution with coronary heart disease mortality. Am J Epidemiol, 2012. 175(9): p. 898-906.
- Bluhm, G., E. Nordling, and N. Berglund, Road traffic noise and annoyance--an increasing environmental health problem. Noise Health, 2004. 6(24): p. 43-9;

- Guski, R., Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. *Noise Health*, 1999. 1(3): p. 45-56;
- Miedema, H.M. and H. Vos, Associations between self-reported sleep disturbance and environmental noise based on reanalyses of pooled data from 24 studies. *Behav Sleep Med*, 2007. 5(1): p. 1-20;
- Miedema, H.M.E. and C.G.M. Oudshoorn, Annoyance from transportation noise: Relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. *Environmental Health Perspectives*, 2001. 109(4): p. 409-416;
- Ancona, C., et al., Health Impact Assessment of airport noise on people living nearby six Italian airports. *Epidemiologia & Prevenzione*, 2014. 38(3-4): p. 227-236;
- Carugno, M., et al., Effects of aircraft noise on annoyance, sleep disorders, and blood pressure among adult residents near the Orio al Serio International Airport (BGY), Italy. *Med Lav*, 2018. 109(4): p. 253-263. 17;
- Biggeri, A., P. Bellini, and B. Terracini, Metanalisi italiana degli studi sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico – MISA 1996-2002. *Epidemiol Prev*, 2004. 28((4-5)): p. S1-100;
- Katsouyanni, K., et al., Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total mortality: results from 29 European cities within the APHEA2 project. *Epidemiology*, 2001. 12(5): p. 521-31;
- Samet, J.M., et al., Fine particulate air pollution and mortality in 20 U.S. cities, 1987-1994. *N Engl J Med*, 2000. 343(24): p. 1742-9;
- Chiusolo, M., et al., Short-Term Effects of Nitrogen Dioxide on Mortality and Susceptibility Factors in 10 Italian Cities: The EpiAir Study. *Environmental Health Perspectives*, 2011. 119(9): p. 1233-1238;
- Faustini, A., R. Rapp, and F. Forastiere, Nitrogen dioxide and mortality: review and meta-analysis of long-term studies. *Eur Respir J*, 2014. 44(3): p. 744-53;
- Baccini, M., et al., Health impact assessment of fine particle pollution at the regional level. *Am J Epidemiol*, 2011. 174(12): p. 1396-405;
- Carugno, M., et al., Air pollution exposure, cause-specific deaths and hospitalizations in a highly polluted Italian region. *Environmental Research*, 2016. 147: p. 415-424;
- Carugno, M., et al., Temporal trends of PM10 and its impact on mortality in Lombardy, Italy. *Environmental Pollution*, 2017. 227: p. 280-286;
- Carugno, M., et al., Fine airborne particles: when alarming levels are the standard. *Public Health*, 2017. 143: p. 8-13;
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/06/2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. *Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea* del 18/07/2002, L 189/12;
- Carugno, M., et al., Air pollution exposure, cause-specific deaths and hospitalizations in a highly polluted Italian region. *Environ Res*, 2016. 147: p. 415-24.

## 6.7 Paesaggio

### 6.7.1 Selezione dei temi di approfondimento

La analisi del Paesaggio, inteso come caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti strutturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, ha come obiettivo quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

In relazione a tale obiettivo, per quanto riguarda le previsioni del Masterplan in esame, si è proceduto ricercando un nesso di causalità e di una metodologia di lavoro improntata all'analisi del territorio, il quale risulta costituito da tessuti in cui sono stati riscontrati beni posti sotto tutela di tipo paesaggistico.

In seguito all'esame della vincolistica, sono stati di fatto rilevati aspetti ed elementi di particolare importanza paesaggistica. Pertanto, l'attenzione del presente studio è stata incentrata sull'analisi del paesaggio inteso come *"[...] parte di territorio, [...], il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"* (Convenzione Europea del Paesaggio).

È da sottolineare il fatto che le azioni previste dal MP insistono su di un'area attualmente occupata dall'infrastruttura esistente facente capo all'Aeroporto di Malpensa che verrà modificata parzialmente nella sua conformazione spaziale sulla zona sud.

Pertanto, l'insieme delle previsioni di MP non andranno di fatto ad incidere in maniera invasiva sulle condizioni naturali ed antropiche che costituiscono il paesaggio complessivo dell'area in esame, poiché esso risulta già compromessa, per necessità regionali e nazionali, dalla presenza dello stesso ambito aeroportuale esistente e dalla presenza di numerosi manufatti industriali, commerciali e infrastrutturali nell'intorno.

Da un punto di vista delle relazioni visive nell'ambito indagato, benché il MP nel suo complesso non determini in sé per sé una considerevole trasformazione del territorio, per le suddette considerazioni, non è possibile escludere a priori un'alterazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico in ragione della collocazione dell'Aeroporto tra gli abitati di comuni limitrofi, all'interno di un paesaggio consolidato e dai forti caratteri antropogenici a meno della presenza in sua prossimità del Ticino di aree più naturali connotanti il relativo Parco.

Ciò premesso, secondo l'approccio metodologico posto a fondamento del presente Studio, la prima operazione propedeutica allo sviluppo dello studio risiede nella identificazione delle



azioni di progetto pertinenti alla componente esaminata, ossia di quelle azioni che potenzialmente sono all'origine di impatti.

Nel caso in specie, dove il MP è connotato da una serie di azioni previste, detta operazione è principiata dal riconoscimento di quelle che potrebbero interferire con la componente indagata, sempre considerando le previsioni di MP, secondo le tre distinte dimensioni riportate in Tabella 6-18.

Dimensione	Modalità di lettura
A. Opera come costruzione	Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti
B. Opera come manufatto	Opera come elemento costruttivo, colto nelle sue caratteristiche dimensionali e fisiche
C. Opera come esercizio	Opera intesa nella sua operatività con riferimento alla funzione svolta ed al suo funzionamento

**Tabella 6-18 Le dimensioni di lettura dell'opera**

Muovendo da tale tripartizione delle prospettive di analisi, le previsioni di MP, assunte come Opere di progetto, sono state sottoposte ad un processo di progressiva scomposizione tesa alla identificazione degli elementi minimi, inquadrabili nelle Azioni di progetto.

Tra gli interventi previsti dal MP che, in considerazione delle lavorazioni da porre in essere ai fini della loro costruzione, della loro presenza fisica o del loro esercizio, potrebbero generare impatti sul "Paesaggio" vi sono le seguenti:

Tipologie costruttive
Terminal e magazzini cargo
Infrastrutture di volo (piazzali e adeguamento taxi)
Strutture a servizio delle attività aeroportuali
Accessibilità aeroportuale
Impianti tecnologici

**Tabella 6-19 Iniziative del MP considerate per l'analisi della componente**

Entrando nel merito di dette opere, alla luce di un preventivo loro inquadramento rispetto al contesto di localizzazione ed in considerazione delle tre dimensioni di analisi prima indicate, i nessi di causalità intercorrenti tra le azioni di progetto ad essi connesse, i fattori causali di impatto e gli impatti potenziali da questi determinati possono essere sintetizzati nei termini indicati nelle tabelle che seguono.

<b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>			
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
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 6-20 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione costruttiva**

<b>DIMENSIONE FISICA</b>			
<b>Azione di progetto</b>		<b>Fattore causale</b>	<b>Effetto potenziale</b>
AF.01	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.02	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 6-21 Matrice di correlazione Azioni - Fattori causali – Effetti potenziali: dimensione fisica**

Sulla scorta dell'analisi operata è quindi in sintesi possibile affermare che, nel caso in specie, gli effetti negativi determinati dalle opere in progetto debbano essere indagati rispetto ai temi della modificazione della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

## 6.7.2 Metodologia

### 6.7.2.1 Metodologia di lavoro per l'analisi strutturale

In riferimento alla componente Paesaggio, all'interno del presente studio si è proceduto innanzitutto all'acquisizione di un quadro conoscitivo generale dell'area interessata dalle iniziative previste dal MP indagato.

La metodologia utilizzata si basa sull'analisi paesaggistica e strutturale-funzionale del contesto paesaggistico di riferimento, indagando gli aspetti e gli effetti percettivi che il progetto produce in esso, quali:

- l'insieme geografico in continua trasformazione,
- l'interazione degli aspetti antropici con quelli naturali,
- i valori visivamente percepibili.

Tali concezioni, oggi, possono e devono essere ricondotte alla definizione riportata nella Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa

nel 2000 e ratificata dall'Italia con legge del 9 gennaio 2006 n. 14, secondo la quale il termine "designa 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", e che impegna tra l'altro i paesi firmatari a "riconoscere giuridicamente il Paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità.

Alla definizione di paesaggio e ai concetti di "patrimonio" (*heritage*) ed "identità" che emergono dalla Convenzione si richiama anche il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, che stabilisce che per Paesaggio si deve intendere "il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni" (art. 131 co. 1) e che cita espressamente la Convenzione come riferimento per la ripartizione delle competenze in materia di Paesaggio (art. 132 co. 2). Il Codice, in particolare, "tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali (art. 131 co. 2), manifestando con ciò come la sua impostazione generale sia ispirata ai principi contenuti nell'art. 1, in base ai quali esso, in attuazione dell'articolo 9 della Costituzione, tutela e valorizza il "patrimonio culturale" (co. 1), costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici (art. 2 co. 1), con la finalità di preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e di promuovere lo sviluppo della cultura (art. 1 co. 2).

Facendo proprie tali definizioni e le recenti metodologie d'indagine paesaggistica, il metodo di lettura utilizzato nella presente relazione si fonda su due accezioni tra loro complementari:

- accezione strutturale,
- accezione cognitiva.

L'accezione strutturale parte dalla constatazione che ciascun paesaggio è dotato di una struttura propria: è formato, cioè, da tanti segni riconoscibili o è definito come struttura di segni. Tale lettura ha, quindi, come obiettivo prioritario l'identificazione delle componenti oggettive di tale struttura, riconoscibili sotto i diversi aspetti: geomorfologico, ecologico, assetto culturale, storico-insediativo, culturale, nonché dei sistemi di relazione tra i singoli elementi.

I caratteri strutturali sono stati indagati seguendo due filoni principali che definiscono altrettante categorie:

- elementi naturalistici;
- elementi antropici.

I primi costituiscono gli elementi principali su cui si regge il paesaggio interessato dall'intervento progettuale, rappresentando, in un certo senso, i "caratteri originari". Essi sono costituiti dalle forme del suolo, dall'assetto idraulico, dagli ambienti naturali veri e propri (boschi, forme riparali, zone umide, alvei fluviali e torrentizi).

I secondi sono rappresentati da quei segni della cultura presenti nelle forme antropogene del paesaggio che rivelano una matrice culturale o spirituale, come una concezione religiosa, una caratteristica etnica o sociale, etica, uno stile architettonico. Questa matrice può appartenere al passato o all'attualità, data la tendenza di questi segni a permanere lungamente alla causa che li ha prodotti.

L'accezione percettiva invece parte dalla constatazione che il paesaggio è fruito ed interpretato visivamente dall'uomo.

Il suo obiettivo è l'individuazione delle condizioni di percezione che incidono sulla leggibilità e riconoscibilità del paesaggio. L'operazione è di per sé molto delicata perché, proprio in questa fase, diventa predominante la valutazione soggettiva dell'analista.

Non va dimenticato, infatti, che la recente disciplina d'indagine e studio del paesaggio, pur avendo definito diversi indicatori della qualità visuale e percettiva dello stesso, non ha di pari passo riconosciuto ad alcuno di questi il carattere di oggettività che lo rende "unità di misura". Delle due fasi di lettura, questa è quella meno oggettiva poiché è collegata alla sensibilità dell'analista.

L'approccio metodologico alla base del presente Studio relativo all'analisi percettiva è dettagliato al paragrafo 6.7.2.2 che segue.

Gli esiti di tale operazione sono documentati nella Parte 2 "Lo stato attuale: l'ambiente e l'opera" nell'ambito del Capitolo relativo allo stato attuale della componente Paesaggio e rappresentati nei relativi elaborati cartografici allegati al presente Studio.

#### *6.7.2.2 Metodologia di lavoro per l'analisi cognitiva*

##### 6.7.2.2.1 Le fasi generali

L'impianto metodologico si articola in tre fasi, di seguito descritte con riferimento alle finalità perseguite da ciascuna di esse ed alla conseguente logica di lavoro (cfr. Figura 6-2):

- **Analisi di intervisibilità**

La finalità della Analisi di intervisibilità risiede nell'identificazione della porzione territoriale e/o di quelle sue parti dalle quali l'area di intervento risulta effettivamente percepibile, le quali sono state definite nel seguito con il termine "ambiti di fruizione visiva effettiva".

- **Identificazione degli ambiti visivi prioritari**

Partendo dalla delimitazione del campo di indagine, di cui alla precedente fase, la finalità della seconda fase risiede nell'operarne un affinamento, volto ad individuare quegli ambiti di fruizioni dai quali siano esperibili delle visuali che, per diversificate motivazioni, possono essere ritenute quelle che in misura maggiore consentono di poter individuare e stimare le modificazioni determinate dall'opera in progetto.

Tali ambiti sono stati definiti con il termine "Ambiti visivi prioritari" e risultano da un processo di tipizzazione di quelli effettivi, condotto in ragione delle condizioni percettive e delle caratteristiche del contesto nel quali questi sono collocati.

- **Analisi delle relazioni cognitive**

Se le due precedenti fasi rivestono un ruolo propedeutico, la terza rappresenta quella nella quale si sostanzia l'analisi del paesaggio come processo cognitivo. Tale finalità è perseguita attraverso le tre declinazioni di tale processo, identificate nelle valenze percettiva, interpretativa ed estetica.

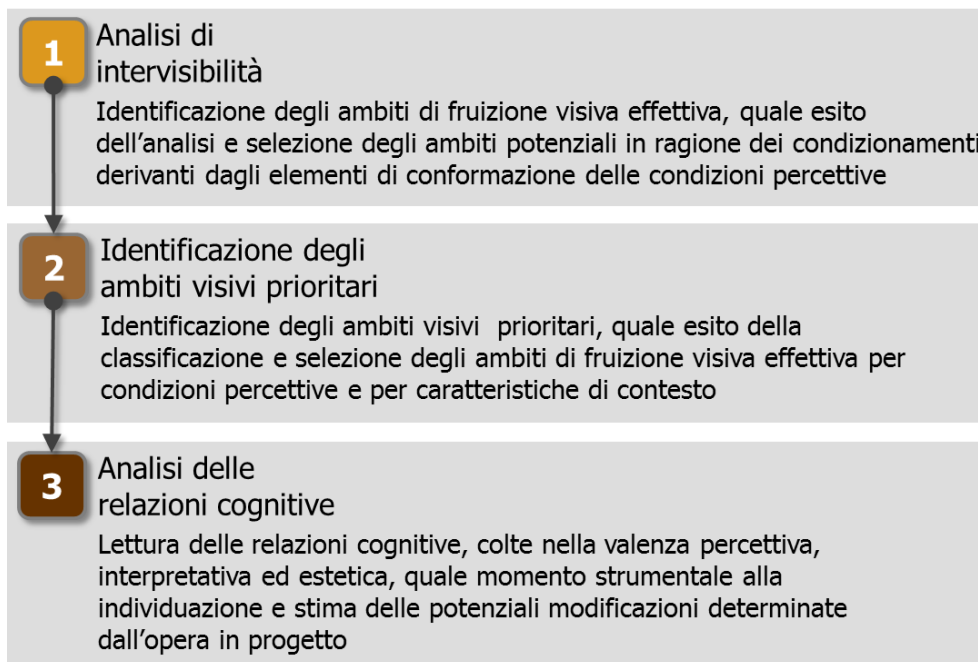


Figura 6-2 Analisi del paesaggio nell'accezione cognitiva: fasi di lavoro

Ciascuna delle tre succitate fasi a sua volta si articola in sotto-fasi, per ognuna delle quali è stato definito uno specifico impianto metodologico, illustrato nei paragrafi seguenti con riferimento agli aspetti teorici ed operativi.

#### 6.7.2.2.2 Analisi di intervisibilità

La finalità assegnata all'analisi di intervisibilità risiede nell'identificazione degli "ambiti di fruizione visiva effettiva", ossia di quelle porzioni di territorio dalle quali l'area di intervento e, con essa, le opere in progetto risultano realmente percepibili.

La metodologia di lavoro a tal fine seguita si articola in due passaggi successivi, così articolati (cfr. Figura 6-3):

- Identificazione degli ambiti di fruizione visiva potenziale, quale esito di un processo di selezione e classificazione della porzione territoriale all'interno della quale è collocata l'area di intervento (sotto-fase A).

- Identificazione degli ambiti di fruizione visiva effettiva, quale esito dell'operazione di selezione di quelli potenziali, definiti nella precedente sotto-fase, condotta sulla base dei condizionamenti percettivi offerti dal territorio (sotto-fase B).

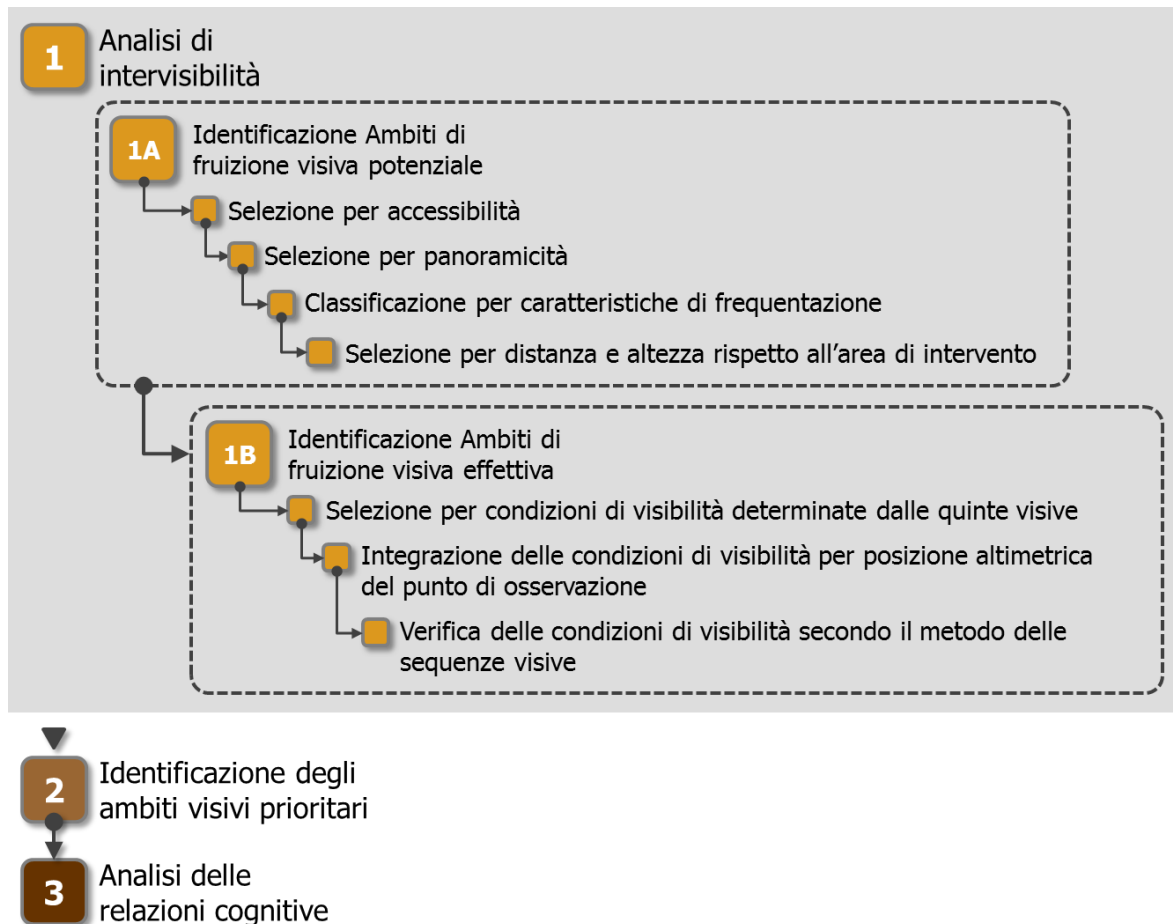


Figura 6-3 Analisi di intervisibilità: schema di lavoro

#### Individuazione degli ambiti di fruizione visiva potenziale (sotto-fase A)

Gli ambiti di fruizione visiva potenziale sono stati assunti come quelle porzioni del territorio al cui interno è collocata l'area di intervento, che costituiscono l'insieme dei punti dai quali detta area risulta teoricamente percepibile, prescindendo con ciò dai condizionamenti determinati dagli elementi di matrice naturale ed antropica presenti.

L'identificazione degli elementi territoriali rispondenti a tale definizione comporta lo svolgimento di un'attività di analisi del territorio a ciò specificatamente finalizzata, che è stata condotta mediante un processo di loro progressiva selezione e classificazione.

La metodologia di lavoro a tal fine adottata è descritta nel seguito, dapprima, con riferimento ai criteri di selezione e classificazione di detti elementi, e, successivamente, in relazione all'articolazione del processo.

Per quanto attiene ai criteri di selezione degli elementi territoriali, la loro definizione è stata operata sulla base dei seguenti riferimenti teorici:

- Indicazioni contenute nell'allegato al DPCM 12.12.2005 a riguardo dei criteri di scelta dei punti di osservazione dai quali produrre la rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area di intervento e del contesto paesaggistico.
- Parametri e valori indicati dalla letteratura scientifica di settore per l'analisi di visibilità.

Nello specifico, detti punti di osservazione sono rappresentati da «luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici».

In coerenza con tale indicazione, sono stati assunti quali primari criteri di selezione degli ambiti di fruizione visiva potenziale, la "accessibilità", la "panoramicità" e la "distanza" intercorrente tra l'osservatore e l'area di intervento. Relativamente alle modalità di applicazione di tale secondo criterio, è stato scelto di basare l'attribuzione della valenza panoramica a fronte della sussistenza di un di vincolo paesaggistico espressamente decretato in relazione all'esistenza di visuali panoramica relative alla porzione territoriale nella quale è collocata l'area di intervento, così da garantire l'oggettività del giudizio.

Relativamente ai parametri utilizzati nell'analisi di visibilità, questi riguardano l'altezza del punto di osservazione, l'ampiezza del cono visivo (apertura orizzontale e verticale) e la profondità di visuale.

L'altezza del punto di osservazione è assunta di prassi pari ad 1,60 metri, corrispondente all'occhio umano.

La profondità visiva, in termini di estensione e di corrispondente intellegibilità della scena percepita, è convenzionalmente articolata secondo i quattro seguenti livelli (cfr. Tabella 6-22).

<i>Fasce di visibilità</i>	<i>Estensione</i>	<i>Intelligibilità</i>
Primo piano	$0 < D < 500$ m	Possibilità di distinguere i singoli componenti della scena
Piano intermedio	$500 < D < 1.200$ m	Possibilità di avvertire i cambiamenti di struttura e gli elementi singoli rispetto ad uno sfondo
Secondo piano	$1.200 < D < 2.500$ m	Possibilità di distinguere gli elementi di dimensioni notevoli
Piano di sfondo	$D > 2.500$ m	Possibilità di distinguere prevalentemente i profili e le sagome delle grandi masse

**Tabella 6-22 Livelli di articolazione della profondità ed intellegibilità della scena percepita**

In ragione della correlazione intercorrente tra profondità visuale ed intellegibilità della scena percepita, è stata assunta la scelta di assumere la "distanza dall'area di intervento" quale criterio di selezione e di declinarla rispetto a due bacini visivi, assunti come la zona entro la quale si ritiene che si possa teoricamente esplicitare l'influenza visiva dell'area di intervento.



I bacini, identificati e conseguentemente dimensionati in modo da essere rappresentativi di differenti condizioni di intelligibilità dell'area di intervento, sono i seguenti:

- "Bacino visivo di area vasta", rappresentato dalla porzione territoriale corrispondente alla fascia di visibilità di Secondo piano ed oltre alla quale l'intelligibilità dell'area di intervento si ritiene che sia tale da non consentire di percepirne le modifiche apportate dalle opere in progetto.
- "Bacino visivo locale", identificato nella porzione territoriale corrispondente alle fasce di visibilità di Primo piano e di Piano intermedio, all'interno della quale si ritiene che l'area di intervento e, con essa, le modifiche ad essa apportate dalle opere in progetto possano essere, almeno sotto il profilo teorico, percepite in modo distinto.

Il quadro complessivo dei criteri di selezione e dei relativi requisiti che debbono possedere i diversi elementi del territorio per essere identificati come ambiti di fruizione visiva potenziale sono i seguenti (cfr. Tabella 6-23).

<i>Criteri di selezione</i>	<i>Requisiti</i>	<i>Tipologie di elementi</i>
Accessibilità	Normale accessibilità	Rete viaria e luoghi pubblici del territorio aperto legati alla socialità ed al tempo libero, quali piazze, giardini, parchi
Panoramicità	Valenza panoramica riconosciuta dall'apposizione del vincolo paesaggistico preposto alla tutela delle visuali dirette verso l'area di intervento	Aree soggette a vincolo paesaggistico ex art. 136 D.lgs. 42/2004 e smi, il cui decreto di vincolo indichi, tra le motivazioni del riconoscimento del notevole interesse pubblico, la possibilità di fruire visuali dirette verso parti del territorio comprendenti l'area di intervento
Distanza	Vicinanza all'area di intervento	Elementi ricadenti all'interno del "bacino visivo di area vasta", inteso come porzione territoriale al di fuori della quale le condizioni di intelligibilità dell'area di intervento sono tali da non consentire di apprezzarne le modifiche operate dalle opere in progetto
	Prossimità all'area di intervento	Elementi ricadenti all'interno del "bacino visivo locale", inteso come porzione territoriale entro la quale l'area di intervento e, con essa, le modifiche ad essa apportate dalle opere in progetto possono essere percepite in modo distinto e definito
Altezza	Diversità di quota rispetto all'area di intervento	Elementi aventi quota superiore a quella dell'area di intervento

**Tabella 6-23 Selezione degli elementi territoriali costitutivi gli ambiti di fruizione visiva potenziale: criteri, requisiti e tipologie di elementi**

Per quanto attiene ai criteri di classificazione, avendo assunto nell'accessibilità il primario requisito di identificazione degli elementi territoriali costitutivi gli ambiti di fruizione visiva potenziale, conseguentemente la loro classificazione è stata sviluppata con riferimento alle caratteristiche di frequentazione, le quali possono essere articolate secondo i tre seguenti criteri specifici (cfr. Tabella 6-24):

- Modalità di frequentazione, con riferimento alla distinzione tra dinamica e statica.
- La classificazione della frequentazione in dinamica e statica è operata in ragione della tipologia funzionale dei luoghi.
- Intensità di frequentazione, articolata in elevata e locale
- Tale classificazione è stata operata limitatamente all'armatura viaria ed è stata condotta in relazione al livello di rete al quale appartengono i singoli assi.
- Velocità di percorrenza, in ragione di quattro classi di velocità
- La velocità di percorrenza è stata desunta sulla base del livello di rete al quale appartengono i singoli assi considerati, nonché verificata in funzione dei limiti imposti dalla disciplina viaria.

<i>Criteri di classificazione</i>		<i>Caratteristiche</i>	<i>Specifiche</i>
Caratteristiche di frequentazione	Modalità di frequentazione	Dinamica	Assi viari e piste ciclabili
		Statica	Piazze, giardini ed aree verdi
	Intensità di frequentazione	Elevata	Rete primaria e principale
		Locale	Rete secondaria e locale
	Velocità di percorrenza	Alta	100 < v < 130 km/h
		Media	50 < v < 100 km/h
		Bassa	25 < v < 50 km/h
		Lenta	15 < v < 25 km/h

**Tabella 6-24 Classificazione degli elementi territoriali costitutivi gli ambiti di fruizione visiva potenziale: criteri e caratteristiche**

Sulla base dei criteri di cui alla tabella precedente sono state definite le seguenti categorie di elementi (cfr. Tabella 6-25).

<i>Categorie</i>		<i>Elementi territoriali</i>
A	Assi viari a frequentazione di grado elevato ed alta velocità di percorrenza	Viabilità della rete primaria
B	Assi viari a frequentazione di grado elevato e media velocità di percorrenza	Viabilità della rete principale
C	Assi viari a frequentazione di grado locale e bassa velocità di percorrenza	Viabilità delle reti secondaria e locale
D	Piste ciclabili	

Categorie		Elementi territoriali
E	Spazi pubblici delle funzioni del tempo libero	Piazze ed aree verdi pubbliche (giardini, aree a parco)

**Tabella 6-25 Categorie di elementi territoriali**

Per quanto attiene all'articolazione del processo di identificazione degli ambiti di fruizione visiva potenziale, tale processo è stato sviluppato in quattro successivi momenti:

1. Selezione degli elementi del territorio in funzione del criterio di accessibilità  
 In ragione di tale criterio ed in armonia con quanto disposto dall'allegato al DPCM 12.12.2005, sono stati selezionati gli elementi territoriali rispondenti al requisito della «normale accessibilità», operazione questa che ha portato all'individuazione di un primo insieme costituito dalla rete viaria e dai luoghi pubblici del territorio aperto legati alle funzioni della socialità e del tempo libero.
2. Selezione di tale primo insieme in base al criterio della panoramicità  
 Tale operazione ha condotto all'identificazione di due ulteriori insiemi:
  - Elementi a valenza panoramica, in quanto posti all'interno di aree soggette a vincolo paesaggistico ex articolo 136 D.lgs. 42/2004 e smi espressamente apposto in ragione delle visuali esperibili in direzione dell'area di intervento. Tali elementi sono stati considerati da subito come costitutivi gli ambiti di fruizione visiva potenziale.
  - Elementi privi di valenza panoramica riconosciuta, costituiti dalla restante parte della rete viaria e dei luoghi pubblici del territorio aperto. Tali elementi sono stati soggetti alle successive fasi di selezione.
3. Classificazione degli elementi territoriali privi di valenza panoramica riconosciuta, sulla base dei criteri riportati alla precedente Tabella 6-24.
4. Selezione degli elementi territoriali privi di valenza panoramica riconosciuta in relazione ai criteri di distanza dall'area di intervento e quota rispetto all'area di intervento.

Le categorie di elementi del territorio che, in base al processo metodologico descritto, sono state identificate quali ambiti di fruizione visiva potenziale risultano le seguenti:

1. Assi viari e luoghi pubblici del territorio aperto legati alla socialità ed al tempo libero ricadenti all'interno di aree assoggettate a vincolo paesaggistico, espressamente decretato in relazione alla presenza di visuali panoramiche rivolte verso l'area di intervento.
2. Assi viari a frequentazione di grado elevato ricadenti all'interno del bacino visivo di area vasta.
3. Assi viari a frequentazione di grado locale, piste ciclabili e luoghi pubblici del territorio aperto legati alla socialità ed al tempo libero ricadenti all'interno del bacino visivo locale; tali ultime due categorie di elementi sono state considerate tra gli ambiti di fruizione visiva potenziale anche qualora esterne al bacino visivo locale solo nel caso in cui fossero poste a quota superiore a quella dell'area di intervento.

Sotto il profilo operativo, gli esiti ai quali ha condotto l'applicazione della metodologia di lavoro ora descritta sono illustrati nella Parte 2 "Lo stato attuale: l'ambiente e l'opera" nell'ambito del Capitolo relativo allo stato attuale della componente Paesaggio, nonché rappresentati graficamente negli elaborati allegati al presente Studio.

#### Identificazione degli ambiti di fruizione visiva effettiva (sotto-fase B)

Gli ambiti di fruizione visiva effettiva sono stati assunti come quelle porzioni territoriali dalle quali l'area di intervento risulta realmente percepibile.

La loro identificazione discende da un'attività di selezione degli ambiti di fruizione visiva potenziale, condotta sulla base delle condizioni di visibilità determinate dalle quinte visive dei punti di osservazione e dalle loro caratteristiche altimetriche. In tal senso, il criterio di selezione degli ambiti di fruizione effettiva è stato individuato nella correlazione definita tra la natura e consistenza delle quinte visive, e la posizione altimetrica dei punti di osservazione, da un lato, e le tipologie di condizioni di visibilità a queste associate, dall'altro.

Le tipologie di condizioni di visibilità assunte sono state le seguenti:

- V1. Possibile, nei casi in cui l'area di intervento è effettivamente visibile nella sua interezza o per sua buona parte;
- V2. Parziale, nei casi in cui la vista dell'area di intervento sia frammentaria o non consenta la percezione di sue parti atti ad identificarla come tale;
- V3. Impossibile, nei casi in cui l'area di intervento non risulti percepibile.

Per quanto attiene ai criteri di selezione e nello specifico a quelli basati sui condizionamenti offerti dalle quinte visive, si è proceduto definendo diverse tipologie di quinte ed associando ad esse delle condizioni di visibilità.

Le tipologie di quinte visive sono state determinate in base alla matrice, distinta in naturale/semi-naturale ed antropica, nonché in ragione di criteri specifici relativi a ciascuna di tali due matrici.

In particolare, le quinte appartenenti alla matrice naturale/semi-naturale sono state distinte in tre sotto-tipologie:

- "Territorio aperto delle aree agricole",
- "Territorio aperto delle aree ad elevata connotazione arbustiva ed arborea", comprendente le masse arboreo/arbustive,
- "Paesaggio delle aree umide e dei corsi d'acqua" comprendente le masse arboreo/arbustive limitrofi ad esso.

Le quinte appartenenti alla matrice antropica sono state distinte in cinque tipologie:

- "Tessuti edilizi compatti con caratteri tipologici propri della residenza",
- "Tessuti edilizi frammentati con caratteri tipologici propri della residenza",
- "Tessuti edilizi compatti con caratteri tipologici propri delle aree produttive e speciali",
- "Ambiti infrastrutturali".

Per quanto riguarda le caratteristiche altimetriche del punto di osservazione rispetto all'area di intervento, sono state identificate tre posizioni: "tratti a quota superiore", "tratti a quota analoga", "tratti a quota inferiore".

Tali posizioni, ad eccezione dell'ultima per la quale da subito è escludibile ogni possibilità di fruizione visiva, non prefigurano una condizione di visibilità, in quanto costituiscono dei parametri integrativi e di approfondimento rispetto alla consistenza delle quinte visive; la verifica di dette condizioni non è stata pertanto definita in via teorica, ma stabilita volta per volta sulla base dell'osservazione dei singoli casi.

Per quanto attiene all'articolazione del processo di lavoro, la selezione è avvenuta in due momenti successivi:

- Identificazione degli ambiti di fruizione visiva effettivi sulla base delle condizioni di visibilità determinate dalle quinte visive
    - Le quinte visive sono state identificate sulla base dell'analisi delle ortofoto e delle carte tematiche tratte da fonti ufficiali<sup>8</sup>, e sono state classificate in relazione alle differenti condizioni di visibilità. Tale attività ha comportato la preventiva definizione del canale di analisi identificato in una fascia di ampiezza pari a 500 metri per ogni lato.
    - Integrazione delle condizioni di visibilità per posizione altimetrica del punto di osservazione
- Le condizioni di visibilità desunte sulla base delle tipologie di quinte visive riscontrate, sono state verificate attraverso l'analisi della posizione altimetrica del punto di osservazione. Tale analisi, condotta per singoli tratti, ha consentito di controllare se, nei tratti in cui i percorsi sono posti a quota superiore rispetto a quella dell'area di intervento, fosse effettiva l'azione di occlusione visiva stimata in base alla tipologia di quinte presenti.

- Verifica delle condizioni di visibilità secondo il metodo della sequenza visuale
- Il metodo della "sequenza visuale" o "*Serial Visions*", sperimentato da Gordon Cullen in "*Townscape*", consiste nel documentare l'esperienza visiva fruibile lungo un percorso definito, mediante le visuali tratte da "stazioni" ritenute principali, in quanto rappresentative di tale esperienza.

La declinazione di tale metodica rispetto al caso in specie ha riguardato la scelta del numero e della localizzazione dei punti osservazione (ossia le "stazioni" secondo la metodica di Cullen) e quella del fulcro visivo delle visuali ritratte. In merito alla scelta dei punti, il loro numero è stato fissato in uno per ognuno dei tratti a condizione di visibilità costante avente maggiore estensione; la localizzazione di tale punto è stata scelta identificando lungo il tratto esaminato quella sua porzione che fosse maggiormente rappresentativa della consistenza delle quinte visive e delle condizioni

---

<sup>8</sup> La documentazione conoscitiva è stata tratta dai geoportali istituzionali e dai quadri conoscitivi degli strumenti di pianificazione

di visibilità ad esse associate. Relativamente alla scelta del fulcro visivo, questo è stato identificato sempre nell'area di intervento.

Gli esiti di tale operazione sono documentati nella Parte 2 "Lo stato attuale: l'ambiente e l'opera" nell'ambito del Capitolo relativo allo stato attuale della componente Paesaggio e nella serie di elaborati grafici allegati al presente Studio.

#### 6.7.2.2.3 Identificazione degli ambiti visivi prioritari

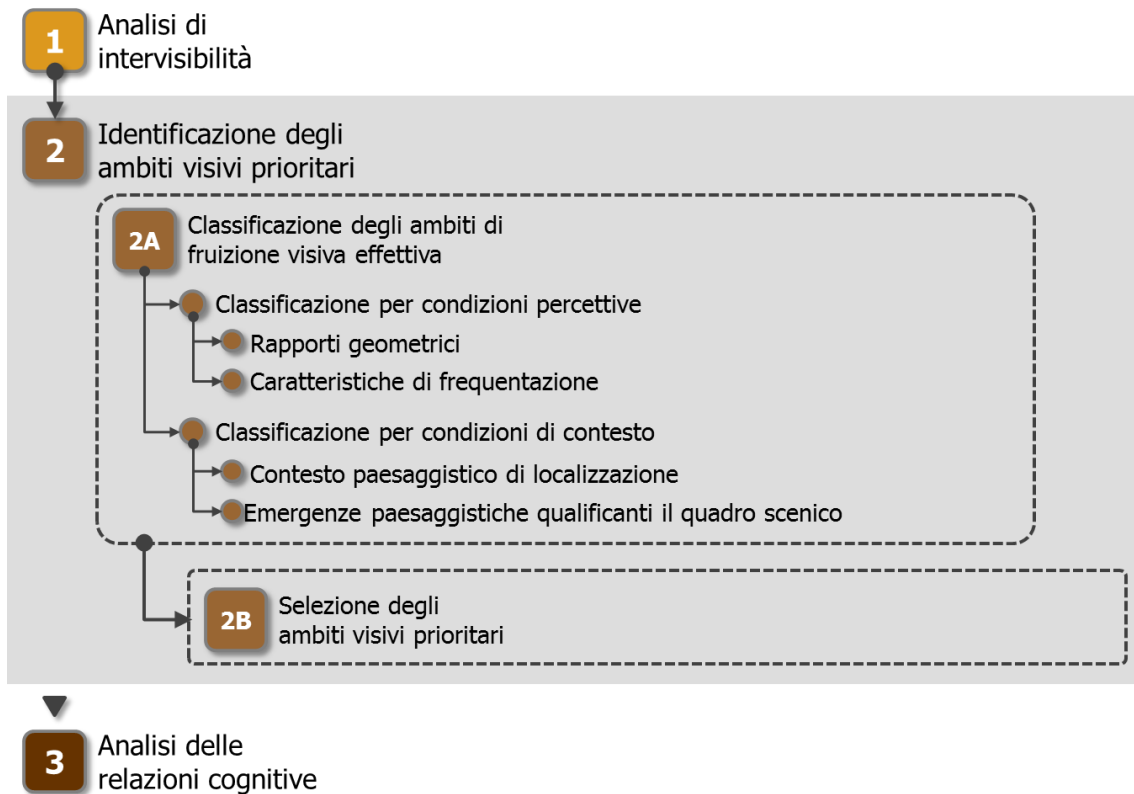
Una volta definiti gli ambiti di fruizione visiva effettiva, con specifico riferimento a quelli dai quali l'area di intervento è effettivamente visibile nella sua interezza o per sua buona parte (V1), la finalità della seconda fase di lavoro risiede nell'identificazione degli ambiti visivi prioritari, intesi come quei luoghi ai quali è stato riconosciuto un ruolo primario ai fini dell'identificazione e stima delle modificazioni delle visuali indotte dall'opera in progetto.

Il ruolo di ambito visivo prioritario è stato riconosciuto nel combinarsi delle caratteristiche di ciascun ambito visivo relative ai seguenti aspetti:

- Condizioni percettive, intese con riferimento alle caratteristiche dell'ambito visivo rispetto ai rapporti geometrici con l'area di intervento ed alle caratteristiche di frequentazione.
- Condizioni di contesto, con riferimento alla tipologia di paesaggio all'interno del quale l'ambito visivo è collocato ed a quelle del quadro scenico che compone la visuale che da detto ambito è possibile fruire.

In ragione di tale approccio, il processo di lavoro è stato articolato secondo il seguente schema (cfr. Figura 6-4):

- Classificazione degli ambiti di fruizione visiva (sotto-fase A),
- Selezione degli di fruizione visiva prioritari (sotto-fase B).



**Figura 6-4** Identificazione degli ambiti visivi prioritari: schema di lavoro

#### Classificazione degli ambiti (sotto-fase A)

I criteri di classificazione degli ambiti di fruizione visiva effettiva per condizioni percettive sono i seguenti:

- Rapporti geometrici intercorrenti tra l'ambito (punto di vista) e l'area di intervento, con riferimento a:
  - Distanza (parametro A)

Con riferimento ai livelli di articolazione della profondità visiva e di corrispondente intelligibilità della scena percepita di cui alla precedente Tabella 6-22, sono state definite le seguenti classi di distanza (cfr. Tabella 6-26).

Classi		Condizioni		
		Fasce di visibilità	Estensione	Intelligibilità
A1	Ravvicinata	Primo piano	0 < D < 500 m	Possibilità di distinguere i singoli componenti della scena
A2	Prossima	Piano intermedio	500 < D < 1.200 m	Possibilità di avvertire i cambiamenti di struttura e gli elementi singoli rispetto ad uno sfondo
A3	Distante	Secondo piano	1.200 < D < 2.500 m	Possibilità di distinguere gli elementi di dimensioni notevoli

**Tabella 6-26** Classi di distanza tra ambito ed area di intervento

- Quota (parametro B)



In relazione alla posizione altimetrica alla quale si trova l'osservatore rispetto a quella dell'area di intervento sono state definite le seguenti classi (cfr. Tabella 6-27).

Classi		Condizioni
B1	Superiore	Ambito in posizione sopraelevata rispetto all'area di intervento
B2	Uguale	Ambito alla medesima quota dell'area di intervento

**Tabella 6-27 Classi altimetriche dell'ambito rispetto all'area di intervento**

– Orientamento (parametro C)

Il parametro in questione riguarda il rapporto angolare intercorrente tra l'asse visivo preferenziale dell'osservatore ed il sito di intervento.

Con riferimento a tale rapporto sono state identificate due condizioni, definite "frontale" e "laterale", a seconda che l'area di intervento ricada rispettivamente entro l'angolo visivo dell'osservatore o al di fuori di questo (cfr. Tabella 6-28). A tale riguardo giova ricordare che, sebbene il campo visivo dell'occhio umano abbia un'estensione massima di circa 240°, la visione tridimensionale è concentrata in una zona centrale di tale campo visivo ed ha una forma oblunga, con un'estensione massima di circa 60° e minima attorno ai 45°.

Classi		Condizioni
C1	Frontale	Area di intervento ricadente entro l'angolo visivo dell'osservatore, considerato rispetto all'asse preferenziale di fruizione visiva
C2	Laterale	Area di intervento esterna all'angolo visivo dell'osservatore, considerato rispetto all'asse preferenziale di fruizione visiva

**Tabella 6-28 Classi di orientamento dell'ambito rispetto all'area di intervento**

• Caratteristiche di frequentazione

In analogia con le logiche di lavoro in precedenza adottate, la frequentazione di un luogo può essere descritta rispetto ai seguenti parametri:

– Intensità (parametro D)

Con riferimento ai criteri di cui alla precedente Tabella 6-24, l'intensità di frequentazione è stata articolata nelle seguenti classi (cfr. Tabella 6-29).

Classi		Condizioni
D1	Elevata	Rete primaria e principale
D2	Locale	Rete secondaria e locale Piste ciclabili Piazze, giardini ed aree verdi

**Tabella 6-29 Classi di intensità di frequentazione dell'ambito**

– Modalità (parametro E)

Con riferimento ai criteri di cui alla precedente Tabella 6-24, la modalità di frequentazione è stata definita secondo le seguenti classi (cfr. Tabella 6-30).

Classi		Condizioni
E1	Nulla	$V < 15$ km/h (fruizione pedonale per piazze, giardini ed aree verdi)
E2	Lenta	$15 < v < 25$ km/h
E3	Bassa	$25 < v < 50$ km/h
E4	Media	$50 < v < 100$ km/h

Classi		Condizioni
E5	Alta	100 < v < 130 km/h

**Tabella 6-30 Classi di modalità di frequentazione dell'ambito**

Le modalità operative di definizione degli ambiti secondo le classi sopra riportate sono state le medesime già descritte al precedente paragrafo 6.7.2.2.2.

I criteri assunti ai fini della classificazione degli ambiti di fruizione visiva sulla base delle condizioni di contesto nel quale questi sono collocati, fanno riferimento ad una sua duplice accezione, intendendole cioè sia in termini di contesto paesaggistico che di emergenze paesaggistiche che dominano e/o caratterizzano il quadro scenico.

Nello specifico, per quanto attiene al contesto paesaggistico, la metodologia di lavoro adottata ha attinto ai canonici criteri sulla scorta dei quali sono costruiti detti ambiti; in tal senso, la loro definizione è l'esito della considerazione delle diverse combinazioni delle componenti fisico-ambientali ed insediative.

Sotto il profilo operativo, in ragione delle specificità del contesto di intervento sono state considerate ancora una volta le sette categorie di matrici che, nelle loro diverse declinazioni, comprendono la matrice naturali e semi-naturali, alla quale sono riferite le prime tre<sup>9</sup>, e la matrice antropica, oggetto delle restanti quattro<sup>10</sup>.

Per quanto invece concerne le emergenze paesaggistiche qualificanti il quadro scenico, le tipologie di elementi che possono assolvere a tale ruolo possono essere rappresentati, per un verso, dai quadri naturali e, per l'altro, dai beni di pregio architettonico e/o a valore storico testimoniale.

Sotto il profilo operativo, l'attività di riconoscimento di tali elementi di qualificazione è stata condotta sulla base dell'analisi degli elaborati cartografici dei quadri conoscitivi degli strumenti pianificatori e delle disposizioni di vincolo emanate con decreto ministeriale.

#### Selezione degli ambiti prioritari visivi (sotto-fase B)

Come detto, nell'economia della presente relazione gli ambiti visivi prioritari sono stati assunti come quei luoghi ai quali è stato riconosciuto un ruolo primario ai fini dell'identificazione e stima delle modificazioni delle visuali indotte dall'opera in progetto.

Tali ambiti rappresentano l'esito di un processo di selezione degli ambiti effettivi, volto ad identificare quelli che, in ragione del diverso combinarsi di una serie di condizioni, risultano maggiormente rappresentativi della tipologia ed entità degli «effetti dell'inserimento nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento e [della] adeguatezza delle soluzioni»<sup>11</sup>, risultato che rappresenta la finalità ultima per la compatibilità paesaggistica.

<sup>9</sup> Le categorie della matrice naturale e semi-naturale sono: "Territorio aperto delle aree agricole", "Territorio aperto delle aree ad elevata connotazione arbustiva ed arborea", "Paesaggio delle aree umide e dei corsi d'acqua".

<sup>10</sup> Le categorie della matrice antropica sono: "Tessuti edilizi compatti con caratteri tipologici propri della residenza", "Tessuti edilizi frammentati con caratteri tipologici propri della residenza", "Tessuti edilizi compatti con caratteri tipologici propri delle aree produttive e speciali", "Ambiti infrastrutturali".

<sup>11</sup> DPCM 12 dicembre 2005, Allegato, par. 3.2 "Elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica".

Stante quanto detto, l'identificazione degli ambiti visivi prioritari è il risultato della preventiva tipizzazione degli ambiti visivi effettivi in base alle condizioni percettive ed alle caratteristiche paesaggistiche del contesto all'interno questi si trovano (sotto-fase 2A) e del giudizio espresso in merito al diverso combinarsi di tali parametri.

Nell'espressione del giudizio in merito a quella combinazione dei parametri "condizioni percettive" e "condizioni di contesto" che si può ritenere come la più rilevante ai fini dell'identificazione e stima delle modificazioni delle visuali indotte dall'opera in progetto, il criterio seguito è quello della massimizzazione delle condizioni critiche, quali ad esempio distanza ravvicinata, vista frontale e velocità lenta; in tal senso è operata un'equiparazione tra situazione ritenuta maggiormente rappresentativa e quella critica.

Gli esiti di tale operazione sono documentati nella Parte 2 "Lo stato attuale: l'ambiente e l'opera" nell'ambito del Capitolo relativo allo stato attuale della componente Paesaggio.

Si specifica inoltre che, a fronte di tali considerazioni, gli ambiti prioritari visivi, se individuati, rappresentano quelli rispetto ai quali sviluppare le fotosimulazioni.

#### 6.7.2.2.4 Analisi delle relazioni cognitive (fase 3)

La dimensione cognitiva del paesaggio, intesa come conoscenza attraverso l'esperienza del paesaggio, come premesso costituisce il secondo pilastro sul quale si fonda l'impianto metodologico della presente relazione e le conseguenti attività condotte in termini di analisi, dapprima, e di identificazione e stima delle modificazioni indotte dall'opera in progetto.

Se per Paesaggio, secondo la definizione datane dalla Convenzione europea del paesaggio, si deve intendere «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», l'esperienza del paesaggio si sostanzia nelle relazioni cognitive, termine con il quale nella presente relazione si è inteso definire quell'eterogeneo insieme di modalità attraverso le quali le popolazioni o più in generale un osservatore può fruire una determinata porzione territoriale.

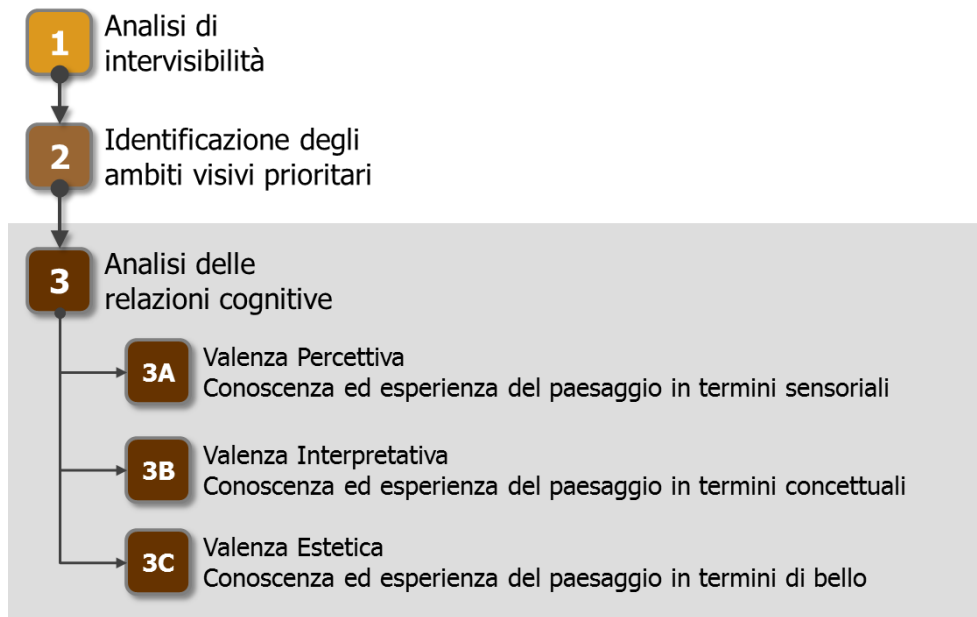


Figura 6-5 Analisi delle relazioni cognitive: schema di lavoro

Tali relazioni possono essere declinate secondo le tre seguenti valenze:

- 3A - Percettiva  
La conoscenza del paesaggio, intesa nella sua valenza percettiva, attiene alle relazioni visive, con ciò riferendosi quindi alla sola fisicità del fenomeno.
- 3B - Interpretativa  
La dimensione interpretativa della conoscenza del paesaggio riguarda le relazioni simboliche e, in tal senso, attiene alla sfera concettuale del fenomeno.
- 3C - Estetica  
La conoscenza del paesaggio nella sua valenza estetica attiene all'esperienza del bello e, anche in questo caso, è riconducibile alla valenza concettuale del fenomeno cognitivo.

Gli esiti di tale fase e le relative considerazioni sono riportate all'interno del Capitolo relativo alla componente Paesaggio nell'ambito della Parte 4 "Gli impatti" costituente il presente SIA.

### 6.7.3 Riferimenti normativi e bibliografici

- D.lgs. n. 42 del 22/1/2004 c.d. "Codice dei beni culturali e del paesaggio", così come modificato dal D.lgs. 24 marzo 2006, n. 156 e D.lgs. 24 marzo 2006, n. 157, nonché dal D.lgs. 26 marzo 2008, n. 62 e D.lgs. 26 marzo 2008, n. 63;
- DPCM 12 dicembre 2005, "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica";
- Convenzione europea del paesaggio, Firenze, 20 ottobre 2000;
- Biasutti R., *Il paesaggio terrestre*, Utet, Torino, 1962;

- Castiglioni B., *Paesaggio e sostenibilità: alcuni riferimenti per la valutazione*, in *Paesaggio, sostenibilità, valutazione*, Quaderni del Dipartimento di Geografia n. 24, Università di Padova, Padova, 2007;
- Fossa G., *Il Sempione. Grand axe del territorio milanese*, Gangemi Editore, Roma, 2006;
- Pavari, *Le brughiere*, Piacenza, 1927;
- Turri E., *La megalopoli padana*, Marsilio Editori, Vicenza, 3° ed. 2001.

## 6.8 Patrimonio culturale e storico-testimoniale

### 6.8.1 Selezione dei temi di approfondimento

La analisi del Patrimonio culturale e storico-testimoniale, inteso come caratterizzazione del territorio con riferimento sia ai beni del patrimonio culturale così come definito all'art. 2 co.1 del D.Lgs. 42/2004, sia dei beni a valenza storico-testimoniale 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, ha come obiettivo quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

In relazione a tale obiettivo, per quanto riguarda le previsioni del Masterplan in esame, si è proceduto ricercando un nesso di causalità e di una metodologia di lavoro improntata all'analisi del territorio, il quale risulta costituito da tessuti in cui sono stati riscontrati beni culturali e vincoli posti sotto tutela di tipo naturale, archeologico e paesaggistico.

In seguito all'esame della vincolistica, sono stati di fatto rilevati aspetti ed elementi di particolare importanza paesaggistica, storico-culturale e testimoniale. Pertanto, l'attenzione del presente studio è stata incentrata sull'analisi del paesaggio inteso come *"[...] parte di territorio, [...], il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"* (Convenzione Europea del Paesaggio).

È da sottolineare il fatto che le azioni previste dal MP insistono su di un'area attualmente occupata dall'infrastruttura esistente facente capo all'Aeroporto di Malpensa che verrà modificata parzialmente nella sua conformazione spaziale sulla zona sud.

Pertanto, l'insieme delle previsioni di MP non andranno di fatto ad incidere in maniera invasiva sulle condizioni naturali ed antropiche che costituiscono il patrimonio culturale e storico-testimoniale complessivo dell'area in esame, poiché esso risulta già compromesso, per necessità regionali e nazionali, dalla presenza dello stesso ambito aeroportuale esistente e dalla presenza di numerosi manufatti industriali, commerciali e infrastrutturali nell'intorno.

Ciò premesso, secondo l'approccio metodologico posto a fondamento del presente Studio, la prima operazione propedeutica allo sviluppo dello studio risiede nella identificazione delle azioni di progetto pertinenti alla componente esaminata, ossia di quelle azioni che potenzialmente sono all'origine di impatti.

Nel caso in specie, dove il MP è connotato da una serie di azioni previste, detta operazione è principiata dal riconoscimento di quelle che potrebbero interferire con la componente indagata, sempre considerando le previsioni di MP, secondo le tre distinte dimensioni riportate in Tabella 6-18.

Dimensione	Modalità di lettura
D. Opera come costruzione	Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti
E. Opera come manufatto	Opera come elemento costruttivo, colto nelle sue caratteristiche dimensionali e fisiche
F. Opera come esercizio	Opera intesa nella sua operatività con riferimento alla funzione svolta ed al suo funzionamento

**Tabella 6-31 Le dimensioni di lettura dell'opera**

Muovendo da tale tripartizione delle prospettive di analisi, le previsioni di MP, assunte come Opere di progetto, sono state sottoposte ad un processo di progressiva scomposizione tesa alla identificazione degli elementi minimi, inquadrabili nelle Azioni di progetto.

Tra gli interventi previsti dal MP che, in considerazione delle lavorazioni da porre in essere ai fini della loro costruzione, della loro presenza fisica o del loro esercizio, potrebbero generare impatti sul "Patrimonio culturale e storico-testimoniale" vi sono le seguenti:

Tipologie costruttive
Terminal e magazzini cargo
Infrastrutture di volo (piazze e adeguamento taxi)
Strutture a servizio delle attività aeroportuali
Accessibilità aeroportuale
Impianti tecnologici

**Tabella 6-32 Iniziative del MP considerate per l'analisi della componente**

Entrando nel merito di dette opere, alla luce di un preventivo loro inquadramento rispetto al contesto di localizzazione ed in considerazione delle tre dimensioni di analisi prima indicate, i nessi di causalità intercorrenti tra le azioni di progetto ad essi connesse, i fattori causali di impatto e gli impatti potenziali da questi determinati possono essere sintetizzati nei termini indicati nella tabella che segue.

DIMENSIONE COSTRUTTIVA				
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 archeologiche	con presenze	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
AC.10	Approntamento e presenza aree cantieri	Interferenza archeologiche	con presenze	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
		Interferenza con beni paesaggistici		

**Tabella 6-33 Matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Effetti potenziali: dimensione costruttiva**



Sulla scorta dell'analisi operata è quindi in sintesi possibile affermare che, nel caso in specie, gli effetti negativi determinati dalle opere in progetto debbano essere indagati rispetto ai temi della alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale e storico-testimoniale.

### 6.8.2 Metodologia

In riferimento alla componente Patrimonio culturale e storico-testimoniale, all'interno del presente studio si è proceduto innanzitutto all'acquisizione di un quadro conoscitivo generale dell'area interessata dalle iniziative previste dal MP indagato.

La metodologia applicata parte dall'indagine su più fronti con lo scopo di ottenere un'acquisizione dei dati inerenti ai territori in questione che sia il più completa possibile e quindi quello di fornire una valutazione dell'impatto meglio ponderata.

La ricerca è stata impostata attraverso il censimento dei siti già noti dalla bibliografia scientifica di riferimento nel territorio in questione e la sistematizzazione dei dati relativi ai vincoli e alle tutele esistenti.

Si è pertanto proceduto innanzitutto nella ricerca e verifica dell'esistenza, nel territorio all'interno del quale è sito l'Aeroporto, di due distinte categorie di beni:

- Patrimonio culturale costituito dai 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*», e dai 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*».
- Beni storico-testimoniali che 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.

Gli esiti di tale analisi sono documentati nella Parte 2 "Lo stato attuale: l'ambiente e l'opera" nell'ambito del Capitolo relativo allo stato attuale della componente Patrimonio culturale e storico-testimoniale e rappresentati negli elaborati allegati al presente Studio.

### 6.8.3 Riferimenti normativi e bibliografici

- D.lgs. n. 42 del 22/1/2004 c.d. "Codice dei beni culturali e del paesaggio", così come modificato dal D.lgs. 24 marzo 2006, n. 156 e D.lgs. 24 marzo 2006, n. 157, nonché dal D.lgs. 26 marzo 2008, n. 62 e D.lgs. 26 marzo 2008, n. 63;
- Geoportale della Regione Lombardia,
- Geoportale della Regione Piemonte,
- Opendata della Regione Lombardia,
- Opendata della Regione Piemonte,

- Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia,
- Piano Paesaggistico Regionale del Piemonte,
- Sistema Informativo Territoriale di Vincoli in Rete e Carta del rischio<sup>12</sup> del MiBACT – Istituto Superiore per la Conservazione e Segretariato Regionale per la Lombardia del MiBACT
- Pianificazione provinciale e comunale.

---

<sup>12</sup> La Carta del Rischio, che contiene tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999), è un sistema informativo realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR) al fine di fornire agli Istituti e agli Enti statali e locali preposti alla tutela, salvaguardia e conservazione del patrimonio culturale, uno strumento di supporto per l'attività scientifica ed amministrativa. Tale strumento è costituito da un Sistema Informativo Territoriale e da numerose banche dati alfanumeriche a questo associate, che permette di esplorare, navigare e rielaborare informazioni sul territorio e sui beni, inclusi i potenziali fattori di rischio.